

Agile

Manual de instalación y programación
Convertidor de frecuencia 230V / 400V
0.25 kW ... 11 kW



CONTENIDO

1	INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA DOCUMENTACIÓN.....	8
1.1	Manual de instrucciones	8
2	INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD E INFORMACIONES DE UTILIZACIÓN	10
2.1	Información general	10
2.2	Uso apropiado de los convertidores de frecuencia	10
2.3	Transporte y almacenamiento	11
2.4	Utilización e instalación	11
2.5	Conexión eléctrica	11
2.6	Información de uso.....	12
2.6.1	Utilización de productos externos.....	12
2.7	Mantenimiento y conservación	12
2.8	Colocación	12
3	GENERALIDADES DEL EQUIPO	13
3.1	Tipo de convertidor y signos de advertencia en el dispositivo	13
3.2	Identificación de la versión de software	14
3.3	Designación.....	14
3.4	Componentes y terminales de conexión	16
3.5	Número de terminales de control	17
4	INSTALACIÓN MECÁNICA.....	18
4.1	Seguridad	18
4.2	Instalación	19
4.2.1	Tamaño 1 (0.25 kW a 2.2 kW)	20
4.2.2	Tamaño 2 (3.0 kW a 4.0 kW)	21
4.2.3	Tamaño 3 (5.5 kW a 11.0 kW)	22
5	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	23
5.1	Seguridad	23
5.2	Conexiones eléctricas	24
5.3	Información de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	24

5.4	Cálculo de la sección de los cables	26
5.4.1	Secciones comunes.....	27
5.5	Conexión a red	27
5.6	Conexión del motor.....	29
5.6.1	Longitud de los cables del motor (sin filtro).....	30
5.6.2	Longitud de los cables de motor (con filtro dU/dt)	30
5.6.3	Longitud de los cables de motor (con filtro sinusoidal)	30
5.6.4	Grupo de motores.....	30
5.6.5	Resistencia de frenado	30
5.7	Conexión estándar de los terminales de control	32
5.7.1	Control a través de los terminales de control	35
5.7.2	Control a través del panel de control.....	35
5.7.3	Opciones de configuración para los terminales de control.....	36
5.7.4	Lógica de las entradas digitales	37
5.7.5	Fuentes de alimentación	38
5.7.6	Fuente de alimentación externa de 24 V DC	38
6	PUESTA EN MARCHA.....	39
6.1	Panel de control	40
6.1.1	Menús.....	40
6.1.2	Control del motor con el panel de control	43
6.1.3	Establecer un parámetro con el valor por defecto de fábrica.....	47
6.1.4	Restringir parámetros de funcionamiento	47
6.2	Primera puesta en marcha.....	47
6.2.1	Visión general.....	48
6.2.2	Iniciar la puesta en marcha de un motor asíncrono.....	48
6.2.3	Iniciar la puesta en marcha de un motor síncrono.....	52
6.2.4	Mensajes de estado durante la puesta en marcha.....	56
6.2.5	Avisos y mensajes de error durante la puesta en marcha	56
6.2.6	Compruebe el sentido de giro.....	58
6.2.7	Selección del valor real visualizado	58
6.2.8	Puesta en marcha sin configuración	59
6.3	Puesta en marcha de un bus de comunicación	60
6.4	Después de la puesta en marcha inicial.....	65
6.5	Funciones típicas	77
6.6	Reconocimiento de errores con el panel de control	86
6.7	Aplicaciones	87
6.7.1	Bomba	87
6.7.2	Ventilador	88
6.7.3	Ventilador o bomba con circuito cerrado	89
6.7.4	Ventilador para calefacción, ventilación, sistema de aire acondicionado.....	91
6.7.5	Cintas transportadoras	92
6.7.6	Compresor	93
6.7.7	Aplicaciones de desplazamiento de cintas.....	94
6.7.8	Control de par	95
6.8	Configuración a través del interfaz de comunicación.....	96

7	DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS	99
7.1	Datos del convertidor.....	99
7.1.1	Nivel de control	99
7.1.2	Configuración	100
7.1.3	Establecer una contraseña	101
7.1.4	Programación	102
7.2	Datos de máquina	102
7.2.1	Parámetros nominales del motor	102
7.2.2	Parámetros adicionales del motor	103
7.2.3	Test de dispositivo	107
7.3	Comportamiento operativo	112
7.3.1	Control.....	112
7.3.2	Comportamiento de arranque.....	113
7.3.3	Comportamiento de parada	117
7.3.4	Autoarranque	119
7.3.5	Búsqueda de velocidad	120
7.3.6	Freno CC.....	121
7.3.7	Posicionado	122
7.4	Error y comportamiento de advertencia	125
7.4.1	Sobrecarga Ixt.....	126
7.4.2	Temperatura	126
7.4.3	Estado del controlador	127
7.4.4	Límite de desconexión de frecuencia.....	127
7.4.5	Error externo.....	128
7.4.6	Temperatura del motor	128
7.4.7	Fallo de fase.....	133
7.4.8	Reconocimiento automático de errores.....	133
7.5	Valores de referencia	134
7.5.1	Canal de referencia de frecuencia	134
7.5.2	Canal de referencia de porcentaje.....	144
7.5.3	Potenciómetro del motor	149
7.5.4	Reductor electrónico	157
7.6	Entradas y salidas de control	163
7.6.1	Entrada multifunción MFI1	163
7.6.2	Entrada multifunción MFI2	170
7.6.3	Salida multifunción MFO1	177
7.6.4	Entrada/salida digital IN3D/OUT3D	181
7.6.5	Salidas digitales	182
7.6.6	Entradas digitales	193
7.6.7	Entrada PWM/frecuencia de repetición/tren de pulsos.....	205
7.7	Característica V/f.....	209
7.8	Característica V/f lineal	210
7.8.1	Pre-control de tensión dinámico.....	211
7.9	Funciones de control.....	211
7.9.1	Límite de corriente inteligente	211
7.9.2	Controlador de tensión.....	213
7.9.3	Controlador PID (controlador tecnológico).....	218
7.9.4	Funciones del control a lazo abierto	225
7.9.5	Funciones del control vectorial.....	227
7.9.6	Sintonización en tiempo real (optimización de parámetros de motor en operación)	239

7.10	Funciones especiales	240
7.10.1	Modulación por ancho de banda	240
7.10.2	Ventilador	241
7.10.3	Modo "espera" y función de ahorro energético	242
7.10.4	Inductancia y resistencia de frenado	242
7.10.5	Inductancia del motor	244
7.10.6	Interruptor de protección del motor	244
7.10.7	Monitorización de la correa trapezoidal.....	246
7.10.8	Función guiahilos.....	247
7.10.9	Valores del sistema.....	250
7.10.10	Monitorización del intervalo de servicio	250
7.10.11	Parámetros copia	250
7.10.12	Mapeado Profibus.....	252
8.1	Función de ahorro energético	254
8.2	Característica cuadrática V/f	256
8.3	Modo "En Espera"	257
8.4	Opciones adicionales de ahorro energético	259
9	VALORES ACTUALES	262
9.1	Valores actuales del convertidor de frecuencia	262
9.1.1	Estado STO	264
9.2	Valores actuales de la máquina	265
9.3	Valores actuales del sistema.....	265
9.3.1	Valor actual del sistema	266
9.4	Memoria del valor actual	266
9.5	Valores actuales del CAN system bus	267
9.6	Valores actuales de CANopen	267
9.7	Valores actuales de Modbus y VABus	268
10	MANTENIMIENTO	269
10.1	Seguridad.....	269
10.2	Trabajo regular de mantenimiento.....	269
10.3	Monitorización de intervalo de mantenimiento.....	271
10.3.1	Circuito de continua	271
10.3.2	Ventilador	273
10.3.3	Reset intervalo de mantenimiento.....	274
11	DATOS TÉCNICOS	275
11.1	Datos técnicos generales.....	275
11.2	Datos del dispositivo.....	276
11.2.1	0.25 a 2.2 kW.....	276
11.2.2	3.0 a 11.0 kW.....	277

11.2.3	Aumento de la frecuencia de conmutación	278
11.3	Electrónica de control	279
11.4	Diagramas de operación	281
12	OPCIONES.....	283
12.1	Seguridad.....	283
12.2	Chapas protectoras.....	283
12.2.1	Chapas protectoras para cables de control	283
12.2.2	Chapas de protección para cables de motor	285
12.3	Resistencia de frenado	286
12.4	Inductancia de línea	286
12.5	Filtro de entrada	288
12.6	Módulo de comunicación	289
12.7	Adaptador USB.....	289
12.8	Paquete de recursos	289
12.9	Variantes de montaje	290
12.9.1	Montaje a través de armario (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)	291
12.9.2	Placa refrigerada (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)	296
12.9.3	A prueba de vibraciones (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)	303
12.9.4	Carril DIN (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)	306
13	PROTOCOLO DE ERROR	307
13.1	Lista de errores.....	307
13.1.1	Mensajes de error	308
13.2	Entorno de error	310
13.3	Resolviendo problemas.....	312
14	DIAGNÓSTICO DE OPERACIÓN Y ERROR	317
14.1	Estado de señales digitales.....	317
14.2	Estado del controlador.....	317
14.3	Situaciones de alarma	318
15	LISTA DE PARÁMETROS.....	321
15.1	Valores actuales (Menú Actual).....	321
15.2	Parámetros (Menú PARA).....	325

1 Información general sobre la documentación

Esta documentación describe los convertidores de frecuencia de la serie *Agile*. La estructura de *hardware* y *software* modular permite la adaptación de los convertidores a las necesidades específicas de los clientes. Se pueden realizar fácilmente aplicaciones que requieran alta funcionalidad y dinamismo.

1.1 Manual de instrucciones

Para una mayor claridad, la documentación para el usuario está estructurada según las necesidades específicas de los clientes relativas a los convertidores.

Guía de puesta en marcha rápida

La guía de puesta en marcha rápida muestra las fases fundamentales de la instalación mecánica y eléctrica del convertidor. La puesta en servicio guiada permite la selección de los parámetros necesarios y la configuración del software.

Manual de instalación y programación

El manual de instrucciones documenta la gama completa de las funciones del convertidor. Se describen detalladamente todas las funciones adicionales y los parámetros necesarios para adaptar el convertidor a una aplicación específica.

Manual de aplicación

El manual de aplicación completa la documentación relativa a la instalación y puesta en servicio específica del convertidor. La información correspondiente a los distintos temas relacionados con el uso del convertidor se describe de forma específica para las distintas aplicaciones.

Para solicitar la documentación y la información adicional, diríjase al representante local de la empresa BONFIGLIOLI.

Están disponibles las siguientes instrucciones para la serie *Agile*:

Manual de instalación y programación <i>Agile</i>	Instalación y programación de las funciones del convertidor de frecuencia.
Guía de puesta en marcha rápida <i>Agile</i>	Instalación y puesta en marcha. Entregado con el equipo.
Manuales de aplicación de comunicaciones	Comunicación víabus RS485 en el terminal X21: Manuales Modbus y VABus. Comunicación a través de los terminales de control X12.5 y X12.6: Systembus y CANopen ^{®1} . CM-232/CM-485: Manuales Modbus y VABus. CM-CAN: Manuales System bus y CANopen [®] . CM-PDPV1: Manual Profibus-DP-V1.
Manual de aplicación de PLC	Enlace lógico de señales digitales. Funciones para señales analógicas como comparación y funciones matemáticas. Programación mediante entorno gráfico.
Mantenimiento	Para personal de mantenimiento. Trabajos de mantenimiento, control de los periodos de mantenimiento y cambio del ventilador.

La presente documentación se ha preparado con gran cuidado y se ha sometido a profundas y repetidas revisiones. Por razones de claridad no ha sido posible incluir todos los detalles de todos los tipos de productos en la documentación. Tampoco ha sido posible considerar todas las posibilidades de instalación, funcionamiento y mantenimiento. Si necesita más información o se encuentra con problemas específicos que no se tratan con suficiente detalle en la documentación, diríjase al representante local de la empresa BONFIGLIOLI.

¹ Los productos para comunicación CANopen[®] cumplen con las especificaciones de la organización CiA[®] (CAN in Automation).

También señalar que los contenidos de esta documentación no forman parte de ningún acuerdo, garantía o relación legal previa o existente. Tampoco tienen el propósito de complementar o reemplazar dichos acuerdos. Todas las obligaciones del fabricante están especificadas en el contrato de venta. Este contrato contiene además toda la reglamentación de garantía aplicable. Las disposiciones contractuales de garantía no quedan ampliadas ni limitadas por las especificaciones contenidas en la presente documentación

El fabricante se reserva el derecho de corregir y/o modificar el contenido de este manual de instrucciones sin notificación previa y no asume responsabilidad alguna por los daños, lesiones y/o gastos derivados de las anteriores razones.

En la documentación se emplean los siguientes pictogramas y palabras:



¡Peligro!

Indica un riesgo inmediato. Lesiones mortales, daños graves a objetos y lesiones a personas en caso de no respetar las medidas de seguridad.



¡Advertencia!

Indica un posible peligro. Lesiones mortales, daños graves a objetos y lesiones a personas en caso de no respetar el mensaje de advertencia.



¡Precaución!

Indica una amenaza indirecta. No respetar la advertencia puede provocar daños personales o materiales.

¡Atención!

Indica un posible funcionamiento o una situación inadecuada que puede tener lugar según lo expuesto en los mensajes de advertencia.

Nota

Contiene información destinada a simplificar el empleo y a ampliar la información en la parte de la documentación correspondiente.

2 Instrucciones generales de seguridad e informaciones de utilización



¡Advertencia!

En el momento de la instalación y de la puesta en marcha, preste atención a las advertencias especificadas en la documentación. El usuario, como persona cualificada, debe leer atentamente la documentación antes de iniciar los trabajos y atenerse escrupulosamente a las advertencias de seguridad. Dentro del presente documento, como "persona cualificada" se entiende una persona familiarizada con la instalación, el montaje, la puesta en marcha y el funcionamiento del convertidor de frecuencia y que disponga de las cualificaciones necesarias para realizar dichas actividades.

2.1 Información general



¡Advertencia!

Durante el funcionamiento, los convertidores están sujetos a tensiones elevadas, en función del tipo de protección, accionan partes en movimiento y presentan superficies calientes.

En el caso de extracción indebida de las protecciones necesarias, de utilización no adecuada o de instalación o accionamiento incorrectos, existe peligro de lesiones graves a las personas o de daños a los aparatos.

Para evitar daños y lesiones de este tipo, es necesario que el transporte, la instalación, la puesta en servicio, la regulación y el mantenimiento sean efectuados únicamente por técnicos cualificados. Deben cumplirse las normas EN 50178, IEC 60364 (Cenelec HD 384 o DIN VDE 0100), IEC 60664-1 (Cenelec HD 625 o VDE 0110-1) y las regulaciones vigentes en el país de instalación. Las personas cualificadas, de acuerdo con la presente información general sobre la seguridad, son personas familiarizadas con la instalación, el montaje, la puesta en servicio y el funcionamiento del convertidor de frecuencia y las posibles fuentes de peligro, y que disponen de la cualificación necesaria para desarrollar dichas actividades.

2.2 Uso apropiado de los convertidores de frecuencia



¡Advertencia!

Los convertidores son componentes eléctricos de accionamiento diseñados para la instalación en máquinas o plantas industriales. La puesta en servicio y el inicio del funcionamiento regular quedan prohibidos hasta que se determine la conformidad de la máquina con las disposiciones de la Directiva de máquinas CE 2006/42/EEC y de la EN 60204. De acuerdo con el marcado CE, los convertidores de frecuencia cumplen con los requisitos de la Directiva de baja tensión 2006/95/EC así como las normas EN 61800-5-1. El usuario debe ser responsable de asegurar que se cumplen los requisitos de la Directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/EEC. Los convertidores de frecuencia solo están disponibles en vendedores especializados y están exclusivamente diseñados para objetivos profesionales, de acuerdo con la norma EN 61000-3-2.

Usos distintos de aquellos para los que han sido diseñados pueden suponer la pérdida de la garantía.

Los convertidores de frecuencia están marcados con la etiqueta UL de acuerdo con UL508c, lo que prueba que cumplen también los requisitos para el estándar CSA C22.2-No. 14-95.

Es absolutamente obligatorio respetar los datos técnicos y la información relativa a la conexión y a las condiciones ambientales indicadas en la placa de identificación y en la documentación. Antes de proceder a intervenciones en el aparato, es absolutamente necesario haber leído atentamente y haber entendido el contenido del manual

2.3 Transporte y almacenamiento

El transporte y el almacenamiento deben realizarse de forma adecuada según lo especificado en el embalaje original. El almacenamiento debe efectuarse en un lugar seco, sin polvo y protegido de la humedad, con fluctuaciones de temperatura mínimas. Respete las condiciones climáticas definidas en la EN 60721-3-1 para el almacenaje y en la norma EN 60721-3-2 para el transporte y embalaje.

La duración del almacenaje sin conexión a la tensión nominal prevista no debe exceder un año.

2.4 Utilización e instalación



¡Advertencia!

No está permitido poner en funcionamiento componentes dañados o rotos que pudieran comprometer la integridad de las personas presentes.

El convertidor debe utilizarse en función de lo indicado en la documentación, en las disposiciones y en las normas. Asegure una utilización adecuada y evite sobrecargas de tipo mecánico. Durante el transporte y la utilización, evite doblar los componentes estructurales y modificar los espacios de aislamiento. No toque los componentes electrónicos ni los contactos. Los aparatos contienen elementos electrostáticamente peligrosos que podrían dañarse con facilidad en caso de uso inadecuado. Por motivos de seguridad, queda prohibido poner en funcionamiento los componentes dañados o rotos, ya que no pueden asegurar el cumplimiento de las normas de referencia. No retire las placas de advertencia de la máquina.

2.5 Conexión eléctrica



¡Advertencia!

Antes de efectuar las operaciones de montaje y conexión, es necesario desconectar el convertidor de la corriente. Compruebe que el aparato no reciba tensión.

No toque las conexiones que estén bajo tensión, dado que los condensadores podrían estar cargados.

Observe la información contenida en el manual de instrucciones y la marca del convertidor.

Reglas de trabajo en instalaciones eléctricas:

- Separe por completo (aísle la instalación de cualquier posible fuente de potencia eléctrica).
- Proteja contra reconexiones. La reconexión debe ser efectuada por personal cualificado.
- Verifique que no hay potencia eléctrica. Verifique que no hay tensión en la toma de tierra o en los componentes de la planta midiendo con aparatos de medición de la tensión.
- Ponga a tierra y en cortocircuito. Conecte a las tomas de tierra.
- Proteja contra fuentes de potencia cercanas y delimite la zona de trabajo.

¹⁾ En plantas con una potencia nominal superior a 1 kV existen desviaciones de esta descripción.

Al trabajar con los convertidores de frecuencia se deben cumplir las regulaciones de prevención de accidentes que sean relevantes, así como los estándares de trabajo aplicables a los sistemas con voltaje peligroso (p.e. EN 50178), las directivas y legislación para empleo de equipos eléctricos y mecánicos, así como otras legislaciones nacionales pertinentes.

Cumpla con las instrucciones de instalaciones eléctricas facilitadas con la documentación, así como con la directiva relevante.

Es responsabilidad del fabricante de la planta industrial o de la máquina el cumplimiento de los valores límite que la norma de compatibilidad electromagnética EMI EN 61800-3 establece para los accionamientos eléctricos de velocidad variable. La documentación contiene advertencias sobre la instalación conforme a las normas de compatibilidad electromagnética.

Los cables conectados a los convertidores de frecuencia no deben someterse a controles de aislamiento de alto voltaje a no ser que se tomen medidas apropiadas con antelación. No conecte carga capacitiva.

2.6 Información de uso



¡Advertencia!

Los convertidores de frecuencia pueden conectarse a la red cada 60 s. En caso contrario, el aparato puede dañarse. No está admitido el funcionamiento por impulsos de un contactor de red. Para la puesta en servicio o después de una parada de emergencia se permite una única reactivación directa.

Después de fallo y del restablecimiento de la tensión de alimentación, el motor puede volver a activar de manera repentina en el caso de que se active la función de *auto-start*.

Si esto compromete la seguridad del personal relacionado, debe prevenirse el arranque del motor mediante un circuito externo.

Antes de poner en marcha el convertidor y de empezar a operar, asegúrese de que todas las cubiertas están fijadas y compruebe todos los terminales. Compruebe el resto de dispositivos de control y seguridad de acuerdo con la EN 60204 y las directivas de seguridad aplicables (por ejemplo, la Ley sobre herramientas de trabajo o la Directiva de prevención de accidentes etc.).

No se debe realizar ningún trabajo de conexión mientras el sistema está funcionando.

2.6.1 Utilización de productos externos

Bonfiglioli Vectron no se responsabiliza de la compatibilidad de los convertidores con productos externos (por ejemplo, motores, cables, filtros, etc.).

Para asegurar el mejor sistema de compatibilidad, Bonfiglioli Vectron ofrece componentes que simplifican la puesta en marcha y aportan el mejor ajuste entre ellos durante la operación.

Utilizar los dispositivos en combinación con productos externos se realiza a su propio riesgo.

2.7 Mantenimiento y conservación



¡Advertencia!

Una apertura no autorizada e intervenciones inadecuadas podrían causar lesiones y/o daños. Las reparaciones del convertidor deben ser efectuadas por el fabricante y/o personal autorizado por el fabricante. Compruebe regularmente los dispositivos de protección.

2.8 Colocación

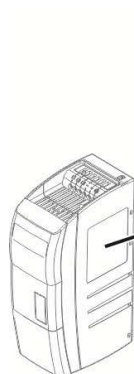
La colocación de los convertidores de frecuencia se debe llevar a cabo de acuerdo con las regulaciones y normativas locales y nacionales específicas.

3 Generalidades del equipo

Este capítulo describe las características de las series Agile.

3.1 Tipo de convertidor y signos de advertencia en el dispositivo

- Determine el tipo de convertidor de frecuencia.
- Verifique que la tensión de entrada nominal corresponde a la tensión de suministro local.
- Verifique que la potencia nominal del convertidor se corresponde con la potencia del motor eléctrico.



Designación
AGL 402-05

Tensión de entrada	Potencia de motor recomendada	Talla
402 400 V	02 0.25 kW	1
	03 0.37 kW	1
	05 0.55 kW	1
	07 0.75 kW	1
	09 1.1 kW	1
	11 1.5 kW	1
	13 2.2 kW	1
	15 3.0 kW	2
	18 4.0 kW	2
	19 5.5 kW	3
	21 7.5 kW	3
	22 9.2 kW	3
	23 11.0 kW	3

Numero de partida y número de série

 Alarma! Componentes sensibles a IEM.

 Alarma! Fugas de corriente altas.

 Alarma! Tensión peligrosa. Riesgo eléctrico.

 Alarma! Superficies con altas temperaturas.

Label details:
BONFIGLIOLI VECTRON 47807 Krefeld Germany
Frequency Inverter AGL402 18 2 FA
 Input 400 V / 480 V 50 - 60 Hz 3ph 12.8 A
 Output 0 - Uinput, 0 - 1kHz, 3ph 4.0 kW, Cont. 160s 11s
 9.5A 14.2A 19.0A
 E204867 Integrated Filter / IP20
 Power Conversion Equipment Ratings for temp. range 0 - 40°C
 Refer to Instruction Manual
 Item Code: S1 AGL123456789
 PART No.: AGL402071FA-0000000
 Serial No.: 910612345 Made in Germany

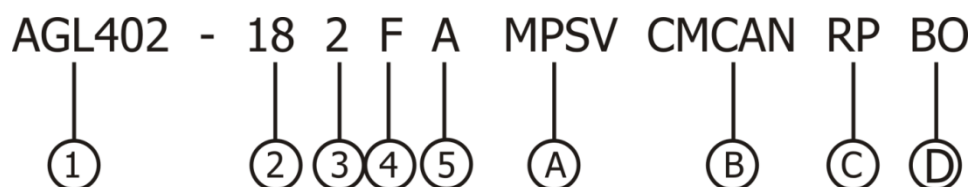
3.2 Identificación de la versión de software



Versión software

La placa de versión del software está situada a la derecha de la tarjeta de memoria y a la izquierda de los terminales de control.

3.3 Designación

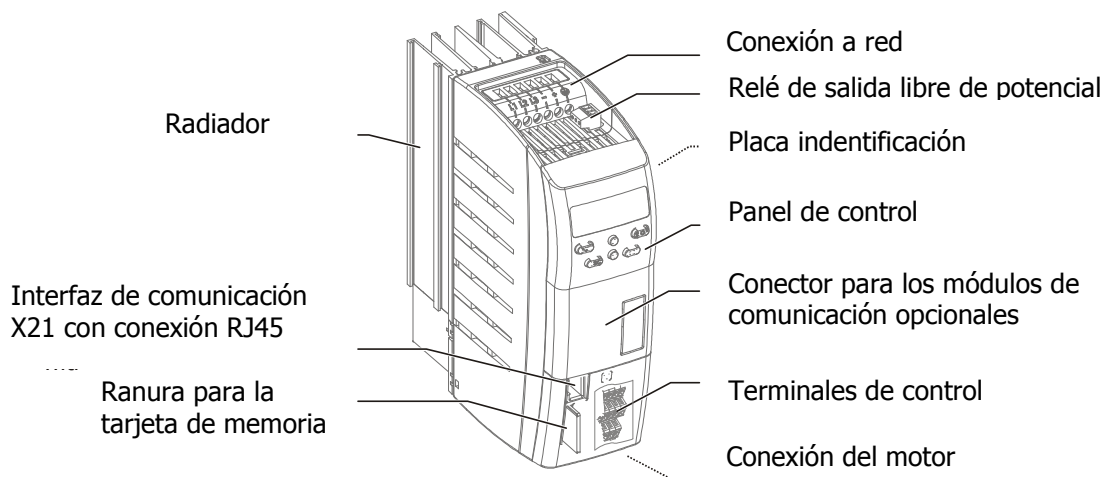


Designación básica																															
1	Serie: AGL 402: convertidor Agile 3f x360...480 VAC +/- 10 %																														
2	Tamaño (Potencia) <table><tr><td>02 = 0.25 kW</td><td>Tamaño 1</td><td>15 = 3.0 kW</td><td>Tamaño 2</td></tr><tr><td>03 = 0.37 kW</td><td></td><td>18 = 4.0 kW</td><td></td></tr><tr><td>05 = 0.55 kW</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>07 = 0.75 kW</td><td></td><td>21 = 7.5 kW</td><td>Tamaño 3</td></tr><tr><td>09 = 1.1 kW</td><td></td><td>22 = 9.2 kW</td><td></td></tr><tr><td>11 = 1.5 kW</td><td></td><td>23 = 11 kW</td><td></td></tr><tr><td>13 = 2.2 kW</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			02 = 0.25 kW	Tamaño 1	15 = 3.0 kW	Tamaño 2	03 = 0.37 kW		18 = 4.0 kW		05 = 0.55 kW				07 = 0.75 kW		21 = 7.5 kW	Tamaño 3	09 = 1.1 kW		22 = 9.2 kW		11 = 1.5 kW		23 = 11 kW		13 = 2.2 kW			
02 = 0.25 kW	Tamaño 1	15 = 3.0 kW	Tamaño 2																												
03 = 0.37 kW		18 = 4.0 kW																													
05 = 0.55 kW																															
07 = 0.75 kW		21 = 7.5 kW	Tamaño 3																												
09 = 1.1 kW		22 = 9.2 kW																													
11 = 1.5 kW		23 = 11 kW																													
13 = 2.2 kW																															
3	Tamaño (tamaño físico) 1 = Tamaño 1 2 = Tamaño 2 3 = Tamaño 3																														
4	Filtro EMC F = Filtro integrado (de fábrica)																														
5	Versión A = Refrigeración estándar (de fábrica) C = Placa fría (opcional)																														

Opcionales	
A	Montaje: (en blanco) = fijación a panel (de fábrica) MPSV = sin ventilador MDIN = carril DIN (sólo tamaño 1) MNVIB = montaje a prueba de vibraciones

B	Módulos de comunicaciones (en blanco) = sinmódulo (de fábrica) CM-CAN = bus CANopen CM-PDPV1 = bus Profibus DP-V1 CM-232 = bus RS232 CM-485 = bus RS485 (VABus y Modbus)
C	Extensión de memoria (en blanco) = sintarjeta de memoria (de fábrica) RP = Paquete de recursos (tarjeta de memoria MMC)
D	Versión de software (en blanco) = Estándar (de fábrica) BO = Block Override

3.4 Componentes y terminales de conexión



	Ver
Conexión a red	Capítulo iError! No se encuentra el origen de la referencia.
Las instrucciones de seguridad deben seguirse de modo estricto.	Capítulo 5.1
Conexión al motor	Capítulo 5.6
Las instrucciones de seguridad deben seguirse de modo estricto.	Capítulo 5.1
Terminales de control y relé de salida	Capítulo 5.7
Las instrucciones de seguridad deben seguirse de modo estricto.	Capítulo 5.1
Terminales de conexión de CAN	Instrucciones a parte acerca de System bus o CANopen ^{®1} .
Panel	Capítulo 6.1
Puerto para tarjeta de memoria (MMC)	Capítulos 7.10.11 y iError! No se encuentra el origen de la referencia.
Interfaz de comunicaciones X21 ²	Instrucciones a parte acerca de VABus o Modbus.
Puerto para uno de los módulos de comunicación opcionales: CM-232 CM-485 CM-PDPV1 CM-CAN	Instrucciones aparte acerca de los protocolos

¹ Los productos para comunicación CANopen[®] cumplen con las especificaciones de la organización de usuarios CiA[®] (CAN in Automation).

² Instalar un adaptador de interfaz para la conexión de un PC. Esto permite la configuración y monitorización utilizando el software para PC VPlus.

3.5 Número de terminales de control

4 entradas digitales	1 entrada para el suministro externo de voltaje 24 VDC
2 entradas digitales para la habilitación	1 salida de tensión de referencia 10 VDC
1 entrada/salida digital	1 salida de tensión 24 VDC
2 entradas multifunción: entrada digital/analógica	1 relé de salida, libre de potencial
1 salida digital	Terminales de control para system bus o protocolo CANopen [®]
1 salida multifunción: digital/analógica/frecuencia	

4 Instalación mecánica

4.1 Seguridad

Los convertidores de frecuencia con un grado de protección IP20 están diseñados, como estándar, para instalación en cuadros eléctricos.

Durante el montaje, respete las normas de instalación y seguridad y las especificaciones del dispositivo.



iAdvertencia!

Para prevenir el riesgo de lesiones graves o daños importantes, es necesario recurrir exclusivamente a personal cualificado.

Durante el montaje, impida la entrada de cuerpos extraños (por ej., virutas, polvo, alambre, tornillos, herramientas) dentro del convertidor. En caso contrario, existe el peligro de cortocircuito y de incendio.

Los convertidores sólo cumplen la clase de protección IP20 si las protecciones y los conectores han sido montados correctamente.

El dispositivo sólo puede ponerse en funcionamiento tras verificar estas condiciones.

La instalación en el techo o en posición horizontal no está permitida.

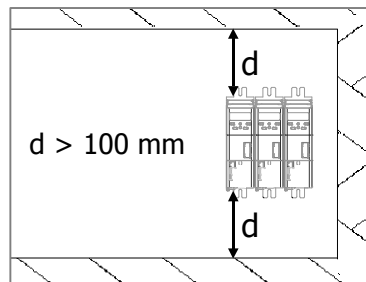


iPrecaución!

Los dispositivos deben montarse dejando el suficiente espacio libre para que el aire de refrigeración pueda circular libremente. Evite la suciedad causada por la grasa y factores contaminantes, como el polvo, los gases agresivos, etc.

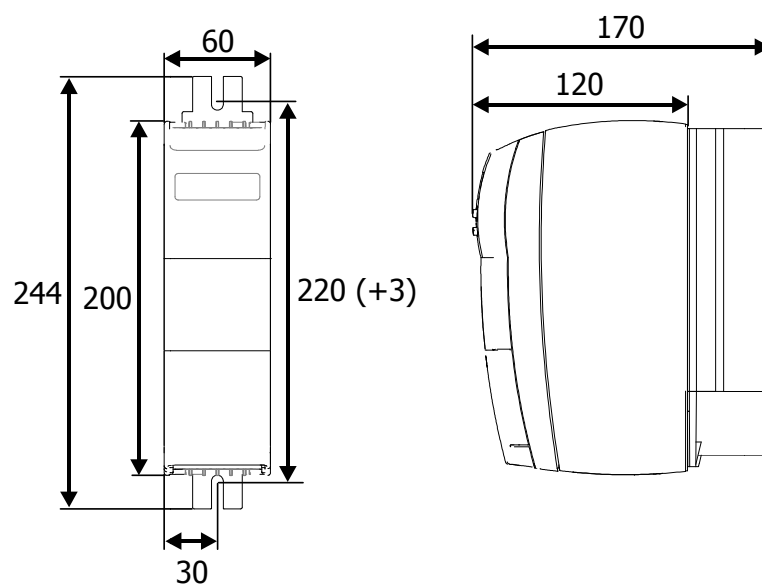
4.2 Instalación

Distancia de montaje

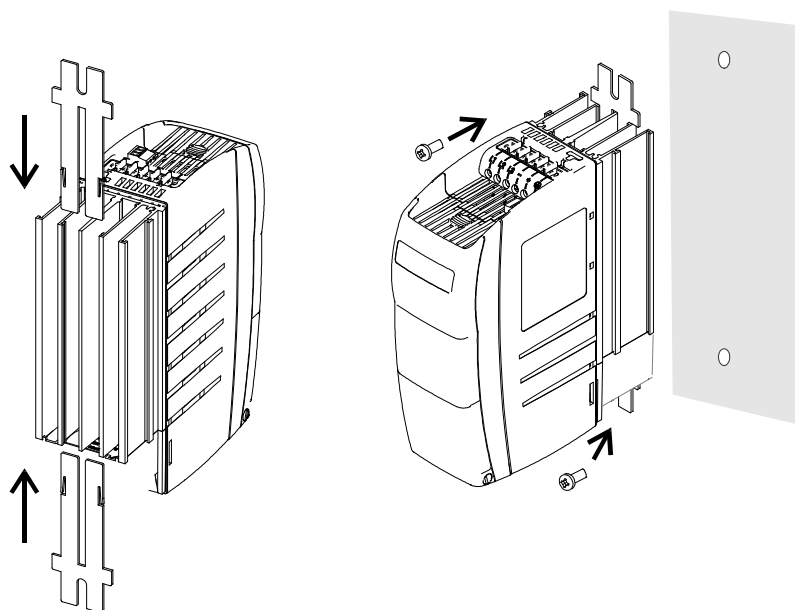


4.2.1 Tamaño 1 (0.25 kW a 2.2 kW)

Dimensiones



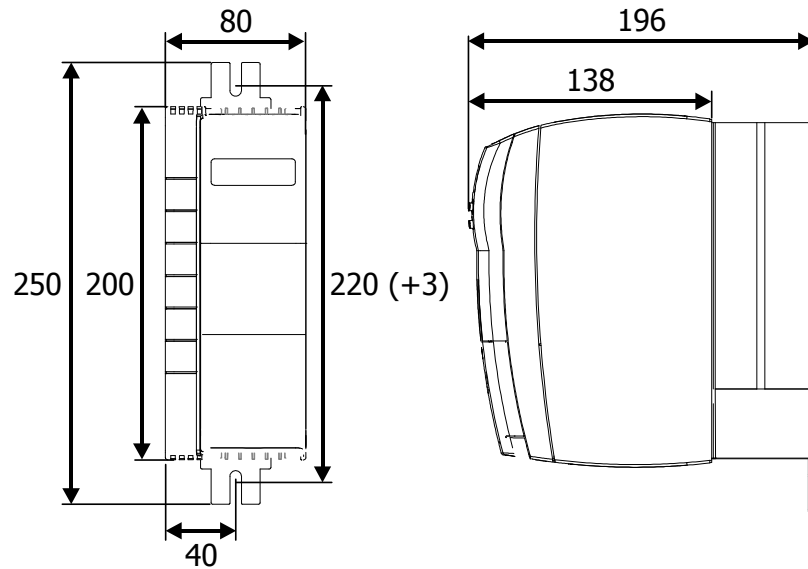
Montaje



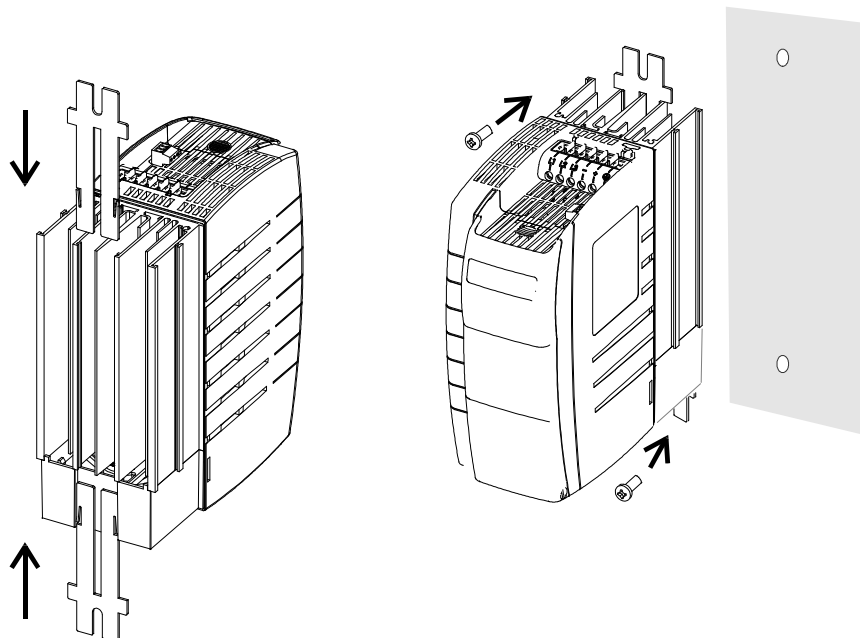
Use tornillos M6.

4.2.2 Tamaño 2 (3.0 kW a 4.0 kW)

■ Dimensiones



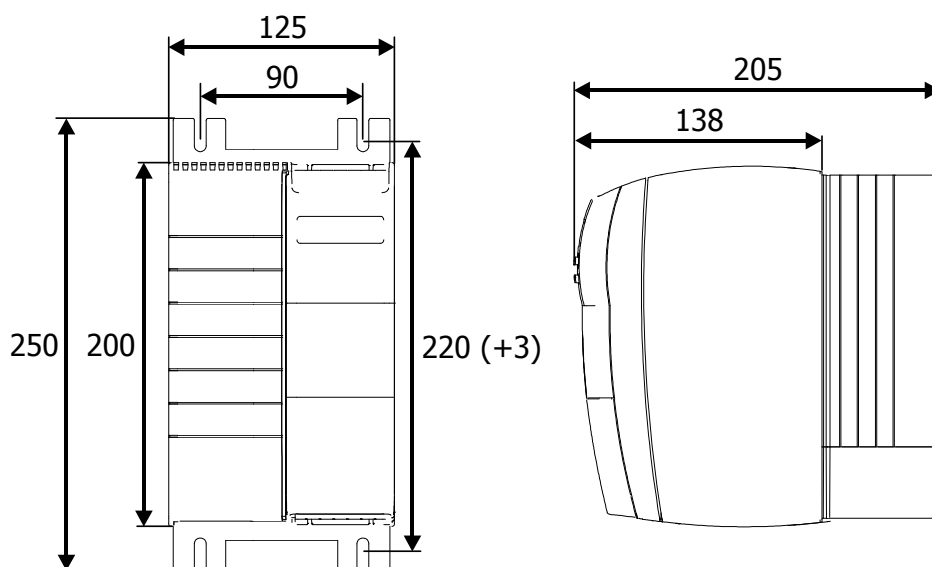
Montaje



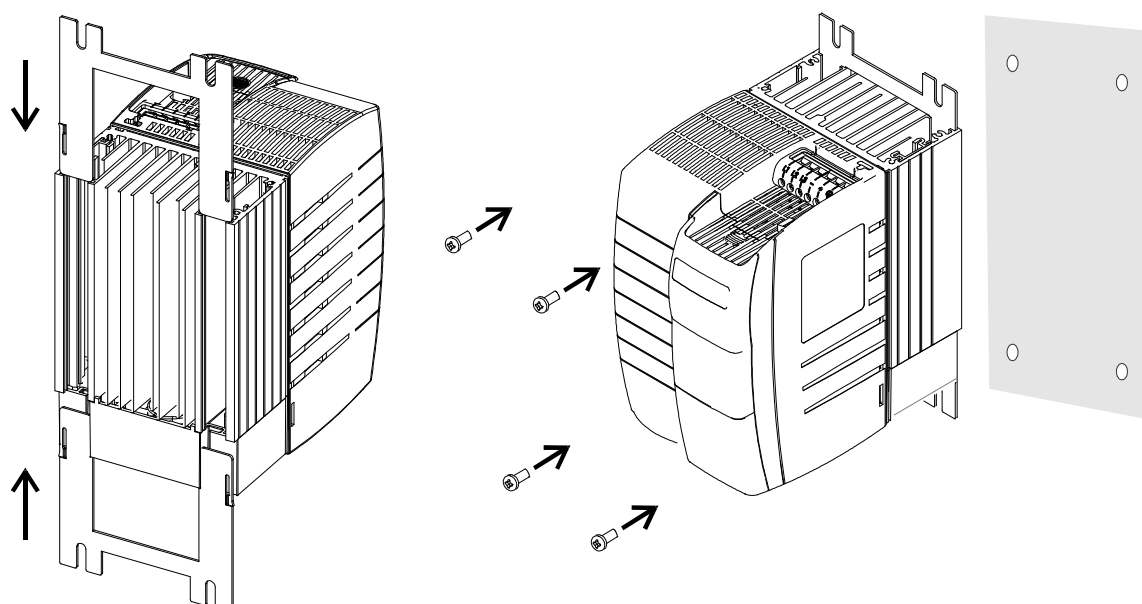
Use tornillos M6.

4.2.3 Tamaño 3 (5.5 kW a 11.0 kW)

Dimensiones



Montaje



Use tornillos M6.

5 Instalación eléctrica

Este capítulo describe la instalación eléctrica de la serie Agile.

5.1 Seguridad



iAdvertencia!

La instalación eléctrica debe ser llevada a cabo por personal calificado de acuerdo con las regulaciones generales y regionales de instalación y seguridad. La operación segura del convertidor de frecuencia presupone que se sigue la documentación y las especificaciones del equipo durante la instalación y puesta en marcha inicial. Si existen áreas de aplicación especiales, es posible que deban seguirse regulaciones y guías adicionales.

Los terminales principales, de corriente continua y del motor pueden conservar tensiones peligrosas después de la desconexión del convertidor de frecuencia. El trabajo sólo debe realizarse sobre la unidad después de esperar un período de algunos minutos hasta que los condensadores de DC se hayan descargado.

Sólo conecte a fuentes de voltaje apropiadas. La tensión nominal de los convertidores de frecuencia debe corresponderse con tensión de suministro.

Los convertidores de frecuencia se deben conectar a la toma de tierra.

Si la tensión de red está encendida las cubiertas de los convertidores de frecuencia no deben quitarse.

Los fusibles de alimentación y las secciones de los cables deben ser designados para el punto nominal de operación del convertidor de frecuencia de acuerdo con la EN 60204-1 y DIN VDE 0298 Parte 4 para el punto de funcionamiento nominal del convertidor de frecuencia.

De acuerdo con la UL/CSA, el convertidor de frecuencia es apropiado para el funcionamiento en una red de suministro de un máximo de 480 VAC que entrega una corriente simétrica máxima de 5000 A (valor efectivo) si está protegida por fusibles de clase RK5. Utilice sólo cables de cobre con un rango de temperatura de 60/75 °C.

En el caso de aplicaciones especiales, debe también cumplir con las normas e instrucciones correspondientes.

Los convertidores de frecuencia deben ser conectados expertamente a tierra sobre un plano y con buena conductividad. La corriente de des-carga de los convertidores de frecuencia puede ser > 3.5 mA, de acuerdo con la norma EN 50178, debe suministrarse una conexión permanente. La sección del conductor de protección necesaria para el área de instalación de la tierra debe ser por lo menos de 10 mm², o se debe colocar un segundo conductor de protección eléctricamente en paralelo con el primero. En estas aplicaciones, la sección debe corresponder a la sección recomendada. Consulte el capítulo 5.4: "Dimensionado de la sección de los cables".

Nota:

El grado de protección IP20 sólo se consigue con los terminales conectados y las cubiertas montadas adecuadamente.

Condiciones de conexión

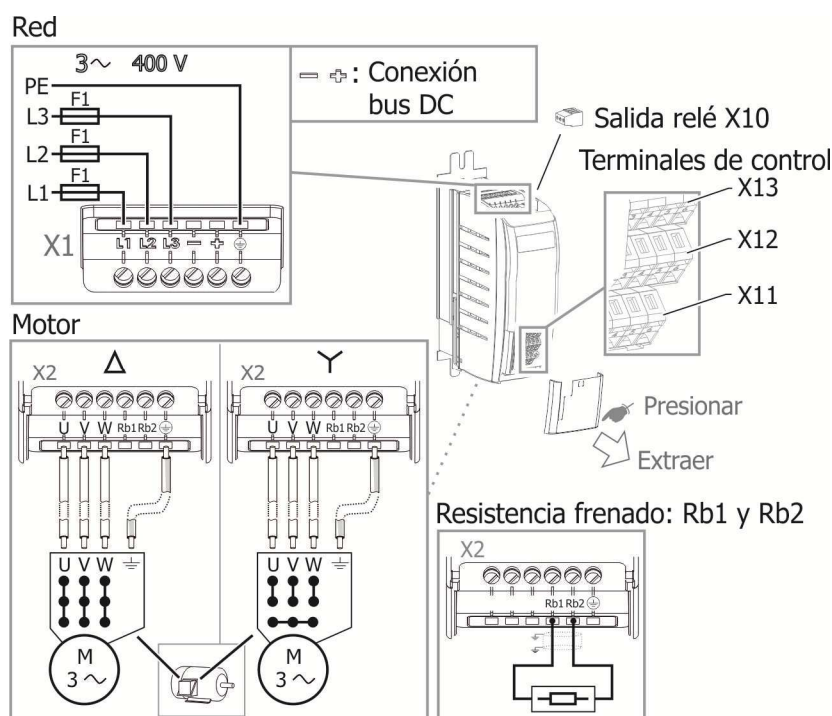
- De acuerdo con los datos técnicos, el convertidor de frecuencia es apropiado para la conexión a una red de suministro público o industrial. El convertidor de frecuencia es adecuado para la conexión a redes o públicas o industriales, de acuerdo con los datos técnicos.
- Se debe comprobar, basándose en las especificaciones EN 61000-3-2, si los dispositivos pueden ser conectados a la red pública sin tomar medidas adicionales. En caso que aplicaciones específicas con requisitos adicionales en la conexión serán necesario el empleo de componentes opcionales. Las resistencias de frenado y los filtros de red CEM son opcionales.
- Es admisible el funcionamiento en la red sin toma a tierra (redes IT) después de retirar el conector de clavija de redes IT.

La operación con interruptores diferenciales está garantizada a una corriente de disparo ≥ 30 mA si se cumplen los siguientes puntos:

- Dispositivos de protección diferencial sensibles a cualquier tipo de corriente (Tipo B a EN 50178)
- Use filtros de red CEM con corriente de fuga reducida o, si es posible, no use filtros de red CEM en absoluto.
- La longitud del cable apantallado del motor es ≤ 10 m y no hay otros componentes capacitivos adicionales entre la red o los cables del motor y el PE.

Para conexión a redes IT puede consultarse el capítulo 5.5 "Conexión a red".

5.2 Conexiones eléctricas



Para la conexión puede consultarse el capítulo correspondiente.

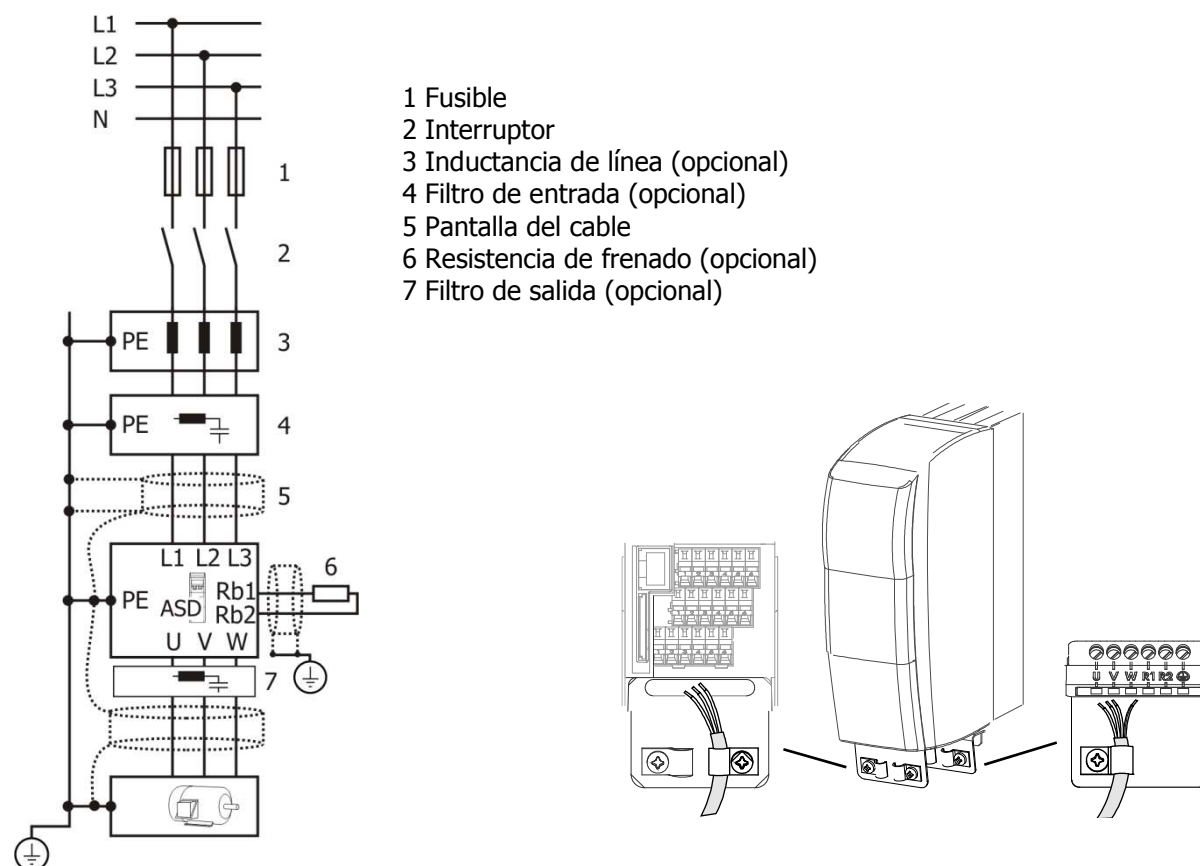
5.3 Información de Compatibilidad Electromagnética (EMC)

Los convertidores de frecuencia se diseñan de acuerdo con los requisitos y valores límite de la normativa de productos EN 61800-3 con un factor de inmunidad a interferencias (EMI) para operaciones en aplicaciones industriales. Las interferencias electromagnéticas pueden evitarse con una perfecta instalación y el cumplimiento de las advertencias específicas para el producto.

Medidas

- Los convertidores de frecuencia y las inductancias deben instalarse sobre un panel de montaje metálico galvanizado.
- Asegure un buen contacto equipotencial dentro el sistema o del equipo. Las partes del equipo tales como armarios eléctricos, paneles de control, cuadros de máquinas, etc. deben ser conectados con líneas de Tierra sobre pletina y con buena conductividad.
- Asegúrese que el convertidor de frecuencia, la inductancia, los filtros externos y componentes adicionales están conectados a tierra por medio de cables cortos.
- Los contactores y relés en el armario eléctrico deben ser suministrados con componentes de supresión de interferencia adecuados.
- Conecte los apantallamientos de los cables a ambos lados de la placa de montaje (no pintada y conectada a la conexión equipotencial).

- Conecte los apantallamientos de los cables de control analógicos a la conexión equipotencial solo en el lado próximo al convertidor de frecuencia.
- Mantenga los cables tan cortos como sea posible; asegúrese de que los cables se han instalado adecuadamente, utilizando grapas de sujeción, etc.



Pueden emplearse accesorios EMC opcionales para el apantallamiento de los cables. Mire el capítulo 12.2 "Accesorios EMC".

Conexión de red

Instale la línea de alimentación de red separada de los cables de control y comunicaciones, así como de los cables del motor.

Conexión del circuito de continua

El convertidor de frecuencia puede conectarse a través de los terminales "-" y "+" del bloque de terminales X10 a otros dispositivos *Agile*- o ACTIVE- o a un fuente de tensión continua común. Los cables más largos de 300 mm deben ser apantallados. La pantalla debe conectarse a lo largo de una área de contacto ancha y en ambas caras del panel de montaje no pintado.

Conexiones de control

Los cables de control y de señal deben ser colocados separados físicamente de los cables de alimentación. La pantalla de los cables de control debe ser conectada a tierra por ambos extremos sobre un área amplia y con buena conductividad. Los pantalla de los cables de señal analógica deben ser conectados por un extremo. Pueden emplearse accesorios EMC opcionales para la protección de los cables. Mire el capítulo 12.2 "Accesorios EMC".

Motor y resistencias de frenado

El cable apantallado del motor debe ser conectado con el potencial a tierra sobre el motor con una conexión metálica roscada PG y sobre el convertidor de frecuencia con un conector apantallado con buena conductividad. El cable de señal para controlar la temperatura del motor debe colocarse separado del cable del motor. La pantalla de este cable debe ser conectada por ambos extremos. Cuando se usa una resistencia de frenado, su cable de conexión también debe ser apantallado y la pantalla debe ser conectada en ambos extremos. Pueden emplearse accesorios EMC opcionales para la protección de los cables. Mire el capítulo 12.2 "Accesorios EMC".

Inductancia de línea

Las inductancias de línea reducen los armónicos de la red y la potencia reactiva. Adicionalmente, es posible un aumento en la vida útil del producto. Considere una reducción de la tensión de salida si se instala una inductancia de línea.

La inductancia de línea debe instalarse entre la conexión a red y el filtro de entrada.

BONFIGLIOLI suministra inductancias de línea. Puede encontrar más información en el capítulo 12.4 "Inductancia de línea".

Filtro de entrada

El filtro de entrada reduce las interferencias electromagnéticas conducidas. El filtro de entrada debe ser instalado en el lado de red del convertidor de frecuencia.

¡Atención!

Los convertidores de frecuencia cumplen los requisitos de la directiva de bajo tensión 2006/95/EC y los requisitos de la directiva EMC 2004/108/EC. El estándar de producto EMC EN 61800-3 se refiere al sistema de accionamientos. La documentación facilita información sobre cómo dichos estándares pueden ser cumplidos si el convertidor de frecuencia es un componente de un sistema accionamientos. La declaración de conformidad debe ser expedida por el fabricante del sistema de accionamientos.

5.4 Cálculo de la sección de los cables

- Las dimensiones del cable deben seleccionarse de acuerdo con la corriente de carga y la caída de tensión esperada.
- Seleccione la sección de los cables de modo que la caída de tensión sea tan pequeña como sea posible. Si la caída de tensión es demasiado grande, el motor no alcanzará el par máximo.
- Cumpla con cualquier regulación nacional y con las normas específicas de la aplicación, así como las instrucciones UL. Para fusibles de red comunes, puede consultar con el capítulo 11 "Características técnicas".

Seleccione la sección del cable PE de acuerdo con la norma EN61800-5-1:

Cable de red	Cables de puesta a tierra
Cable de red hasta 10 mm ²	Instale dos cables de tierra del mismo tamaño que el cable de red o un cable de tierra de 10 mm ² .
Cable de red 10...16 mm ²	Instale un cable de tierra del mismo tamaño que el cable de red.
Cable de red 16...35 mm ²	Instale un cable de tierra con una sección de 16 mm ² .
Cable de red > 35 mm ²	Instale un cable de tierra de la mitad del tamaño del cable de red.

5.4.1 Secciones comunes

La tabla siguiente facilita muestra las secciones de cable comunes (cable de cobre con aislante de PVC, 30 °C de temperatura ambiente, máxima componente continua de la real, equivalente al 100% de la corriente nominal de entrada). Los requisitos de la sección de cable pueden desviarse de los valores de la tabla debido a las condiciones de operación reales.

Conexión trifásica (L1/L2/L3), 400 V

Tipo		Cable de red	Cable PE	Cable de motor
-03	0,25 kW	1.5 mm ²	2x1.5 mm ² o 1x10 mm ² ¹⁾	1.5 mm ²
-02	0,37 kW			
-05	0.55 kW			
-07	0.75 kW			
-09	1.1 kW			
-11	1.5 kW			
-13	2.2 kW			
-15	3.0 kW	2.5 mm ²	2x2.5 mm ² or 1x10 mm ² ¹⁾	2.5 mm ²
-18	4.0 kW			
-19	5.5 kW	4 mm ²	2x4 mm ² or 1x10 mm ² ¹⁾	4 mm ²
-21	7.5 kW			
-22	9.2 kW			
-23	11.0 kW			

¹⁾ Conexión PE en el panel de montaje.

5.5 Conexión a red



¡Peligro!

Desconecte el convertidor de frecuencia de la tensión de red y protéjalo para que no sea energizado de modo involuntario.

Antes de empezar a trabajar con el equipo, espere unos minutos hasta que los condensadores del circuito de continua estén descargados.

Cuando los convertidores de frecuencia están desconectados de la toma de corriente, la red, el circuito de continua y los terminales del motor pueden mantener tensiones peligrosas durante unos minutos.

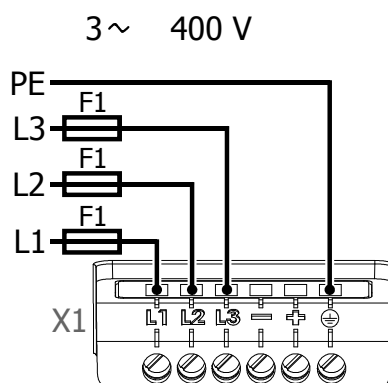
Los fusibles de red y la sección de cable se deben seleccionar de acuerdo a EN 60204-1 y DIN VDE 0298 Parte 4 y para el punto de funcionamiento nominal del convertidor de frecuencia. De acuerdo con UL/CSA, deben usarse líneas de cobre de Clase 1 con un rango de temperatura de 60/75°C y los correspondientes fusibles de red para los cables de potencia. La instalación eléctrica se debe realizar de acuerdo con las especificaciones del equipo, y los estándares y regulaciones vigentes.



¡Precaución!

Los cables de control, red y motor deben mantenerse físicamente separados los unos de los otros.

Los cables conectados a los convertidores de frecuencia no deben someterse a controles de aislamiento con tensiones elevadas a no ser que se tomen medidas apropiadas con antelación.



Fusibles de red F1

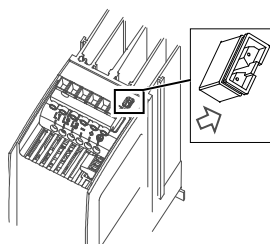
Agile 402		02	03	05	07	09	11	13	15	18	19	21	22	23
P	kW	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	9.2	11
F1	A	6	6	6	6	6	6	10	10	10	16	25	25	35

- +: Sólo para conexión al circuito de continua.

Cumpla con las secciones de cable del capítulo 5.4 "**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**".

	Secciones de cable mm ²
Terminales de red:	0,2 ... 4 (cable flexible con terminal)
	0,2 ... 6 (cable rígido)

Conexión a red IT



Para conexión a redes IT, retire el conector de clavija.

Nota

Quitar el conector reduce la inmunidad a las interferencias e incrementa la emisión de perturbaciones. Se puede aumentar la inmunidad a las perturbaciones mediante filtros externos.

Es posible realizar otras acciones para lograr la conformidad con las EMC. Cumpla con la información sobre EMC.

5.6 Conexión del motor



¡Peligro!

Desconecte el convertidor de frecuencia de la tensión de red y protéjalo para que no sea energizado de modo involuntario.

Antes de empezar a trabajar con el equipo, espere unos minutos hasta que los condensadores del circuito de continua estén descargados.

Cuando los convertidores de frecuencia están desconectados de la toma de corriente, la red, el circuito de continua y los terminales del motor pueden mantener tensiones peligrosas durante unos minutos.

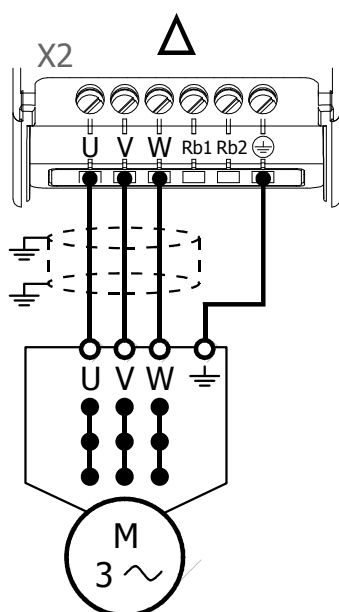
BONFIGLIOLI recomienda conectar el motor al convertidor de frecuencia usando cables apantallados.

- Conecte correctamente el cable apantallado al potencial PE, acoplándolo a ambos lados y garantizando una buena conducción.
- Los cables de motor deben mantenerse físicamente separados de los cables de control y de red.

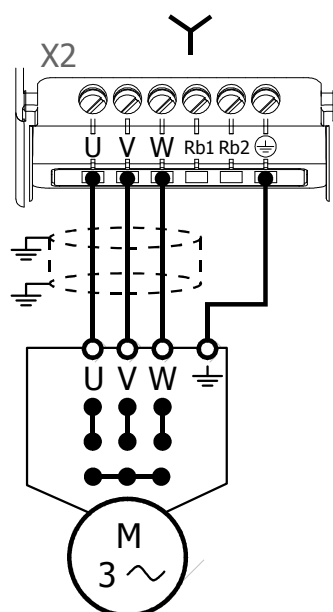
El usuario debe respetar los valores límite estipulados en las correspondientes normativas nacionales e internacionales respecto a la aplicación, la longitud de los cables del motor y la frecuencia de conmutación.

Conecte el motor en estrella o en triángulo de acuerdo con los datos del motor.

Conexión en triángulo



Conexión en estrella



Par máximo de apriete: 0.5 Nm

Cumpla con las notas acerca de la sección de los cables del capítulo 5.4 "Cálculo de la sección de los cables".

	Secciones de cable mm ²
Terminales del motor:	0.20.2 ... 4 (cable flexible con terminal)
	0.2 ... 6 (cable rígido)

5.6.1 Longitud de los cables del motor (sin filtro)

Longitud permisible del cable de motor sin filtro de salida		
Convertidor	Cable no apantallado	Cable apantallado
0.25 kW ... 2.2 kW	50 m	25 m
3.0 kW ... 4.0 kW	100 m	50 m
5.5 kW... 11.0 kW	100 m	50 m

No supere las longitudes especificadas para los cables de motor si no se instala un filtro de salida.

5.6.2 Longitud de los cables de motor (con filtro dU/dt)

Se pueden usar cables de motor más largos tras tomar medidas apropiadas, como el empleo de cables de baja capacidad y filtros de salida. La siguiente tabla contiene los valores recomendados en caso de uso de filtro de salida.

Longitud del cable de motor con filtro de salida		
Convertidor	Cable no apantallado	Cable apantallado
0.25 kW ... 2.2 kW	150 m	100 m
3.0 kW ... 4.0 kW	300 m	200 m
5.5 kW... 11.0 kW	300 m	200 m

5.6.3 Longitud de los cables de motor (con filtro sinusoidal)

Los cables de motor pueden ser más largos si se usan filtros sinusoidales. Tenga en cuenta la caída de tensión a lo largo de la longitud del cable como consecuencia de la caída de tensión en el filtro sinusoidal. La caída de tensión provoca un incremento de la corriente de salida. Debe tener en cuenta este punto en la fase inicial de instalación.

Para cables de motor más largos de 300 m contactar con el servicio técnico de BONFIGLIOLI.

5.6.4 Grupo de motores

En el caso de varios motores gobernados por un único convertidor de frecuencia, la longitud total debe dividirse entre cada uno de los motores de acuerdo con los datos ofrecidos en la tabla. Ver los capítulos **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Use un elemento de monitorización térmica en cada motor (por ejemplo, una resistencia PTC) para evitar daños.

No es posible un grupo de motores con servomotores síncronos.

5.6.5 Resistencia de frenado

BONFIGLIOLI recomienda instalar una Resistencia de frenado si se espera que el motor pueda actuar de generador, enviando energía al convertidor. Así se pueden evitar paradas por sobretensión.



¡Peligro!

Desconecte el convertidor de frecuencia de la tensión de red y protéjalo para que no sea energizado de modo involuntario.

Antes de empezar a trabajar con el equipo, espere unos minutos hasta que los condensadores del circuito de continua estén descargados.

Cuando los convertidores de frecuencia están desconectados de la toma de corriente, la red, el circuito de continua y los terminales del motor pueden mantener tensiones peligrosas durante unos minutos.



¡Advertencia!

Durante la operación, la superficie de la resistencia de frenado puede alcanzar altas temperaturas. La superficie puede además mantener altas temperaturas tras la operación durante algún tiempo. No toque la resistencia de frenado durante la operación o preparación del convertidor de frecuencia. No cumplir este punto puede tener como consecuencia quemaduras en la piel.

Instale una protección contra el contacto o fije etiquetas de advertencia.

No instale la Resistencia de frenado en proximidad de materiales inflamables o sensibles al calor.

No cubra la Resistencia de frenado.

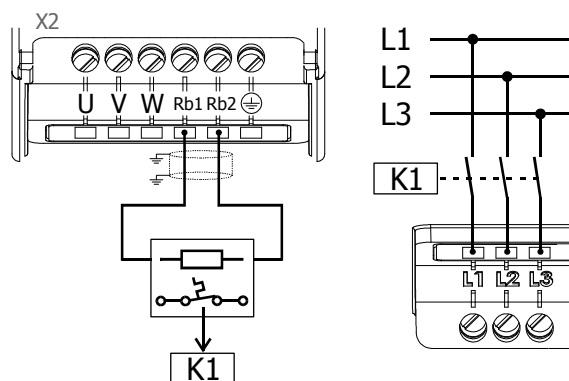


¡Precaución!

Bonfiglioli Vectron recomienda usar un interruptor térmico. Las resistencias de frenado disponibles en Bonfiglioli Vectron a partir del tamaño 4 (92 Ohm, 696 W potencia continua) están equipadas de estándar con un interruptor térmico. En los tamaños 2 y 3 (300 Ohm, 213 W and 136 Ohm, 471 W) el interruptor térmico es opcional. El interruptor térmico desconecta el convertidor de la red si la resistencia de frenado está sobrecargada.

Usar resistencias de frenado sin protección térmica (termostato) puede derivar en situaciones críticas.

Minimice la longitud de los cables.



Nota

BONFIGLIOLI suministra resistencias de frenado adecuadas. Vea el capítulo 12.3 "Resistencias de frenado".

Para el cálculo de una resistencia de frenado, vea el capítulo 7.10.4.1 "Dimensionado de la Resistencia de frenado".

La conexión de continua requiere una estimación de la potencia del sistema completo. El contactor K1 correspondiente al termostato de la resistencia de frenado debe desconectar de la red todos los elementos del sistema.

5.7 Conexión estándar de los terminales de control



¡Precaución!

Las entradas y las salidas de control, protegidas contra inversión de polaridad, deben conectarse y desconectarse siempre con la tensión desconectada. El incumplimiento de esta regla comportaría un daño de los elementos.

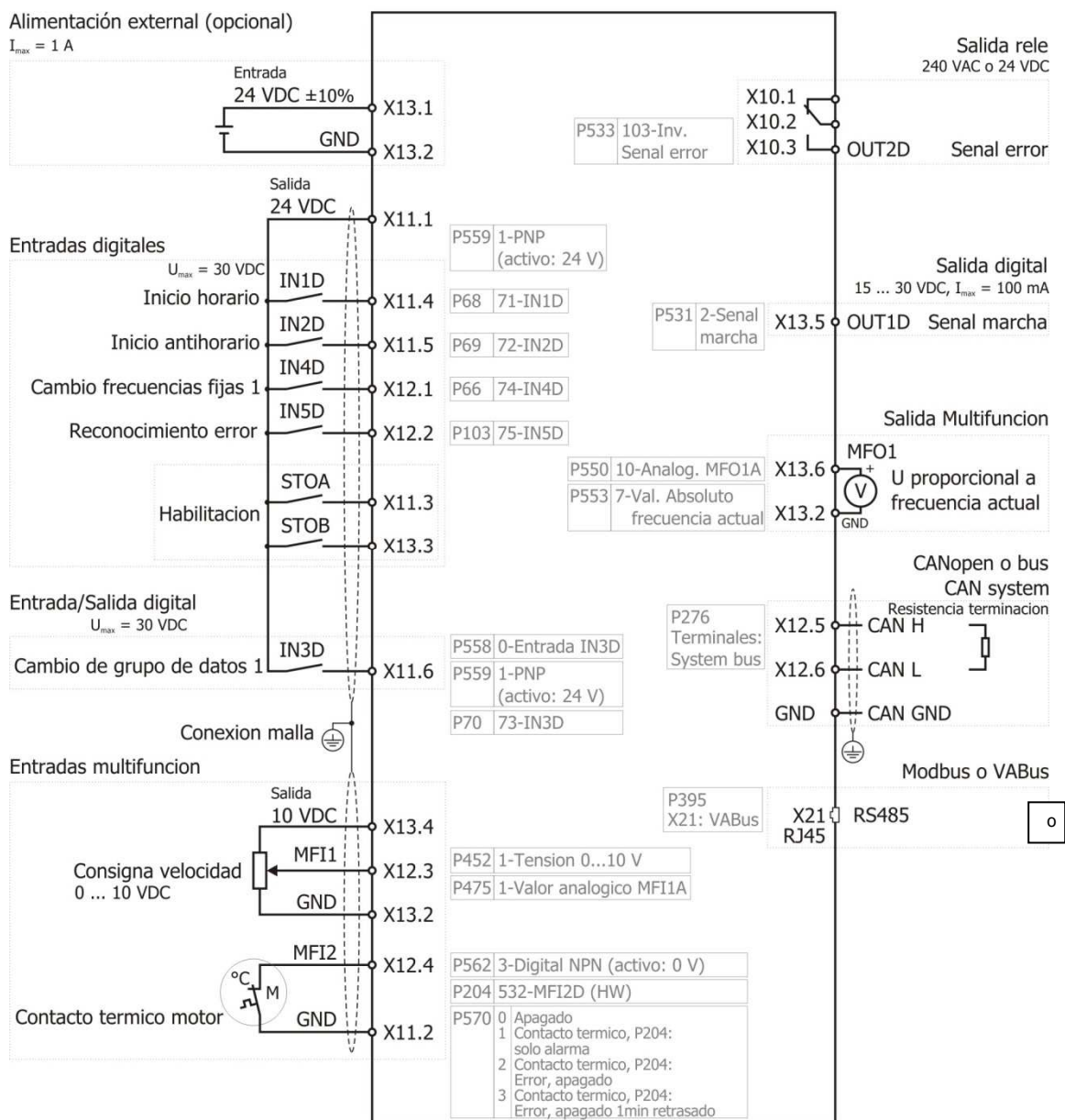
Efectúe la conexión sólo después de haber desconectado la tensión de alimentación.

Compruebe que el aparato no tenga tensión.

Configuración de fabrica

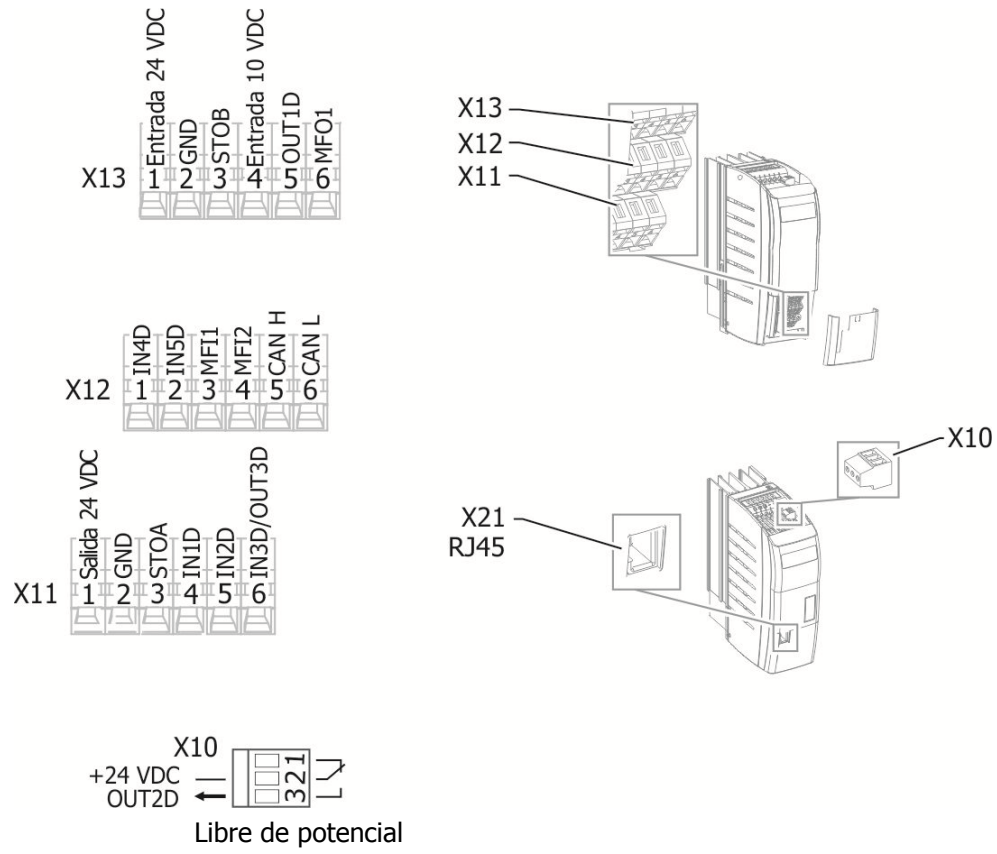
Alimentación externa (opcional)

$I_{max} = 1 \text{ A}$



Observe con los datos técnicos de los terminales de control: Ver capítulo 11.3 "Electrónica de control".
Para evaluar la sonda térmica del motor, debe fijar el parámetro *Modo de operación Motor-PTC* **570**.
Ver capítulo 7.4.6 "Temperatura del motor".

A través de los parámetros *Entradas digitales PNP/NPN* **559** se cambia la lógica de evaluación en IN1D, IN2D, IN4D y IN5D.



Entradas digitales:

Terminales	Señal para las funciones	Función
X11.4 IN1D	71 IN1D	<i>Inicio horario</i> 68
X11.5 IN2D	72 IN2D	<i>Inicio antihorario</i> 69
X12.1 IN4D	74 IN4D	<i>Cambio de frecuencia fija 1</i> 66
X12.2 IN5D	75 IN5D	<i>Reconocimiento de errores</i> 103
X11.3 STOA	70 Habilidad (valor fijo)	Habilidad
X13.3 STOB	70 Habilidad (valor fijo)	

Cambio de evaluación en las entradas digitales:

Terminales		Modos de operación	
X11.4	IN1D	<i>Entradas digitales</i> <i>PNP/NPN</i> 559	0 NPN (activo: 0 V)
X11.5	IN2D		
X12.1	IN4D		1 PNP (activo: 24 V)
X12.2	IN5D		

Entradas multifunción (entrada analógica/entrada digital):

Terminal		Modos de operación			Función
X12.3	Analógico: MF11A	1 tensión 0...10 V 2 corriente 0...20 mA 3 digital NPN (activo: 0V) 4 digital PNP (activo: 24V) 5 corriente 4...20 mA 6 tensión, característica 7 corriente, característica	Modo de operación MFI1 452	1 tensión 0 ... 10V	Fuente de referencia de frecuencia 1 475 , Fuente de porcentaje de frecuencia 1 476
	Digital: MF1D				
X12.4	Analógico: MFI2A		Modo de operación MFI2 562	3 digital PNP (activo: 0V)	Contacto térmico para P570 204 , Modo de operación temperatura motor 570 a 1, 2 o 3
	Digital: MFI2D				

Salidas digitales:

Terminal	Función
X13.5 OUT1D	<i>Modo de operación OUT1D (X13.5)</i> 531 2 Señal de marcha

Salidas multifunción (salida analógica/salida digital):

Terminal		Modos de operación				Función	
X13.6	MFO1D	Modo de Operación MFO1 (X13.6) 550	1	Digital MFO1D	Digital: Fuente MFO1D 554	4	Fijar frecuencia
	10		Analógico (PWM) MFO1A	Analógica: Fuente MFO1A 553	7	Valor abs.Frec. actual	
	20		Frecuencia de repetición (RF) MFO1F	RF/PT: Valor de salida MFO1F 555	1	Frecuencia actual	
	30		Tren de pulsos (PT) MFO1F	PT: Escalado de Frecuencia 557			

Relé de salida:

Terminal	Función
X10 OUT2D	<i>Modo de operación OUT2D (X10/Relé)</i> 532 103 Señal de error

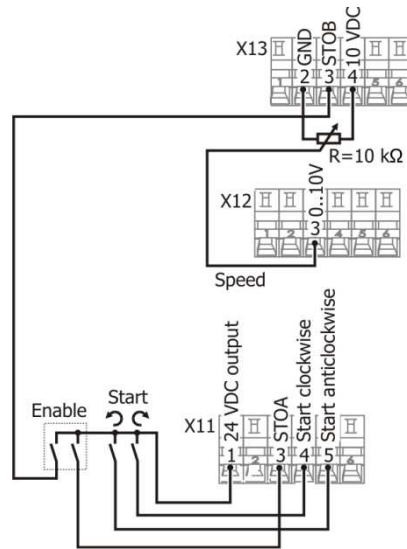
Entradas/salidas digitales:

Terminal		Modos de operación				Función		
X11.6	IN3D	<i>Terminal de modo de operación X11.6</i> 558	0	Entrada IN3D	<i>Entradas digitales PNP/NPN</i> 559	0	NPN (activo:0 V)	<i>Cambio del registro de datos 1</i> 70
	1			1		PNP (activo:24 V)		
	OUT3D		1	Salida OUT3D	<i>Modo de operación OUT3D (X11.6)</i> 533			103 Inv. Señal de error

IN: entrada, OUT: salida, MFI: entrada multifunción MFO: salida multifunción, D: digital, A: analógico, F: frecuencia, PT: tren de pulsos, RF: Frecuencia de repetición.

5.7.1 Control a través de los terminales de control

El motor se pone en marcha a través de señales físicas en los terminales de control. El circuito muestra las mínimas señales de entrada requeridas y las configuraciones por defecto en los terminales de control.

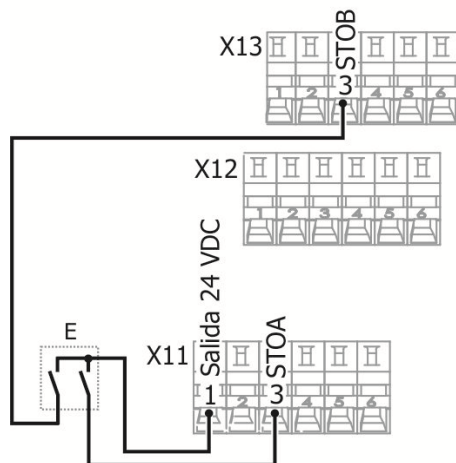


Ø 1.5 mm²
max. 2.5 mm²

Start cw: Inicio giro sentido horario
Start ccw: Inicio giro sentido antihorario
VDC out: Salida de tensión
Enable: Habilitación

5.7.2 Control a través del panel de control

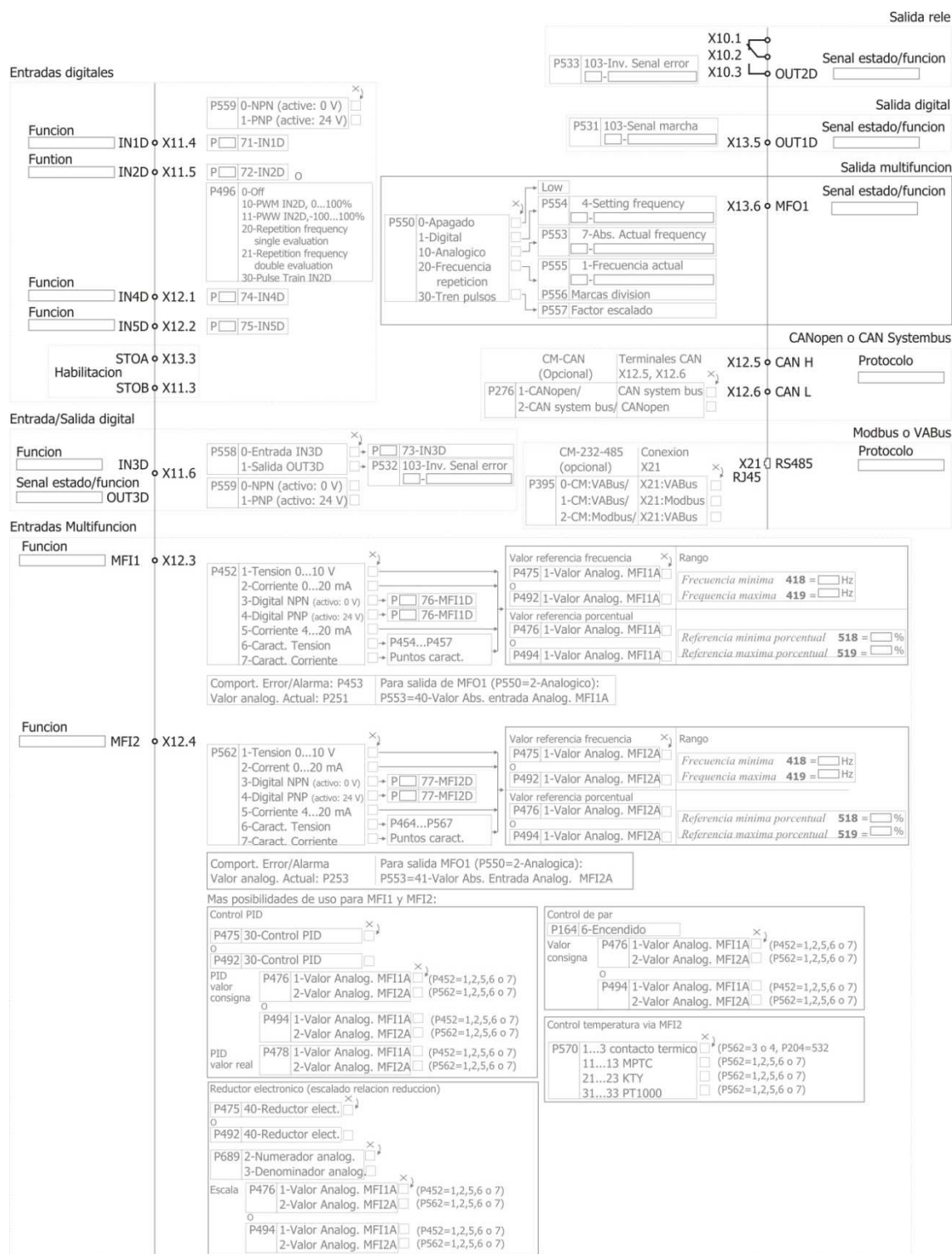
El motor se pone en marcha a través del panel del control. El circuito muestra las señales mínimas requeridas y las configuraciones de fábrica de terminales de control.



Ø 1.5 mm²
max. 2.5 mm²

E: Habilitación

5.7.3 Opciones de configuración para los terminales de control



El diagrama sólo muestra una selección de los posibles usos de las entradas y salidas.

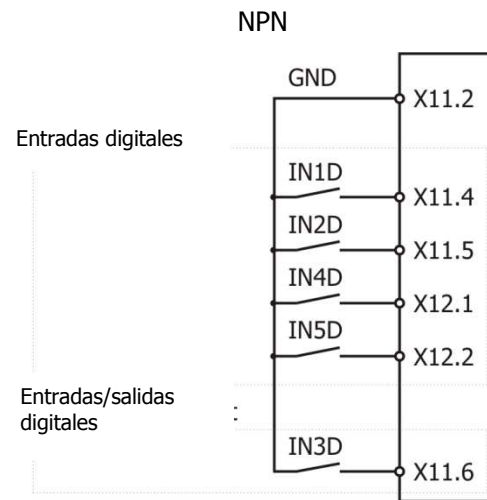
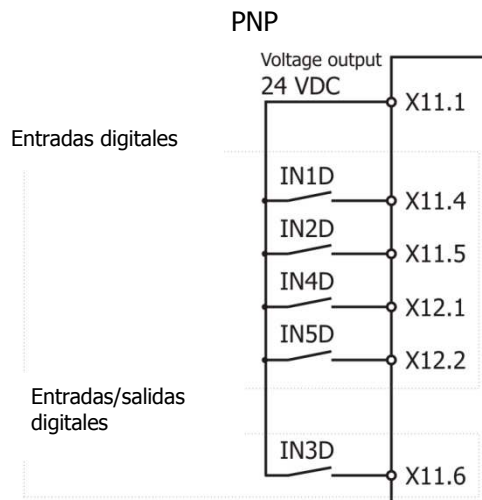
5.7.4 Lógica de las entradas digitales

La lógica de evaluación de las entradas digitales y multifunción –en modo de operación digital- puede cambiarse a través de la configuración de parámetros.

- Seleccione "0 - NPN (activo: 0 V)" o "1 - PNP (activo: 24 V)" para el parámetro *Entradas digitales PNP/NPN 559*.

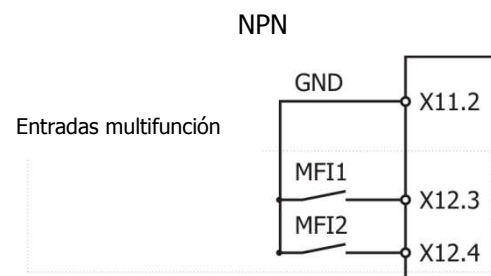
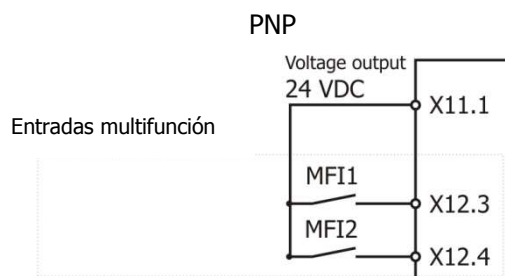
Entradas digitales

Terminal	Entrada	Entradas digitales PNP/NPN 559	
X11.4	IN1D	0 - NPN (activo: 0 V)	Baja-conmutación (con señal negativa).
X11.5	IN2D	1 - PNP (activo: 24 V)	Alta-conmutación (con señal positiva). Configuración de serie.
X11.6	IN3D		
X12.1	IN4D		
X12.2	IN5D		

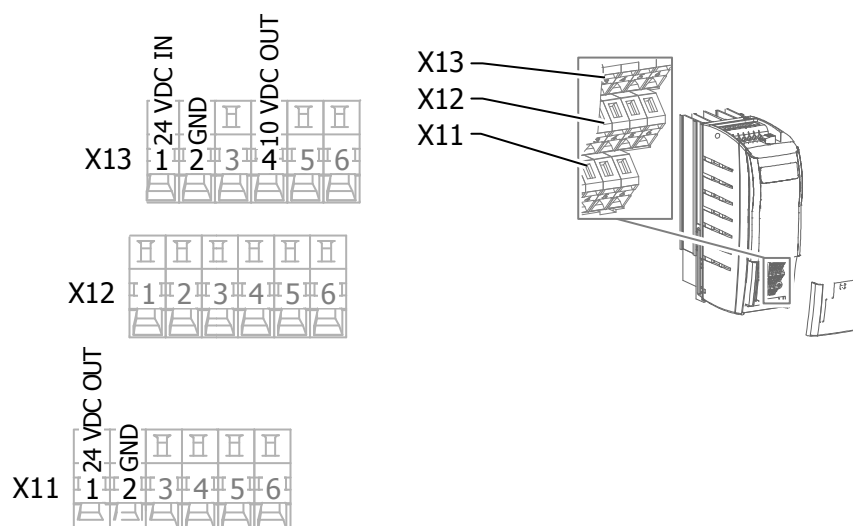


Entradas multifunción

Terminal	Entrada	Modo de operación MFI1 452	
X12.3	MFI1	3 digital NPN (activo: 0 V)	Baja-conmutación (señal negativa).
		4 digital PNP (activo: 24 V)	Alta-conmutación (señal positiva).
Terminal	Entrada	Modo de operación MFI2 562	
X12.4	MFI2	3 digital NPN (activo: 0 V)	Baja-conmutación (señal negativa). Configuración de fábrica.
		4 digital PNP (activo: 24 V)	Alta-conmutación (señal positiva).



5.7.5 Fuentes de alimentación



5.7.6 Fuente de alimentación externa de 24 V DC

Puede conectarse a los terminales de control X13.1/X13.2 una fuente de alimentación externa de 24 V DC. La fuente de alimentación externa permite hacer la configuración de parámetros del equipo, mantener las señales de control en los terminales de control y operar por comunicaciones, incluso si no hay alimentación de la red.

Requisitos que debe cumplir la fuente de alimentación externa	
Rango de tensión de entrada	DC 24 V $\pm$ 10%
Corriente de entrada nominal	Max. 1.0 A (típica 0.45 A)
Corriente de entrada pico	Típica: < 15 A (máx. 100 μ s)
Fusible externo	A través de elementos de fusible estándares para corriente nominal, característica: lento
Seguridad	Seguridad extra de baja tensión (SELV) según norma EN 61800-5-1

¡Atención!

Las entradas digitales y el terminal de 24 V_{DC} del equipo pueden soportar hasta 30 V_{DC}. Tensiones mayores pueden dañar el equipo.

Use fuentes de alimentación adecuadas con una tensión máxima de 30 V_{DC} y use los fusibles apropiados.

El funcionamiento del convertidor de frecuencia no se ve afectado si se alimenta de la red pero no recibe alimentación de la fuente de alimentación externa.

Excepciones:

El convertidor debe recibir alimentación de la red para las siguientes funciones.

- Control del relé de salida X10.
- Control del ventilador interno y el ventilador del radiador.

6 Puesta en marcha

El equipo puede ponerse en marcha según lo indicado en la Guía de Referencia Rápida. Esta guía es suministrada con el equipo.

Este capítulo describe la primera puesta en marcha y la puesta en marcha para aplicaciones típicas.

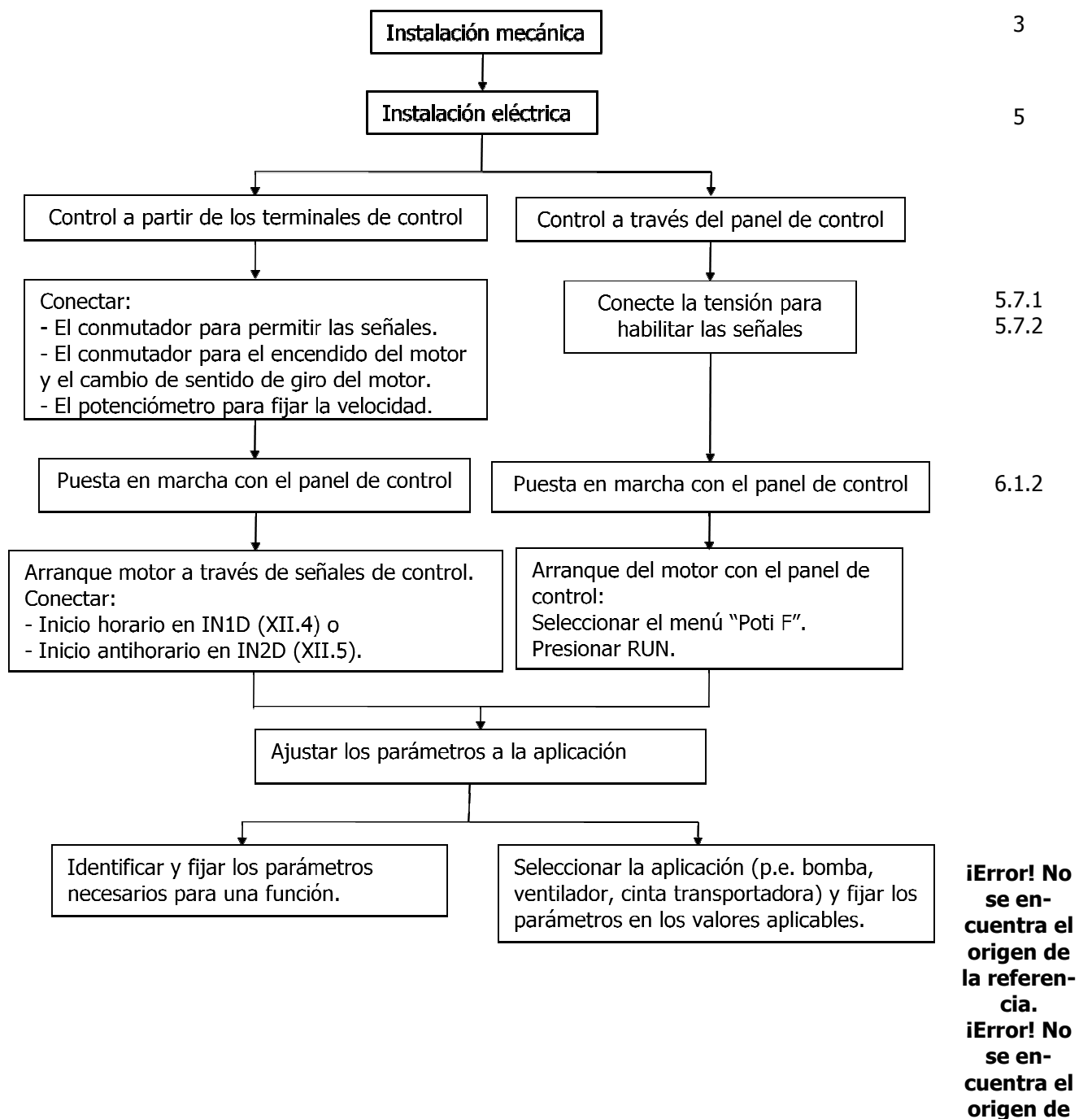


¡Advertencia!

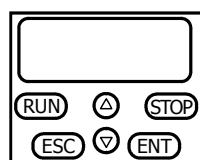
El convertidor de frecuencia puede ponerse en marcha sólo por personal cualificado.

Antes de la puesta en marcha, deben fijarse todas las tapas, deben instalarse todos los componentes y deben comprobarse todos los terminales del convertidor de frecuencia.

Procedimiento:



6.1 Panel de control



(RUN)	Arranque del motor.	(▲)	Aumentar la velocidad en el potenciómetro del motor.
(STOP)	Parada del motor.		
(ESC)	Cancelar. Vuelta al menú anterior.		Cambiar al valor máximo del parámetro. Subir el valor de los parámetros.
(ENT)	Confirmar configuración.	(▼)	Reducir la velocidad en el potenciómetro del motor.
(RUN)	Cambiar el sentido de rotación en la función de potenciómetro.		Cambiar al valor mínimo del parámetro. Reducir el valor de los parámetros.

Presione la flecha durante un breve periodo de tiempo para cambiar los valores discretamente.

Mantenga la flecha apretada para cambiar los valores rápidamente.

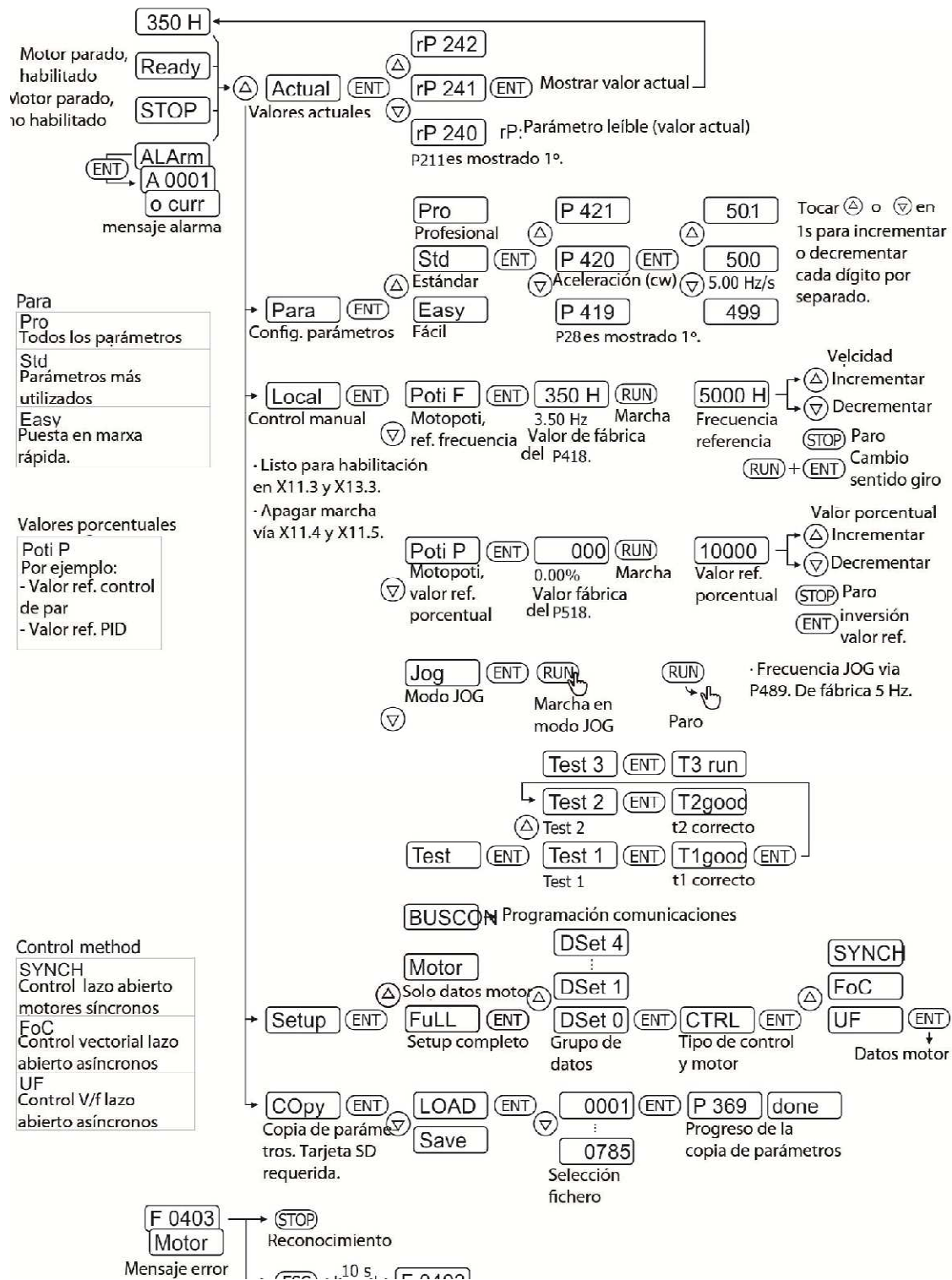
Cuando fije el valor de un parámetro, puede establecer el valor por defecto presionando ambas flechas al mismo tiempo.

El acceso al menú de parámetros y al menú de puesta en marcha puede bloquearse mediante una contraseña. Mire las notas del 7.1.3 "Establecer una contraseña".

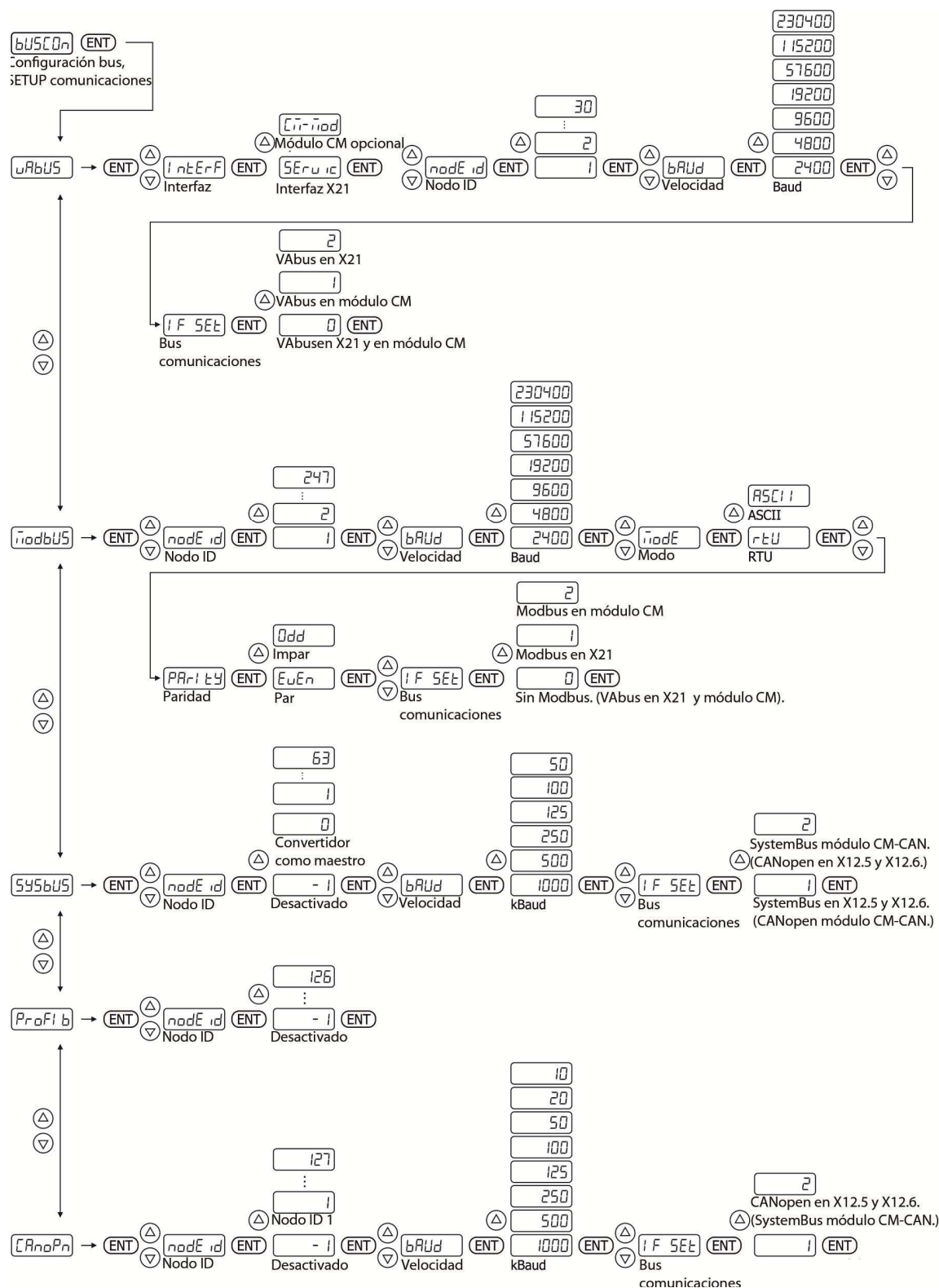
Las teclas RUN y STOP pueden bloquearse mediante el parámetro *Local/Remoto* **412**. Mire el capítulo 7.3.1 "Control" y el capítulo 7.5.3.4.1 "Control a través del canal de frecuencia de referencia".

6.1.1 Menús

Menú	Funciones
Actual	Muestra valores reales. Puede seleccionarse un valor real para que sea mostrado permanentemente durante el funcionamiento. Los parámetros visualizados son de lectura.
Para	Fija parámetros. La siguiente selección limita el número de los parámetros que se pueden ver y configurar. Los parámetros visualizados son de lectura y escritura.
Easy	Para aplicaciones elementales y puesta en marcha rápida. Opciones de configuración para unos 40 ... 50 parámetros (dependiente en <i>Configuración</i> 30).
Std	Para aplicaciones estándares. Opciones de configuración para unos 180 parámetros.
Pro	Para mayores requisitos. Opciones de configuración para 380 parámetros.
	También se puede limitar el número de parámetros a través del parámetro <i>Nivel de control</i> 28 . Se muestran todos los valores reales, independientemente del nivel de control.
Local	Control del motor mediante el panel de control.
Poti F	Fija la frecuencia de salida (velocidad del motor).
Poti P	Fija valores porcentuales. Por ejemplo en control de par o en control PID.
Jog	Mantenga presionada la tecla RUN: El motor gira a una frecuencia fija.
Test	Para encontrar errores y defectos en el convertidor de frecuencia, los sensores, la carga y las conexiones eléctricas.
Setup	Puesta en marcha guiada. Seleccione el método de control y el tipo de motor. Introduzca los datos del motor.
	También existe puesta en marcha guiada para los interfaces de comunicación disponibles.
Full	Para primera puesta en marcha. Configuración y verificación de los datos del motor.
Motor	Sólo verificación de los datos de motor.
Buscan	Para la puesta en marcha de una interfaz de comunicaciones.
Copy	Copia parámetros mediante una tarjeta de memoria.



6.1.1.1 Menú para la configuración de las comunicaciones



6.1.2 Control del motor con el panel de control

Poti F - frecuencia variable

La función Poti F puede aplicarse para el funcionamiento en velocidad variable.

Seleccione una de las siguientes opciones para el parámetro *Local/Remoto* **412**:

- 3 – Control vía consola de programación.
- 4 – Control vía consola de programación o por contactos (Configuración de fábrica)
- Seleccione "5 – potenciómetro del teclado"¹ para el parámetro *Fuente referencia de frecuencia 1* **475** o *Fuente referencia de frecuencia 2* **492**.
- Conecte las señales de habilitación en las entradas digitales STOA (terminal X11.3) y STOB (terminal X13.3).
- Seleccione *LOCAL* mediante las teclas con flechas. Confirme presionando ENT.
- Confirme *Poti F* presionando ENT.

Marcha convertidor		El convertidor acelera según la suma de <i>Fuente referencia de frecuencia 1</i> 475 y <i>Fuente referencia de frecuencia 2</i> 492 . El valor mostrado es la totalidad del valor de referencia. <i>Modo de operación</i> 493 ² : 0 - Apagado: 0 Hz. 1 - La frecuencia de referencia puede ser positiva y negativa. 2 - Sólo positiva. 3 - Inversa.
Establecer velocidad	 	Aumenta la velocidad. Disminuye la velocidad. – Presione durante un momento para cambiar la frecuencia mediante incrementos de 0.1 Hz. – Mantenga presionado para cambiar la frecuencia ³ mediante la <i>Rampa de frecuencia Motopotenciómetro</i> 473 (Configuración de fábrica 2 Hz/s). ¡Atención! El cambio de sentido de rotación puede ocurrir si la <i>Frecuencia Mínima</i> 418 está fijada en 0 Hz. <i>Frecuencia Mínima</i> 418 y <i>Frecuencia Máxima</i> 419 limitan el rango de valores.
Detener convertidor		El convertidor para. Se aplica la <i>Desaceleración (horaria)</i> 421 o <i>Desaceleración (antihoraria)</i> 423 .
Estado		Mantenga presionado durante 1 segundo. Se muestra el estado del convertidor.
Cambiar el sentido de giro	 + 	Cambia el sentido de giro.

¹ La configuración de fábrica del parámetro *Fuente referencia de frecuencia 2* **492**. En la configuración de fábrica el valor de la frecuencia de referencia puede ser fijado a través de la consola de programación (teclado).

² En la configuración de fábrica el valor de la frecuencia de referencia puede ser positivo (rotación horaria) o negativo (rotación antihoraria).

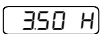
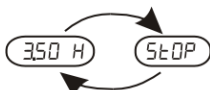
³ El valor "0" no puede ser establecido si *Frecuencia Mínima* **418** (configuración de fábrica 3.50 Hz) limita el rango de configuraciones.

Cambiar signo	 + 	Cambia el signo del valor de referencia. Cambia el sentido de rotación en el siguiente arranque.
---------------	---	--

¡Atención!

La tecla MARCHA pone en marcha el convertidor, si las señales de habilitación en las entradas digitales STOA (terminal X11.3) y STOB (terminal X13.3) están conectadas. La marcha o paro del convertidor es posible incluso si el menú Poti F no está seleccionado. Por ejemplo, la marcha del convertidor es posible si están seleccionados el menú PARA para configuración de parámetros o el menú ACTUAL para mostrar valores reales.

Visualización del estado del convertidor:

	El convertidor gira al valor de la frecuencia de referencia. El valor de la frecuencia de referencia es la suma de <i>Fuente referencia de frecuencia 1</i> 475 y <i>Fuente referencia de frecuencia 2</i> 492 .
	El convertidor se para. La pantalla muestra alternativamente el valor de la frecuencia de referencia y el mensaje STOP.

Nota:

La selección de Poti F solo está disponible si el parámetro *Local/Remoto* **412** se ha configurado como se ha descrito arriba.

Poti P - valor de referencia variable porcentual

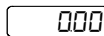
La función Poti P puede aplicarse para el funcionamiento con valores porcentuales variables. Por ejemplo esta opción se emplea con el controlador PID y el control de par directo.

Seleccione una de las siguientes configuraciones para el parámetro *Local/Remoto* **412**:

- 3 – Control vía consola de programación
- 4 – Control vía consola de programación contactos (Valor por defecto de fábrica)
- Seleccione "5 – potenciómetro del teclado"¹ para el parámetro *Fuente referencia de frecuencia 1* **475** o *Fuente referencia de frecuencia 2* **492**.
- Conecte las señales de habilitación en las entradas digitales STOA (terminal X11.3) y STOB (terminal X13.3).
- Seleccione *LoCRL* mediante las teclas con flechas. Confirme presionando ENT.
- Seleccione *Pot* , *P* mediante las teclas con flechas. Confirme presionando ENT.

Arrancar convertidor		El valor de referencia mostrado es la suma de <i>Fuente referencia de frecuencia 1</i> 476 and <i>Fuente referencia de frecuencia 2</i> 494 . <i>Modo de operación</i> 0 - Apagado: 0%. 1 - El valor de referencia puede ser positivo y negativo. 495 ² : 2 - Sólo positiva. 3 - Inversa.
Establecer el valor porcentual	 	Aumenta el valor porcentual. Disminuye el valor porcentual. – Presione brevemente para cambiar la frecuencia con incrementos del 0.1%. – Mantenga presionado para cambiar el valor porcentual mediante la <i>Rampa Porcentaje Motopotenciómetro</i> 509 (Configuración de fábrica: 10%/s). Puede ocurrir un cambio de signo si <i>Frecuencia Mínima</i> 418 está configurada a 0 Hz. <i>Mínimo porcentaje de referencia</i> 518 y <i>Máximo porcentaje de referencia</i> 519 limitan el rango de valores.
Cambiar signo	 + 	El signo del valor porcentual de referencia cambia. Sólo es posible para el control de par (<i>Cambio de control n-/M</i> 164).

Visualización del estado del convertidor:

	El valor de referencia porcentual es la suma de <i>Fuente referencia de frecuencia 1</i> 476 y <i>Fuente referencia de frecuencia 2</i> 494 .
	El convertidor está parado. La pantalla muestra alternativamente el valor porcentual de referencia y el mensaje STOP.

¹ Valor por defecto de fábrica del parámetro *Fuente referencia de frecuencia 2* **492**. El valor por defecto de fábrica de la frecuencia de referencia puede ser fijado vía la consola de programación (teclado).

² Valor por defecto de fábrica porcentual de referencia. Puede ser positivo o negativo.

Nota:

Poti P solo está disponible si el parámetro *Local/Remoto* **412** ha sido configurado como se ha establecido arriba.

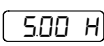
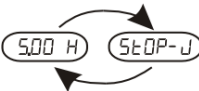
JOG

La función JOG es aplicable para funcionamiento a velocidad fija.

- Conecte las señales de habilitación en las entradas digitales STOA (terminal X11.3) y STOB (terminal X13.3).
- Si se establecen como señales de marcha las entradas digitales: Deshabilite las señales de los parámetros *Inicio horario* **68** y *Inicio antihorario* **69**¹.
- Seleccione *Local*, mediante las teclas con flechas. Confirme presionando ENT.
- Seleccione *Jog* mediante las teclas con flechas. Confirme presionando ENT.

Marcha convertidor		Manténgalo apretado: El convertidor acelera hasta <i>frecuenciaJOG</i> 489 (Configuración de fábrica 5 Hz). Giro horario: configure <i>frecuenciaJOG</i> 489 con valores positivos. Giro antihorario: configure <i>frecuenciaJOG</i> 489 con valores negativos. Configure el valor de aceleración para giro horario en el parámetro <i>Aceleración horaria</i> 420. Configure el valor de aceleración para giro antihorario en el parámetro <i>Aceleración antihoraria</i> 422. El parámetro <i>Frecuencia máxima</i> 419 limita el rango de los valores.
Paro convertidor		Suelte la tecla: El convertidor desacelera y se detiene. Configure el valor de desaceleración para giro horario en el parámetro <i>Desaceleración horaria</i> 421. Configure el valor de desaceleración para giro antihorario en el parámetro <i>Desaceleración antihoraria</i> 423.
Cambiar el sentido de giro		El sentido de giro cambia. El sentido de giro puede cambiar mientras el convertidor gira o está parado.

Visualización del estado del convertidor:

	El convertidoragita a <i>frecuencia JOG</i> 489 .
	El convertidor está parado. La pantalla muestra alternativamente la frecuencia Jog y el mensaje PARO.

Nota

La función JOG también puede activarse mediante una entrada digital. Consulte los capítulos **7.5.1.6** "Frecuencia JOG" y **7.6.6.7** "Arranque JOG".

Nota:

JOG está disponible independientemente de la configuración del parámetro *Local/Remoto* **412**.

¹ Las órdenes de "Inicio horario" e "Inicio antihorario" tienen mayor prioridad que la función JOG.

6.1.3 Establecer un parámetro con el valor por defecto de fábrica

Seleccione el número del parámetro en el menú "Para". Confirme presionando ENT.

	Presione simultáneamente ambas teclas. Este parámetro muestra ahora el valor por defecto de fábrica.
	Presione ENT para confirmar este valor como nuevo valor para el parámetro.

6.1.4 Restringir parámetros de funcionamiento

Los parámetros de funcionamiento pueden ser restringidos.

Bloquee las funciones de marcha, paro y cambio de sentido de giro en el panel de control: Consulte el capítulo **7.5.3.4.1 "Control a través del canal de frecuencia de referencia"**.

Bloquee la configuración de la frecuencia de referencia: Consulte el capítulo 7.5.1 "Canal de frecuencia de referencia".

Bloquee la configuración del porcentaje de referencia: Consulte el capítulo **7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje"**.

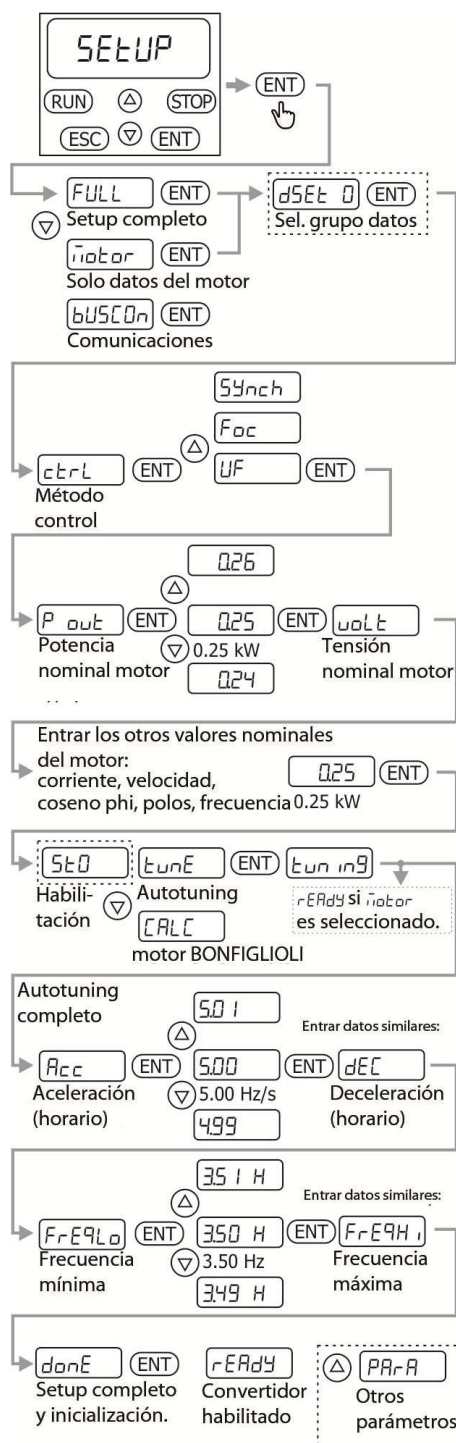
6.2 Primera puesta en marcha

Durante la puesta en marcha mediante la función "Setup/Full" puede seleccionarse el tipo de control (de acuerdo con la característica V/f o con control vectorial) y el tipo de motor (asíncrono o síncrono). Los datos nominales del motor deben introducirse de acuerdo con la placa del motor. Existen otros datos del motor que son leídos automáticamente por el propio convertidor. Tras la configuración total, el convertidor está operativo y listo para funcionar.

Seleccione "Full" si el convertidor de frecuencia está siendo puesto en marcha por primera vez.

Seleccione "Motor" si solo hay que verificar los datos del motor y las demás configuraciones no deben cambiarse.

6.2.1 Visión general



El setup puede seleccionarse vía el menú "Setup".

Después de la primera conexión el Setup es visualizado automáticamente.

FULL	Seleccionar para la primera programación.
motor	Seleccionar solo para medir datos del motor.
bUSCOm	Seleccionar para configurar comunicaciones.

El grupo de datos solo es mostrado si el Setup es seleccionado manualmente vía el menú "Setup". Escoja el grupo de datos 0. Los otros grupos de datos son sólo necesarios para el setup de varios motores.

Tipo de control

UF	Motor asíncrono	Control V/f con velocidad variable (configuración de fábrica).
Foc	Motor asíncrono	Control vectorial a lazo abierto. Para altas dinámicas y control de velocidad y par más preciso.
Synch	Motor síncrono	

Placa de motor (ejemplo)

V	Δ/Y	Hz	kW	A	Δ/Y	min ⁻¹	cos ϕ
230/400		50	0.25	1.32-0.76		1375	0.77
uolt		FrEQ	P out	AmPERE		SPEED	cosPh

Tocar Δ o ∇ en 1 s para incrementar o decrementar el valor del dígito separadamente.

Entrar **cosPh**, en control **UF** y **Foc**.
Entrar **PolPr5** (número de pares de polos) en control **Synch**.

tunE	Autotuning automático de los datos adicionales del motor.
CALC	Seleccionar si los datos del motor BONFIGLIOLI han sido introducidos. Los datos de motor adicionales se autocompletan.
tun ing	Realizando medidas. Esperar hasta que finalice.
StO	Mensaje de falta de señal STO. Conectar señales en X11.3 y X13.3.
SAD0--	Alarma.
SFD0--	Mensaje de error.
Acc	Rampa de aceleración horaria. De fábrica 5 Hz/s.
dEC	Rampa de deceleración horaria. De fábrica 5 Hz/s.
FrEQLo	Frecuencia mínima. De fábrica 3.50Hz.
FrEQHi	Frecuencia máxima para limitar velocidad. De fábrica 50.00 Hz.

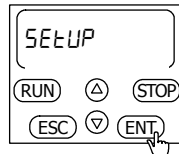
Nota: El diagrama muestra la secuencia para un motor asíncrono.

Cuando ponga en marcha un servomotor síncrono, el tipo de motor (BCR, BTD, "Otros") debe ser seleccionado manualmente e introducir los parámetros del motor en el orden indicado.

6.2.2 Iniciar la puesta en marcha de un motor asíncrono

- Habilite STOA (X11.3) y STOB (X13.3).
- Deshabilite IN1D (X11.4) y IN2D (X11.5), si ha conectado un circuito para el control mediante los terminales de control.
- Conecte la alimentación del sistema.
- Inicie la puesta en marcha (setup) en el panel de control.

Si la unidad se encuentra en el mismo estado en que fue suministrada o ha sido reconfigurada a los valores de fábrica, la puesta en marcha guiada se inicia automáticamente. El panel de operador muestra el menú "Setup". También puede iniciarse la puesta en marcha guiada seleccionando el menú "Setup".



Configuración

Parámetros	Pantalla
Inicie configuración.	SETUP ENT
Seleccione usando las teclas con flechas:	▲ ▼
– Puesta en marcha completa o – Verificar sólo los datos del motor. – Puesta en marcha de un bus de comunicación.	FULL o motor buscon
Nota	
– Seleccione "Full" si el convertidor de frecuencia se pone en marcha por primera vez. – Seleccione "Motor" si solo hay que verificar los datos del motor y las demás configuraciones no deben ser cambiadas.	ENT
Seleccione el conjunto de datos 0. Seleccione otros conjuntos de datos para puestas en marcha de varios motores o para diferentes funcionalidades.	dSET 0 ENT
P30 Configuración (tipo de control).	ctrl ENT
Seleccione usando las teclas con flechas:	▲ ▼
– 110 - IM¹: control u/f (SLC) o – 410 - IM²: control vectorial o – 610 - PMSM³: control vectorial motor síncrono	UF o Foc o Synch
	ENT

Por favor note que si usted cambió la configuración, el equipo se reiniciará. Ejecute de nuevo los pasos anteriores.

¹ Para aplicaciones simples (p.e. ventiladores, bombas). Control de acuerdo con la característica V/f. En caso de control mediante el panel de operario, seleccione "UF". IM: Máquina de inducción (motor asíncrono).

² Control de una máquina de inducción (motor asíncrono). Para mayores necesidades de precisión de velocidad o par. En caso de control mediante panel de operario, seleccione "Foc".

³ Control de un motor síncrono. Para mayores necesidades de precisión de velocidad o par. En caso de control mediante consola de programación, seleccione "Synch". PMSM: motor síncrono de imanes permanentes.

Entre los datos del motor de acuerdo con la placa del motor:

V	Δ/Y	Hz	kW	A	Δ/Y	min ⁻¹	cos Φ
230/400	50	0.25	1.32-0.76	1375	0.77		
u_{oLl}	F_{rE9}	P_{oUt}	R_{iPErE}	$SPEEd$	$coSPH$		

(Ejemplo de placa de motor)

P376

Potencia nominal

 P_{oUt}

(ENT)

Configure el valor usando las teclas con flechas.

(Δ)

(▽)

Nota

Presione las teclas con flechas 1 s para incrementar el valor individualmente.

(Δ)

(▽) 1 s

Los siguientes valores nominales están preconfigurados automáticamente si el último valor de potencia nominal corresponde a un motor BONFIGLIOLI. Si conecta un motor BONFIGLIOLI compruebe y confirme los valores.

P370

Tensión nominal en V.

 u_{oLl}

(ENT)

P371

Corriente nominal en A.

 R_{iPErE}

(ENT)

P372

Velocidad nominal en rpm.

 $SPEEd$

(ENT)

P374

Cos-Phi nominal

(Introdúzcalo si se seleccionó 110 "UF" o 410 "FOC" para P30.)

 $coSPH$

(ENT)

P375

Frecuencia nominal en Hz.

 F_{rE9}

(ENT)

Si la pantalla muestra "STO", debe habilitar las señales STOA (X11.3) y STOB (X13.3).

 StO

Auto-tuning (ajuste). Confirme para iniciar la verificación de más parámetros del motor. Considere la nota siguiente para otras opciones de configuración.

 $tUnE$

(ENT)

Nota

Si se ha conectado un motor BONFIGLIOLI y los valores nominales han sido confirmados, se muestra en la pantalla "Calc" en lugar de "tune". En este caso no se verifican más parámetros del motor. Los datos son cargados y guardados.

Si por el contrario hay que hacer un auto-tuning, use las teclas con flechas para pasar de "Calc" a "tune".

 $Calc$

Auto-tuning (ajuste). Se verifican automáticamente más parámetros de motor si se selecciona "tune".

 $tUnE$

Espere hasta que se complete el autoajuste y se muestre en la pantalla el siguiente parámetro.

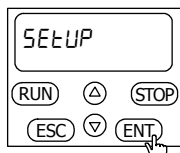
Si se seleccionó "Motor" (medida de los datos de motor exclusivamente) al inicio del procedimiento de configuración, la pantalla muestra "ready".

Parámetros		Pantalla
P420	Aceleración (horaria) en Hz/s. Rampa. Velocidad de cambio [Hz/s] de la frecuencia de salida tras un cambio en el valor de referencia o tras una consigna de marcha.	P_{AC} (ENT)
P421	Desaceleración (horaria) en Hz/s. Rampa. Velocidad de cambio [Hz/s] de la frecuencia de salida tras un cambio en el valor de referencia o tras una consigna de paro o freno.	dEC (ENT)
P418	Frecuencia mínima en Hz. Velocidad mínima del motor [Hz]. La frecuencia no caerá por debajo de este valor aún si se selecciona una frecuencia de referencia más baja.	F_{min} (ENT)
P419	Frecuencia máxima en Hz. Velocidad máxima del motor [Hz]. La frecuencia no se elevará sobre este valor incluso si se selecciona una frecuencia de referencia más alta.	F_{max} (ENT)
	Puesta en marcha (setup) completa y listo para funcionar. Finalización de la puesta en marcha guiada. El convertidor se reinicia. 2 segundos después de aparecer el mensaje "done", se reinicia automáticamente.	$done$ (ENT)
	Convertidor activado. – Para más opciones de configuración, seleccione el menú "Para" o – Arranque el convertidor mediante la consola de programación o mediante señales en los terminales de control.	$ready$ (Δ) $para$
	Arranque el motor mediante el consola de programación: Seleccione el menú "local" para funcionamiento manual. Seleccione el menú "Poti F" (potenciómetro del motor).	$local$ (ENT) $Poti F$ (ENT)
	Conecte STOA (X11.3) y STOB (X13.3). Presione el botón RUN. El motor se acelera hasta el valor P418 (frecuencia mínima). Configuración de fábrica 3.50 Hz. Configure la velocidad mediante las teclas con flechas.	$3.50 Hz$ (RUN) (Δ) (▽)
	Arranque el convertidor mediante señales en los terminales de control: Conecte Inicio horario en IN1D (X11.4) o Inicio antihorario en IN2D (X11.5). El motor es acelerado hasta el valor P418 (frecuencia mínima). Configuración de fábrica 3.50 Hz. Mediante una tensión de 0 ... 10 V en MFI1 (X12.3) configure la velocidad. Para la conexión del potenciómetro consulte el capítulo 5.7.1 "Control a través de los terminales de control".	

6.2.3 Iniciar la puesta en marcha de un motor síncrono

- Habilite STOA (X11.3) y STOB (X13.3).
- Deshabilite IN1D (X11.4) y IN2D (X11.5), si se ha instalado un circuito para el control mediante terminales de control.
- Conecte el suministro de potencia.
- Inicie la puesta en marcha (configuración) en el panel de control.

Si la unidad se encuentra en el mismo estado en que fue suministrada o ha sido reconfigurada a los valores de fábrica, la puesta en marcha guiada se inicia automáticamente. El panel de operador muestra el menú "Setup". También puede abrirse la puesta en marcha guiada seleccionando el menú "Setup".



Configuración

Parámetros

Pantalla

Inicie configuración.

SETUP
ENT

Seleccione usando las teclas con flechas:

▲
▼

- Puesta en marcha completa o
- Verificar sólo los datos de motor.
- Puesta en marcha de un bus de comunicación.

FULL o
motor
buscon

Nota

- Seleccione "Full" si el convertidor de frecuencia se pone en marcha por primera vez.
- Seleccione "Motor" si solo hay que verificar los datos del motor y las demás configuraciones no deben ser cambiadas.

ENT

Seleccione el conjunto de datos 0.

dSET 0

Seleccione otros conjuntos de datos para puestas en marcha de varios motores o para diferentes funcionalidades.

ENT

Parámetros		Pantalla
P30	Configuración (método de control).	<i>ctrl</i> (ENT)
	Seleccione usando las teclas con flechas:	(Δ) (▽)
	– 110 - IM ¹ : control u/f (SLC) o	<i>UF</i> o
	– 410 - IM ² : control vectorial o	<i>Foc</i> o
	– 610 - PMSM ³ : control vectorial para motores síncronos	<i>Synch</i> (ENT)
Por favor note que si usted cambió la configuración, el equipo se reiniciará. Ejecute de nuevo los pasos anteriores.		
	– Motor de la serie BCR de Bonfiglioli Vectron	<i>bc</i> <i>ro</i> <i>tro</i>
	– Motor de la serie BTM de Bonfiglioli Vectron	<i>bt</i> <i>d</i> <i>o</i> <i>tro</i>
	– Otros servomotores síncronos	<i>ot</i> <i>h</i> <i>E</i> <i>r</i> (ENT)
	Entre los datos del motor de acuerdo con la placa:	
	Par a velocidad 0 en Nm	<i>tor</i> <i>9.0</i> (ENT)
	Configure el valor usando las teclas con flechas.	(Δ) (▽)
	Nota Presione las teclas con flechas para 1 s para configurar cada valor individualmente.	(Δ) (▽) 1 s
P371	Corriente nominal en A	<i>RIPEE</i> (ENT)
Si se ha seleccionado un motor Bonfiglioli Vectron de las series BCR o BTM, los datos siguientes son preseleccionados a partir del par de parada y la corriente nominal. Si se ha conectado un motor BONFIGLIOLI compruebe y confirme los valores. Si se ha conectado un motor de otro fabricante, introduzca los valores manualmente.		
P370	Tensión nominal en V La tensión nominal real de AC del motor debe ser configurada (en negrita en los siguientes ejemplos). En consecuencia resulta necesario introducir: 330 V_{AC} Motor = 560 V _{DC} Motor = 400 V _{AC} FI tensión sistema 200 V_{AC} Motor = 320 V _{DC} Motor = 230 V _{AC} FI tensión sistema	<i>volt</i> (ENT)

¹ Para aplicaciones simples (p.e. ventiladores, bombas). Control de acuerdo con la característica V/f. En caso de control mediante el panel de operario, seleccione "UF". IM: Máquina de inducción (motor asíncrono).

² Control de una máquina de inducción (motor asíncrono). Para mayores necesidades de precisión de velocidad o par. En caso de control mediante panel de operario, seleccione "Foc".

³ Control de un motor síncrono. Para mayores necesidades de precisión de velocidad o par. En caso de control mediante panel de operario, seleccione "Synch". PMSM: motor síncrono de imanes permanentes.

Parámetros		Pantalla
P376	Potencia nominal en kW. Para los motores BCR y BTB, la potencia nominal mecánica está especificada en el catálogo de los motores.	<i>P_{out}</i> (ENT)
P372	Velocidad nominal en rpm.	<i>SPEED</i> (ENT)
P373	Número de pares de polos	<i>POL.PRS</i> (ENT)
P375	Frecuencia nominal en Hz	<i>FREQ</i> (ENT)
	Si la pantalla muestra "STO", habilitar STOA (X11.3) y STOB (X13.3).	<i>STO</i>
	Auto-tuning (ajuste). Confirme para iniciar la verificación de más parámetros del motor. Considere la nota siguiente para otras opciones de configuración.	<i>tUNE</i> (ENT)
	Nota Si se ha conectado un motor BONFIGLIOLI y los valores nominales han sido confirmados, se muestra en la pantalla "Calc" en lugar de "tune". En este caso no se miden más parámetros del motor. Los datos son cargados y guardados. Si por el contrario hay que hacer un auto-tuning, use las teclas con flechas para pasar de "Calc" a "tune".	<i>Calc</i> (ENT)
	Auto-tuning (ajuste). Se miden automáticamente más parámetros de motor si se selecciona "tune". Espere hasta que se complete la autoconfiguración y se muestre en la pantalla el siguiente parámetro.	<i>tuning</i>
P383	Si un motor "Otros" fue seleccionado al inicio de la configuración, la constante de tensión determinada es mostrada en la pantalla. Corrija esta configuración si se conoce el valor de la hoja de datos del motor. Para motores Bonfiglioli este paso no es necesario.	<i>U.const</i> (ENT)
	Si se seleccionó "Motor" (verificación de los datos de motor exclusivamente) al inicio del procedimiento de configuración, la pantalla muestra "ready".	<i>ready</i>
P420	Aceleración (horaria) en Hz/s. Rampa. Velocidad de cambio [Hz/s] de la frecuencia de salida tras un cambio en el valor de referencia o tras un comando de arranque.	<i>Acc</i> (ENT)
P421	Desaceleración (horaria) en Hz/s. Rampa. Velocidad de cambio [Hz/s] de la frecuencia de salida tras un cambio en el valor de referencia o tras un comando de paro o freno.	<i>dec</i> (ENT)
P418	Frecuencia mínima en Hz. Velocidad mínima del motor [Hz]. La frecuencia no caerá por debajo de este valor aún si se selecciona una frecuencia de referencia más baja.	<i>FREQLo</i> (ENT)

Parámetros		Pantalla
P419	Frecuencia máxima en Hz. Velocidad máxima del motor [Hz]. La frecuencia no se elevará sobre este valor incluso si se selecciona una frecuencia de referencia más alta.	<i>F r E q H</i>
		(ENT)
	Puesta en marcha (setup) completa y listo para funcionar. Finalización de la puesta en marcha guiada. El convertidor se reinicia. 2 segundos después de aparecer el mensaje "done", se reinicia automáticamente.	<i>done</i> (ENT)
	Convertidor activado.	<i>ready</i>
	– Para más opciones de configuración, seleccione el menú "Para" o	(Δ)
		<i>para</i>
	– Arranque el convertidor mediante el consola de programación o mediante señales de los terminales de control.	
	Arranque el motor mediante el consola de programación: Seleccione el menú "local" para funcionamiento manual.	<i>local</i> (ENT)
	Seleccione el menú "Poti F" (potenciómetro del motor).	<i>Poti F</i> (ENT)
	Conecte STOA (X11.3) y STOB (X13.3). Presione el botón RUN.	<i>350 Hz</i> (RUN)
	El motor se acelera hasta el valor P418 (frecuencia mínima). Configuración de fábrica 3.50 Hz.	
	Configure la velocidad mediante las teclas con flechas.	(Δ) (▽)
	Arranque el convertidor mediante señales en los terminales de control:	
	Conecte Inicio horario en IN1D (X11.4) o Inicio antihorario en IN2D (X11.5). El motor es acelerado hasta el valor P418 (frecuencia mínima). Configuración de fábrica 3.50 Hz. Mediante una tensión de 0 ... 10 V en MFI1 (X12.3) configure la velocidad. Para la conexión del potenciómetro consulte el capítulo 5.7.1 "Control a través de los terminales de control".	

6.2.4 Mensajes de estado durante la puesta en marcha

Mensajes de estado posibles durante la puesta en marcha (configuración):

Mensaje de estado		Significado
SS000	OK	La rutina de auto-tuningha finalizado.
SS001	PC Fase 1	El control de efectividad (PC) de los datos del motor está activo.
SS002	PC Fase 2	El cálculo de parámetros adicionales está activo.
SS003	STO	La identificación de parámetros requierehabilitarlas entradas digitales STOA y STOB.
SS004	Identificación de parámetros	Los valores nominales del motor son controlados por el dispositivo de identificación de parámetros.
SS010	Configuración activada	La rutina de configuración vía consola de programación se está llevando a cabo.
SS030	No habilitado	No hay señalde habilitación.La identificación de parámetros requierehabilitaren las entradas digitales STOA y STOB.
SS031	Error	Error durante la rutina de auto-tuning.
SS032	Advertencia de asimetría de fase	El dispositivo de identificación de parámetros ha diagnosticado undesequilibriodurante las medidas en las tres fases del motor.
SS099	Sin ejecutarse	La configuración no se ha sido realizada aún.

6.2.5 Avisos y mensajes de error durante la puesta en marcha

Si se señala un error o aviso durante la puesta en marcha son posibles las siguientes causas:

Mensajes de advertencia		
Código	Mensaje	Significado
SA001	Tensión nominal	El valor del parámetro <i>Tensión nominal</i> 370 está fuera del rango de tensiones nominales del convertidor. La tensión de referencia máxima está indicada en la placa del convertidor de frecuencia.
SA002	Eficiencia	La eficiencia calculada está en el límite del rango de un motor asíncrono. Compruebe <i>Tensión nominal</i> 370 , <i>Corriente nominal</i> 371 y <i>Potencia nominal</i> 376 .
SA003	cos-phi nominal	El valor introducido para el parámetro <i>Coseno Phi Nominal</i> 374 está fuera del rango normal (0.6 a 0.95). Corrija el valor.
SA004	Frecuencia de deslizamiento	El deslizamiento calculado está en el límite del rango de un motor asíncrono. Compruebe <i>Velocidad nominal</i> 372 y <i>Frecuencia nominal</i> 375 .
SA021	Alta resistencia del estator	Son posibles las siguientes causas: sección de la línea de motor insuficiente, línea de motor demasiado larga o línea de motor conectada incorrectamente.
SA022	Alta resistencia del rotor	Son posibles las siguientes causas: sección de la línea de motor insuficiente, línea de motor demasiado larga o línea de motor conectada incorrectamente.
SA041	Valor bajo del deslizamiento nominal	Compruebe <i>Velocidad nominal</i> 372 y <i>Frecuencia nominal</i> 375 .
SA042	Valor alto del deslizamiento nominal	Compruebe <i>Velocidad nominal</i> 372 y <i>Frecuencia nominal</i> 375 .
SA051	Compruebe conexión motor	Se han introducido los datos de la máquina para conexión en estrella, mientras el motor está conectado en triángulo. Modifique las conexiones de los cables del motor para el funcionamiento con conexión en estrella. Compruebe los datos del motor introducidos para funcionamiento con conexión en triángulo. Repita la configuración mediante la consola de programación.

Mensajes de advertencia		
SA052	Compruebe conexión motor	Se han introducido los datos de la máquina para conexión en triángulo, mientras el motor está conectado en estrella. Modifique las conexiones de los cables del motor para el funcionamiento con conexión en triángulo. Compruebe los datos del motor introducidos para funcionamiento con conexión en estrella. Repita la configuración mediante la consola de programación
SA053	Compruebe conexión motor	Compruebe las conexiones del convertidor de frecuencia y el motor.

Mensajes de error		
Código	Mensaje	Significado
SF001	Corriente nominal demasiado baja	El valor entrado para el parámetro <i>Corriente nominal</i> 371 es demasiado bajo. Corrija el valor.
SF002	Corriente nominal demasiado alta	El valor para el parámetro <i>Corriente nominal</i> 371 es demasiado alto, referido a los parámetros <i>Potencia nominal</i> 376 y <i>Tensión nominal</i> 370 . Corrija los valores.
SF003	cos-phi nominal	El valor entrado para el parámetro <i>Coseno Phi</i> 374 está equivocado (más grande que 1 o más pequeño que 0.3). Corrija el valor.
SF004	Frecuencia negativa	La frecuencia calculada de deslizamiento es negativa. Compruébelo, y si es necesario, corrija los valores entrados para los parámetros <i>Velocidad nominal</i> 372 y <i>Frecuencia nominal</i> 375 .
SF005	Frecuencia de deslizamiento demasiado alta	La frecuencia de deslizamiento calculada es demasiado alta. Compruébelo y, si es necesario, corrija los valores entrados para los parámetros <i>Velocidad nominal</i> 372 y <i>Frecuencia nominal</i> 375 .
SF006	Equilibrado potencias	La salida total del convertidor es menor que la potencia nominal. Corrija y controle, si es necesario, el valor del parámetro <i>Potencia nominal</i> 376 .
SF007	Configuración no soportada	La configuración marcada no está permitida por el auto-tuning.
SF011	Fallo en la medida de la inductancia	La medida de la inductancia principal ha fallado porque el motor tiene un alto deslizamiento. Corrija los valores nominales del motor en los parámetros 370, 371, 372, 374, 375 y 376 . Vuelva a realizar la rutina de configuración. En caso de que se muestre de Nuevo un mensaje de error, introduzca el valor 110 para el parámetro <i>Configuración</i> 30 (control de lazo abierto de acuerdo con la característica V/f) si el valor 410 fue configurado hasta este momento. Vuelva a realizar el auto-tuning
SF012	Fallo en la medida de la inductancia	La medición de la inductancia de dispersión ha fallado porque el motor tiene un deslizamiento alto. Corrija los valores nominales del motor en los parámetros 370, 371, 372, 374, 375 y 376 . Vuelva a realizar otra vez la rutina de configuración. En caso de que se muestre otra vez un mensaje de error, introduzca el valor 110 para el parámetro <i>Configuración</i> 30 (control de lazo abierto de acuerdo con la característica V/f) en el caso de que el valor hasta el momento hubiera sido 410. Vuelva a realizar el auto-tuning.
SF021	Fallo en la medida de la resistencia	La medición de la resistencia del estátor no ha proporcionado ningún valor válido. Compruebe los cables en los terminales del motor y el convertidor de frecuencia para una conexión adecuada y compruebe los contactos para un contacto seguro y sin corrosión. Vuelva a realizar el auto-tuning.
SF022	Fallo en la medida de la resistencia	La medida de la resistencia del rotor no ha proporcionado ningún valor válido. Compruebe los cables en los terminales del motor y el convertidor de frecuencia para una conexión adecuada y compruebe los contactos para un contacto seguro y sin corrosión. Vuelva a realizar el auto-tuning.
SF026	Fallo	El auto-tuning ha sido abortado.

Si se señala un error o advertencia:

- Presione ESC para corregir el valor del parámetro después del mensaje de error o advertencia.
- Presione ENT para suprimir el mensaje de advertencia. El auto-tuning continuará. Se recomienda comprobar los datos entrados.

En el caso de problemas que no disparen un mensaje de error, puede intentar buscar una medida adecuada siguiendo las instrucciones en el capítulo 13.3 "Resolviendo problemas".

Si los errores o los mensajes de advertencia ocurren durante el funcionamiento, proceda de acuerdo con las instrucciones en los capítulos 13.1.1 "Mensajes de error" y 14.3 "Situaciones de advertencia".

6.2.6 Compruebe el sentido de giro



¡Advertencia!

Sólo debe conectar la unidad con el corriente apagado.

Asegúrese de que el convertidor de frecuencia está descargado.

En los terminales de motor y los terminales de las resistencias de frenado puede haber tensión peligrosa, incluso después de desconectar de la toma de corriente el convertidor de frecuencia. Espere unos minutos para que los condensadores del circuito de continua se hayan descargado antes de empezar a trabajar en la unidad.

Para comprobar si el valor de referencia y el sentido actual de giro del convertidor corresponde una con la otra, proceda del siguiente modo:

- Manipule el convertidor a baja velocidad, p.e. especifique un valor de referencia de aproximadamente un 10%.
- Habilite brevemente el convertidor de frecuencia:
señal IN1D en la entrada digital STOA y STOB (marcha en el sentido horario) o
señal IN2D en la entrada digital STOA y STOB (empiece en el sentido antihorario).
- Compruebe si el eje del motor gira en la dirección requerida.

En caso de que el sentido de giro sea incorrecto, intercambie dos fases del motor, p.e. U y V en los terminales del convertidor de frecuencia. El lado de conexión a la red no afecta al sentido de giro del convertidor. Además de comprobar el convertidor, los valores reales correspondientes, y los mensajes operativos pueden leerse en el panel de operación.

Nota:

Cuando utilice un motor síncrono (en el ejemplo, motor BCR o motor BTB de BONFIGLIOLI) se debe cumplir con secuencia correcta de las etapas. El desorden de las etapas lleva a la pérdida del control correcto del motor, y generalmente conlleva un mensaje de error.

6.2.7 Selección del valor real visualizado

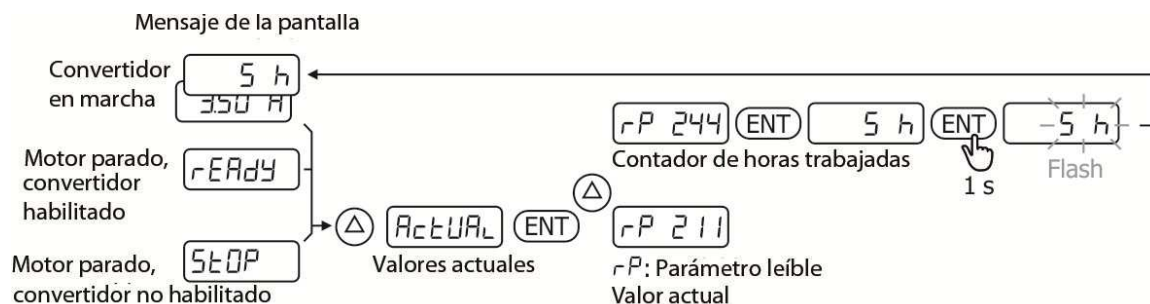
Durante las operaciones de puesta en marcha el visualizador de la consola de programación indica la frecuencia real (parámetros de fábrica). Éste es el valor del parámetro *Frecuencia real* **241**.

El valor real para mostrar durante la operación puede ser seleccionado del siguiente modo:

- Seleccione el menú "Real". Confirme pulsando ENT.
- Mediante las teclas con flechas seleccione el número del parámetro cuyo valor desea mostrar. Confirme pulsando ENT. El valor se mostrará.
- Presione ENT al menos durante 1 segundo. La pantalla parpadea.

El valor seleccionado se muestra de modo permanente durante la operación de puesta en marcha.

Ejemplo: Seleccione las horas de trabajo (horas de trabajo en las que el convertidor está activa) para visualizarlas de forma permanente.



6.2.8 Puesta en marcha sin configuración

Después de la conexión eléctrica, el motor (que se ha seleccionado de acuerdo a los datos técnicos del convertidor de frecuencia) está listo para funcionar. Los parámetros del convertidor de frecuencia se deben fijar a los parámetros de fábrica. No es necesaria la puesta en marcha mediante configuración vía el panel de control.

Después de la primera conexión a la alimentación, el mensaje de configuración se muestra automáticamente. Seleccione un valor real (por ejemplo *Frecuencia real* **241**) en el menú "Real" para ocultar este mensaje.

Si se debe cambiar el funcionamiento de motor asíncrono (valores 110 o 410 de *Configuración* **30**) a motor síncrono (valores 610 de *Configuración* **30**) el convertidor de frecuencia se debe reiniciar a la configuración de fábrica. Esto permite la puesta en marcha sin configuración vía el panel de control.

6.3 Puesta en marcha de un bus de comunicación

Los buses de comunicación pueden ser puestos en marcha mediante el menú "Setup" de la consola de programación. El bus de comunicación puede configurarse de modo rápido y fácil incluso sin el conocimiento de los números de parámetro. Se pueden configurar parámetros de comunicación adicionales en el menú "Para". Los manuales de comunicación describen las opciones de configuración y los protocolos con más detalles.

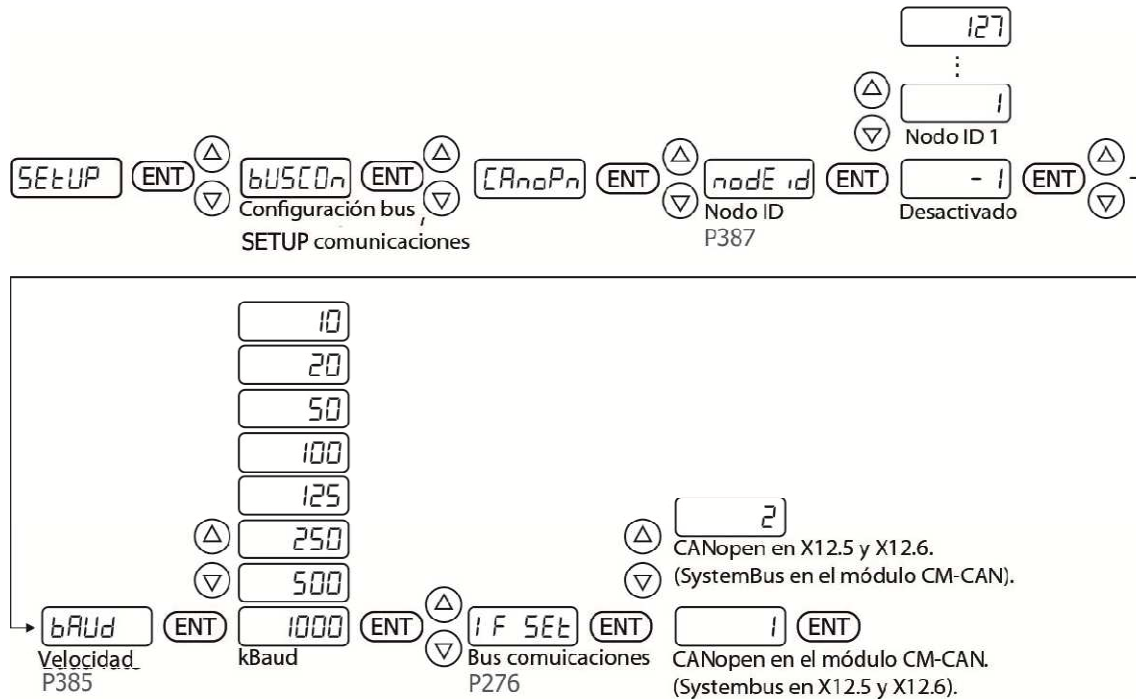
Selección de protocolo de comunicaciones

	Pantalla
Utilice las teclas con flechas para seleccionar el menú "Setup".	SEtUP (ENT)
Utilice las teclas con flechas para seleccionar:	⬆ ⬇
Puesta en marcha de un bus de comunicación (configuración del bus)	bUSCOn (ENT)
Utilice las teclas con flechas para seleccionar un protocolo:	⬆ ⬇
CANopen	CAnoPn
Profibus ¹	PrOFI b
Systembus	SYSbUS
Modbus	ModbUS
VABus	uAbUS
	(ENT)

¹La selección es posible sólo si se instala un módulo opcional de comunicaciones CM-PDP-V1.

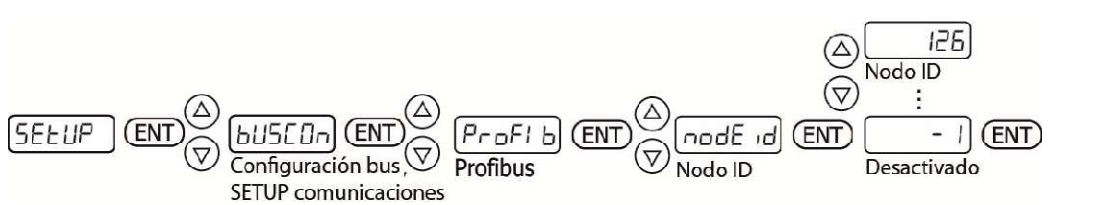
CANopen

Parámetro		Pantalla
387	CAN Número de nodo	<i>node_id</i>
385	CAN Velocidad de transmisión	<i>baud</i>
276	Configuración del bus CAN (CM-CAN/X12).	<i>IF Set</i>
	– Configure los terminales X12.5 y X12.6 al protocolo CANopen.	2
	o:	1
	– Configure un módulo opcional de comunicaciones CM-CAN a CANopen.	



Profibus

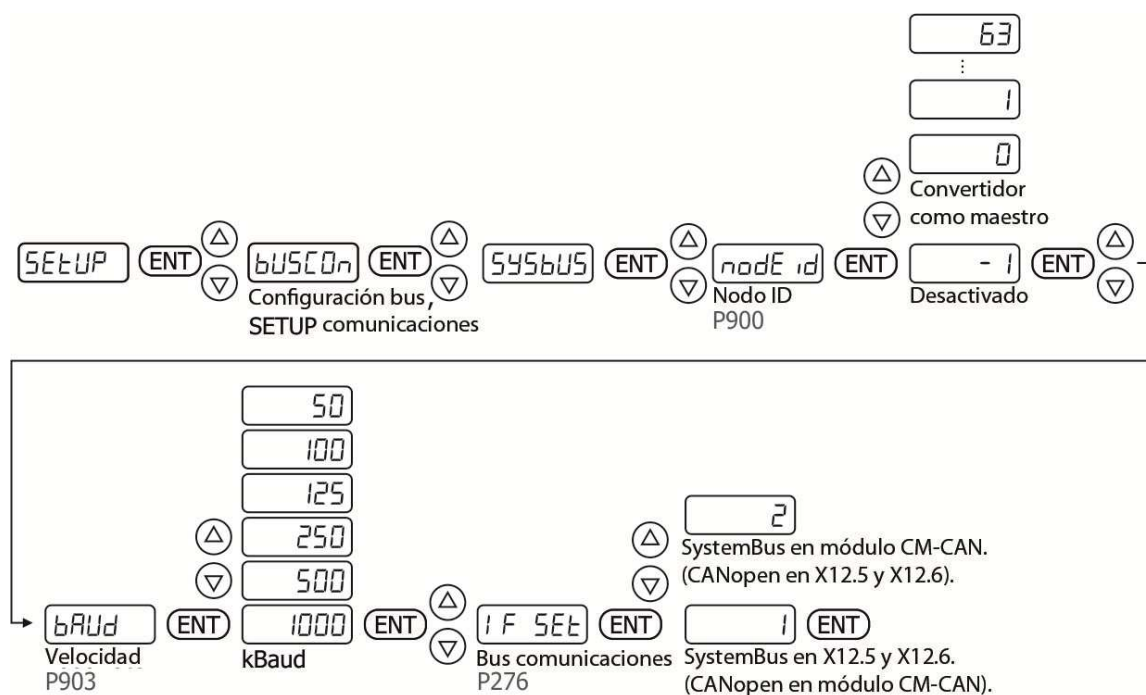
Parámetro		Pantalla
391	Nodo indentifiación profibus	<i>node_id</i>



The diagram illustrates the navigation flow for Profibus configuration. It starts with the **SETUP** screen, leading to **BUSCON** (Configuración bus), then **Profibus**, and finally **node_id** (Nodo ID). The **node_id** screen shows a value of 126. Below this, there is a list of baud rates: 10, 20, 50, 100, 125, 250, 500, and 1000. The **IF Set** (Bus comunicaciones) screen has two options: 2 (CANopen en X12.5 y X12.6) and 1 (CANopen en el módulo CM-CAN). The **baud** (Velocidad) screen shows a value of 1000.

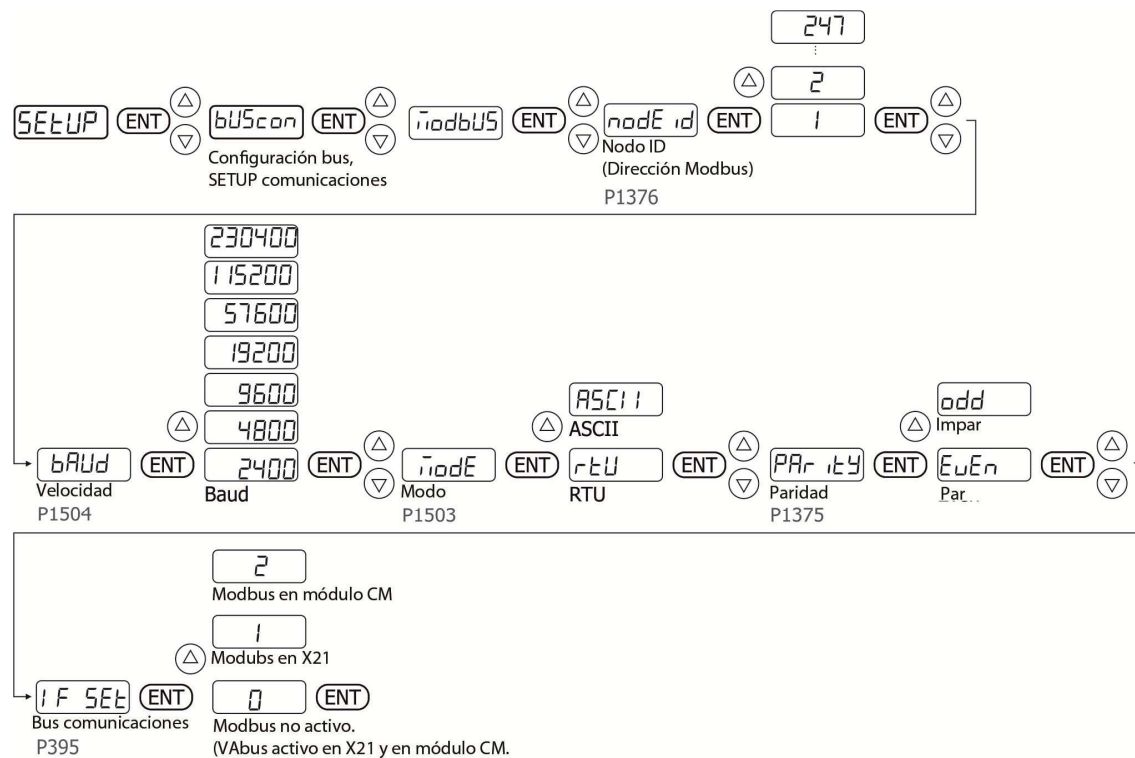
Systembus

Parámetro		Pantalla
900	Númro de nodo	<i>node id</i>
903	Velocida de transmisión	<i>bAud</i>
276	Configuración del busSystembus (CM-CAN/X12).	<i>IF SEt</i>
	– Configure los terminales X12.5 y X12.6 a system bus. O:	1
	– Configure un módulo opcional de comunicaciones CM-CAN a system bus.	2



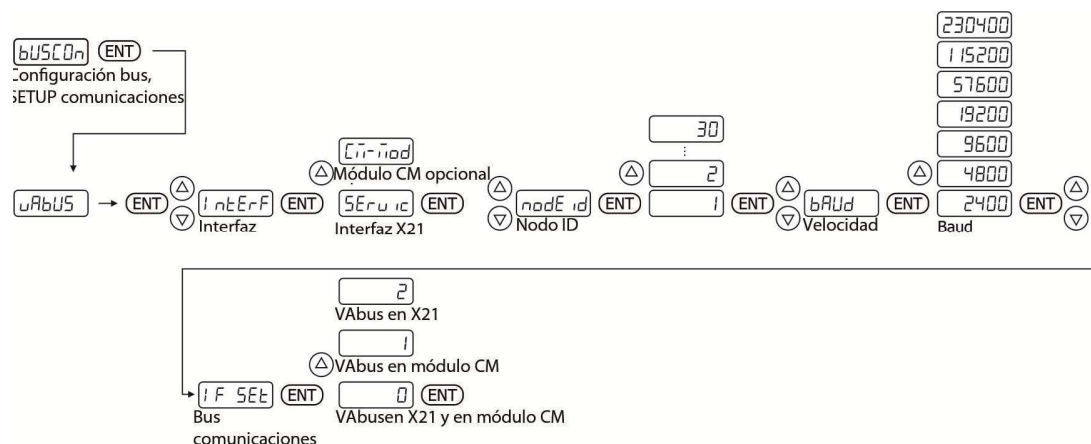
Modbus

Parámetro	Pantalla
1376 Dirección Modbus (Número de identificación)	<i>node id</i>
1504 Velocidad de transmisión Baudrate	<i>baud</i>
1503 Modo Modbus (RTU o ASCII)	<i>mode</i>
1375 Tipo de paridad Modbus	<i>parity</i>
395 Configuración del bus. Protocolo (CM/X21).	<i>if set</i>
– Configure el interfaz de servicio X21 a Modbus. O:	1
– Configure un módulo de comunicación opcional CM-232 o CM-485 a Modbus.	2



VABus

Parámetro		Pantalla
	Seleccione el bus para configurar los parámetros de VABus. (Bus de servicio X21 o módulo de comunicaciones). – Seleccione el bus de servicio X21 para comunicación VABus. O: – Seleccione un módulo de comunicación opcional CM-232 o CM-485 para comunicación VABus. El elemento de menú sólo se muestra si se instala un módulo de comunicación.	<i>I n t E r F</i> <i>S E r v i c</i> <i>C o m m o d</i>
394	CM: VABus nodo identificación. Selección del modulo de comunicación opcional CM-232 o CM-485.	<i>n o d e i d</i>
1501	X21: nodo identificación. El bus de servicio X21 fue seleccionado.	<i>n o d e i d</i>
10	Baudrate. Un módulo de comunicación opcional CM-232 o CM-485 fue seleccionado.	<i>b A U D</i>
1500	Baudrate. El interfaz de servicio X21 fue seleccionado.	<i>b A U D</i>
395	Configuración de interfaz. Protocolo (CM/X21).	<i>I F S E t</i>
	– Configure el interfaz de servicio X21 a VABus. O: – Configure un modulo de comunicación opcional CM-232 o CM-485 a VABus. O: – Configure el interfaz de servicio X21 y un módulo opcional de comunicaciones CM-232 o CM-485 a VABus.	<i>2</i> <i>1</i> <i>0</i>



6.4 Después de la puesta en marcha inicial

Después de la ejecución de la función "Setup", el dispositivo puede ajustarse a las aplicaciones relevantes a través de los siguientes parámetros. No se listan todas las opciones de configuración. Los parámetros pueden ser fijados en el menú "Para".

Nivel de control

Parámetro		(Configuración de fábrica)
P28	1	Fácil: Parámetros para una puesta en marcha rápida.
	2	Estándar: Se pueden configurar los parámetros más comunes.
	3	Profesional: Acceso ampliado a los parámetros.

Local/Remoto, control táctil o a través de teclado

P412	0	Los comandos arranque, paro y sentido de giro (parámetros <i>Inicio horario</i> 68 , <i>Inicio antihorario</i> 69) pueden introducirse mediante entradas digitales.
	3	Los comandos arranque, paro y sentido de giro pueden ser introducidos a través del panel de operaciones.
	4	Los comandos arranque, paro y sentido de giro pueden ser introducidos a través del panel de operación o a través de entradas digitales. Configuración de fábrica.
	5	Control de la dirección de rotación (parámetro <i>Inicio horario</i> 68 , <i>Inicio antihorario</i> 69) y señal <i>Ctrl. Inicio 3-Cables</i> 87 a través de entradas digitales. Configuraciones adicionales pueden ser controladas a través del bus system.

No se muestran todas las fuentes posibles de frecuencias de referencia

Rampa de aceleración

		(Configuración de fábrica)
P430	Aceleración, aceleración uniforme y desaceleración a través de Curva-S. De este modo se reduce la sacudida durante la aceleración y desaceleración. El valor se utiliza tanto para el funcionamiento según las agujas del reloj como al contrario. (0 ms)	

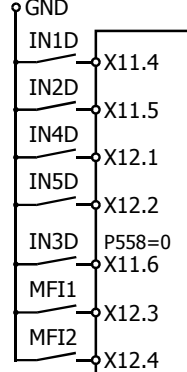
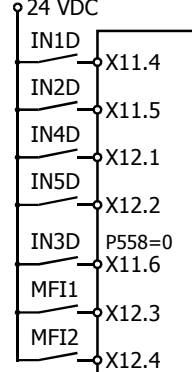
Control del par de torsión

				(Configuración de fábrica)
P164	6	Encendido	Par de referencia	
	7	Apagado	P476 1	Valor analógico MFI1A
	71	Cambio a través de	2	Valor analógico MFI2A
	...	entradas	3	Porcentajes fijos
			4	Motorpot. A través de entradas digitales
			5	Motopotenciómetro por consola.
El control de velocidad se apaga si se enciende el control del par.				
P30 se debe configurar a 410 (motor asíncrono) o 610 (motor síncrono).				

Control de velocidad

				(Configuración de fábrica)
P720	0	Controlador de velocidad desactivado	Optimiza el controlador de velocidad	
	1	Límite conectado	P721	Amplificación 1 ($ f < P738$) (10)
			P722	Tiempo Integral 1 ($ f < P738$) (104 ms)
	P728	Límite de corriente		
	P730	Límite de par		
	P739	Límite de potencia		
P30 se debe configurar a 410 (motor asíncrono) o 610 (motor síncrono).				

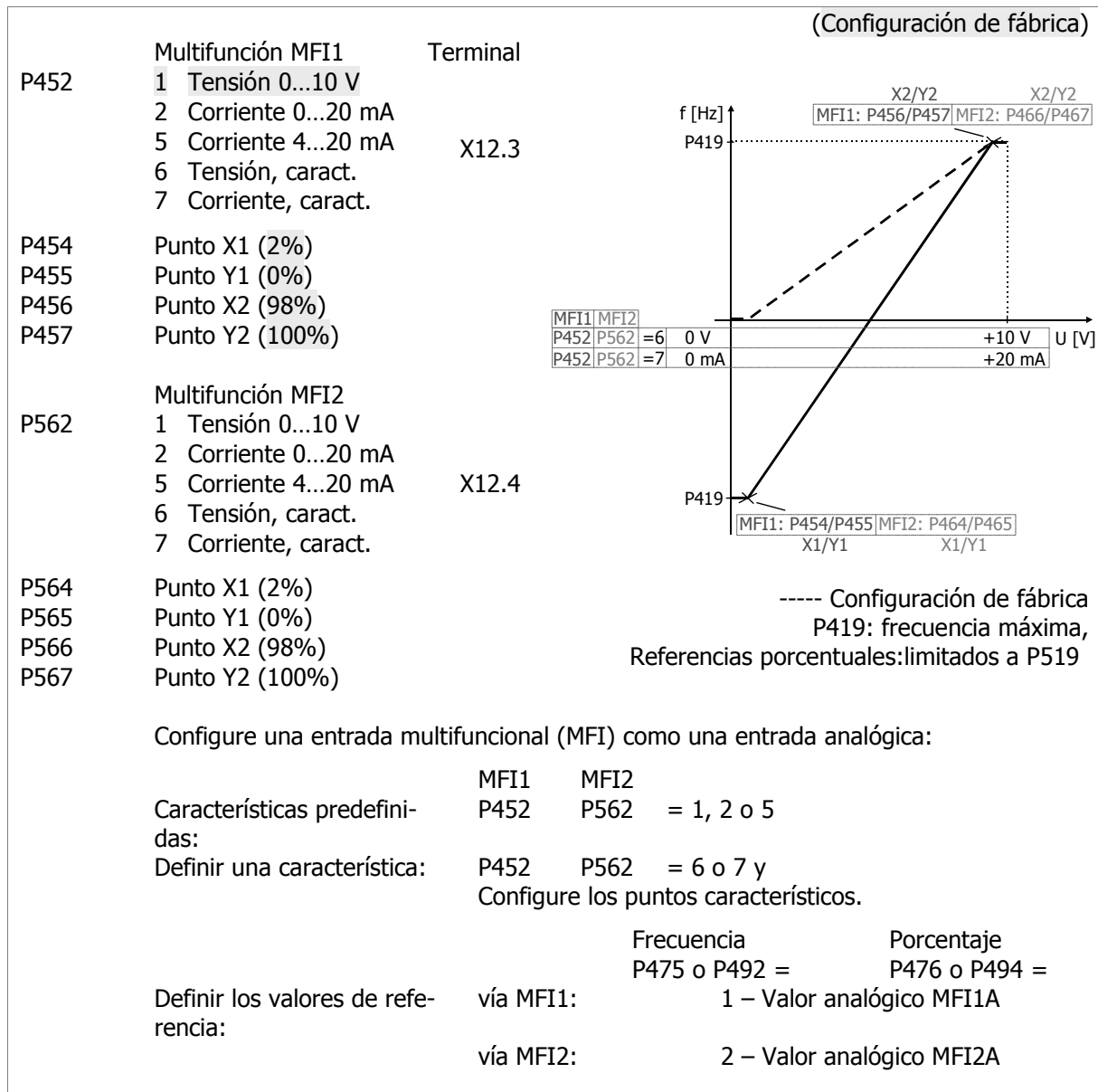
Entradas digitales

				(Configuración de fábrica)	
Lógica de evaluación			Terminal	NPN	PNP
P559	0 NPN (activa: 0 V)		X11.4		
	1 PNP (activa: 24 V)		X11.5		
			X12.1		
			X12.2		
			X11.6		
	Multifunción MFI1				
P452	3 digital NPN (activa: 0 V)		X12.3		
	4 digital PNP (activa: 24 V)				
	Multifunción MFI2				
P562	3 digital NPN (activa: 0 V)		X12.4		
	4 digital PNP (activa: 24 V)				
				Alto: ≤ 5 VDC	Alto: ≥ 10 VDC
Función					
P[]	7 Apagado				
	71 IN1D	P68 (Inicio horario)			
	72 IN2D	P69 (Inicio antihorario)			
	73 IN3D	P70 (Cambio grupo de datos 1)		(P558 = 0 - Entrada IN3D)	
	74 IN4D	P66 (Cambio frecuencia fija 1)			
	75 IN5D	P103 (Reconocimiento de errores)			
	76 MFI1D	-			
	77 MFI2D	-			
	532 MFI2D	P204 (Contacto Térmico para P570)			
	(Hardware)				
Otras funciones posibles:					
P62	Aum. Frec. Motopotenciómetro	P87	Ctrl. Inicio 3-Hilos		
P63	Dis. Frec. Motopotenciómetro	P95	Habilitación de Unid. Freno		
P67	Cambio frecuencia fija 2	P164	Cambio de Control n-/M		
P71	Cambio conjunto de datos 2	P183	Error externo		
P72	Aum. Porcentaje vía Motopot.	(No están listadas todas las funciones.)			
P73	Dis. Porcentaje vía Motopot.				
P75	Selec. Porcentaje progr. 1				
P76	Selec. Porcentaje progr. 2				
Asigne una función a una entrada digital (IN1D...IN5D, MFI1D, MFI2D):					
Seleccione el parámetro de la función.					
Configure el parámetro a la entrada digital (selección 71...75, 76, 77).					

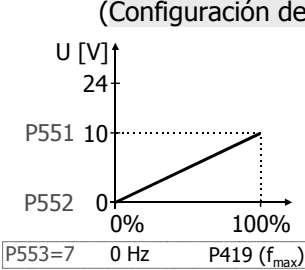
Salidas digitales

				(Configuración de fábrica)
Función	Terminal	Otras posibles funciones		
P531	2 Señal de ejecución	X13.5	0 Apagado	
P532	103 Señal de error inversa	X10	1 Señal de listo o de espera	
P533	103 Señal de error inversa P558 = 1 (salida)	X11.6	3 Señal de error	
P554	4 Frecuencia configurada P550 = 1 (digital)	X13.6	5 Frecuencia de ref. alcanzada	
			6 Porcentaje de ref. alcanzado	
			7 Advertencia Ixt- (sobrecarga)	
			8 Advertencia temperatura radiador	
			1q Advertencia temperatura interior	
			10 Advertencia temperatura motor	
			11 Advertencia, General	
				(No están listadas todas las funciones.)

Entradas analógicas



Salidas analógicas

			(Configuración de fábrica)
P550	Salida multifuncional MFO1 10 Analógico (PWM) MFO1A	Terminal X13.6	
P551	Analógico: Tensión 100% (10 V)		
P552	Analógico: Tensión 0% (0 V)		
P553	7 Valor Abs. Frec. actual (0 Hz...P419)		
Otros valores de salida posibles			
0	Apagado	32	Valor Absoluto de Temp. Interna
10	Referencia porcentual abs. (P476+P494)	33	Valor Absoluto de Temp. Del ra- diador
20	Valor Absoluto I activa (corriente activa)	51	Tensión circuito de continua
30	Valor Absoluto Pot. activa (potencia activa)	52	V (tensión salida)
31	Abs. T (par)	(No se listan todas las funciones)	
A través de la salida multifuncional (MFO1), valor de salida analógico:			
Configure MFO1 como una salida analógica.			
Configure el rango de tensión (0...22 V) para la salida.			
Seleccione la señal inverna que va a mostrar en la salida.			

Potenciómetro de motor

Control a través de entradas digitales o víaconsola de programación.

(Configuración de fábrica)

Guardar el valor de referencia.
Se guarda el último valor de referencia configurado a través del potenciómetro del motor. Después de apagar y volver a encender, el convertidor se acelerará hasta este valor.

P474 0 Sin memoria
 1 Con memoria

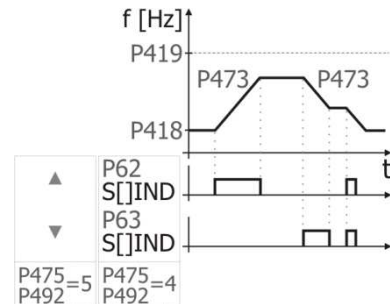
Defina los valores de referencia de frecuencia a través del potenciómetro del motor:

P475 Fuente de la frecuencia de referencia 1

0 Cero
4 Motorpot. A través de entradas digitales
5 Motopotenciómetro por consola

o
P492 Fuente de la frecuencia de referencia 2

0 Cero
4 Motorpot. A través de entradas digitales
5 Motopotenciómetro por consola



Potenciómetro de motor a través de entradas digitales:

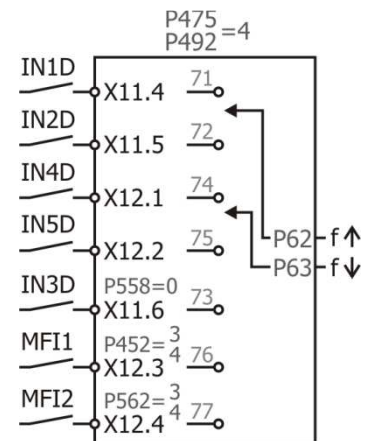
P62 7 Apagado (Off)

P63 71 IN1D
 72 IN2D
 73 IN3D
 74 IN4D
 75 IN5D
 76 MFI1D
 77 MFI2D
 ... Otras fuentes de señal

Seleccione entradas digitales para P62 y P63.

P62 IN[]D: Aumenta el valor de referencia.

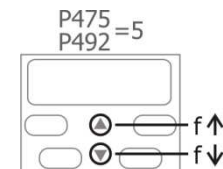
P63 IN[]D: Reduce el valor de referencia.



Teclado del potenciómetro del motor:

▲: Aumenta el valor de referencia.

▼: Disminuye el valor de referencia.



P473 Rampa del potenciómetro del motor (2.00 Hz/s); limitada a valores del P420 al P423.

Frecuencias fijas

(Configuración de fábrica)

P480	Frecuencia fija 1	(0.00 Hz)
P481	Frecuencia fija 2	(10.00 Hz)
P482	Frecuencia fija 3	(25.00 Hz)
P483	Frecuencia fija 4	(50.00 Hz)
P485	Frecuencia fija 5	(5.00 Hz)
P486	Frecuencia fija 6	(10.00 Hz)
P487	Frecuencia fija 7	(25.00 Hz)
P488	Frecuencia fija 8	(50.00 Hz)

P66	7	Apagado	P66	P67	P131	Selección
P67	71	IN1D	0	0	0	P480
P131	72	IN2D	1	0	0	P481
	73	IN3D (P558: 0 - Entrada)	1	1	0	P482
	74	IN4D	0	1	0	P483
	75	IN5D	0	1	1	P485
	76	MFI1D(P452: 3 - NPN o 4 - PNP)	1	1	1	P486
	77	MFI2D (P562: 3 - NPN o 4 - PNP)	1	0	1	P487
	...	Otras fuentes de señal	0	0	1	P488

A través de los estados de señal y las entradas digitales, se pueden seleccionar las frecuencias fijas

P475 o P492: 3 – Frecuencia fija.

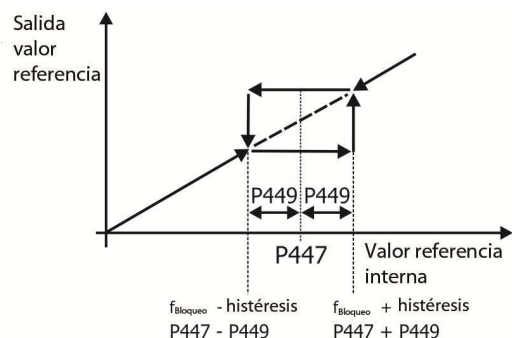
Bloqueo de frecuencias

(Configuración de fábrica)

Las frecuencias de referencia están ocultas. Se debe evitar la resonancia mecánica de la planta. Se pueden configurar dos bloqueos de frecuencias.

P447	Primer bloqueo de frecuencia (0.00 Hz)
P448	Segundo bloqueo de frecuencia (0.00 Hz)
P449	Histéresis de Frecuencia (0.00 Hz)

Seleccione el rango de frecuencia que se ocultará. En este rango, no hay punto de operación estacionario.



Entrada PWM

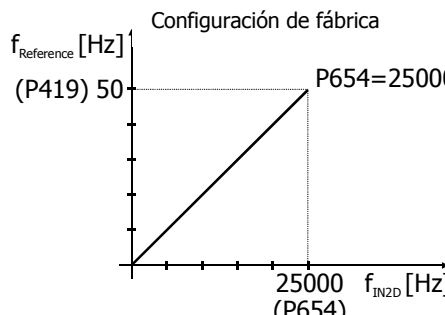
La señal PWM en la entrada IN2D (X11.5) puede ser usada como valor de referencia.

P496	10	PWM, 0 ... 100%	del P419 (frecuencia máxima) o del P519 (máximo porcentaje de referencia)
	11	PWM, -100 ... 100%	
		P652 y P653; para escalar	
	P476 o P494:	10	Porcentaje de repetición

Entrada de frecuencia de repetición

Un señal de frecuencia en la entrada IN2D (X11.5) puede ser usado como valor de referencia.			
P496	20	RF (Frecuencia de repetición) evaluación simple:	Evaluación Flanco de subida
	21	RF (Frecuencia de repetición) evaluación doble:	Flanco de subida y bajada
	P497 (Divisor); para escalar		
	P475 o P492:	10	Entrada de Frecuencia de repetición

Entrada de tren de pulsos

Una señal de tren de pulsos en la entrada IN2D (X11.5) se puede usar como especificación del valor de referencia. La frecuencia de la señal de tren de pulsos en la entrada se puede modificar a través de un factor de escala.				
P496	30	tren de pulsos		Configuración de fábrica 
	P654 (Escalado frecuencia)			
	P475 o P492:	10	Frecuencia de repetición	
	P476 o P494:	10	Porcentaje de repetición	

Comportamiento de inicio (V/f)

		(Configuración de fábrica)	
si P30: 110 - IM: control de lazo abierto (SLC), característica V/f			
El motor está magnetizado (formación de flujo, P781) y, si se selecciona, se inyecta una corriente de inicio (P623). La compensación IxR compensa la caída de tensión en la resistencia del estátor del motor.			
P620	Modo de operación		
	0 Apagado	Control de acuerdo con la característica V/f.	
	1 Magnetización	Configurar P780 y P781.	
	2 Magnetización + Inyección de corriente	Configurar P623, P624, P780 y P781.	
	3 Magnetización +IxR-Compensación	Configurar P624, P780 y P781.	
	4 Magnetización + Inyección de corriente + IxR-Compensación	Configurar P623, P624, P780 y P781.	
	12 Magnetización + Inyección de corriente con parada de rampa	Configurar P623, P624, P780 y P781. Para un par de arranque alto.	
	14 Magnetización + Inyección de corriente con parada de rampa + IxR-Compensación	Configurar P623, P624, P780 y P781. Para un par de arranque alto.	
P623	Corriente de arranque (valor: I_{FIN}) ¹	Controlador PI para iniciar corriente	
	Para par suficiente si se requiere un par de arranque alto. La corriente de inicio se inyecta hasta que la frecuencia de salida alcanza el valor P624.	P621	P parte (2.00)
		P622	I parte (50 ms)
P624	Frecuencia límite (2.60 Hz)		
	La corriente de arranque se inyecta hasta esta frecuencia de salida.		
P780	Tiempo máximo de formación de flujo (300 ms)		
	La corriente durante la formación de flujo (valor of P781) no se inyecta durante un periodo mayor.		
P781	Corriente durante la formación de flujo (valor: I_{FIN})		
	En el momento de arrancar, se inyecta el valor de la corriente. El tiempo para la inyección de la corriente está limitado por P780.		

¹ Valor nominal del convertidor de frecuencia

Comportamiento de inicio (vectorial)

(Configuración de fábrica)

si P30: **410** - IM: control vectorial
P30: **610** - PMSM: control vectorial

P623	Corriente de inicio (valor: I_{FIN}) ¹ Para un par suficiente, si se requiere un par de arranque alto. La corriente de inicio se inyecta hasta que la frecuencia de salida alcanza el valor de P624.
P624	Frecuencia límite (2.60 Hz) La corriente de entrada se inyecta hasta la frecuencia de salida.
779	Tiempo mínimo de formación de flujo La corriente durante la formación de flujo (P781) se inyecta como mínimo durante este tiempo.
P780	Tiempo máximo de formación de flujo (P30=410: 1000 ms), (P30=610: 50 ms) La corriente durante la formación de flujo (P781) no se inyecta durante más tiempo que el estipulado.
P781	Corriente durante la formación de flujo (valor: I_{FIN}) Durante el arranque, se inyecta el valor de la corriente. El tiempo para la inyección de corriente está limitado por P780.

Comportamiento de parada

(Configuración de fábrica)

P630	0	P68 y P69 = 1: Se desliza hasta pararse, P68 and P69 = 0: Se desliza hasta pararse
	1	P68 y P69 = 1: Se desliza hasta pararse, P68 and P69 = 0: Para y se desconecta
	...	
	11	P68 y P69 = 1: Para y se desconecta, P68 y P69 = 0: Para y se desconecta
	...	
	43	P68 y P69 = 1: Parada de emergencia y desconexión, P68 y P69 = 0: Parada y freno DC Freno DC (sólo si P30 = 110): Durante la acción de frenado, la corriente P631 (corriente de frenado) se inyecta durante el tiempo de P632 (tiempo de frenado).
A través de P68 (Inicio horario) and P69 (Inicio antihorario) el comportamiento de parada del motor está controlado. Para los estados P68 y P69 = lógica 1, debe seleccionarse un comportamiento de parada. Para los estados P68 y P69 = lógica 0, debe seleccionarse un comportamiento de parada.		

¹ Valor nominal del convertidor de frecuencia

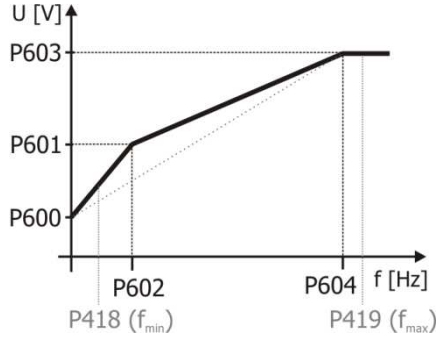
Característica V/f

(Configuración de fábrica)

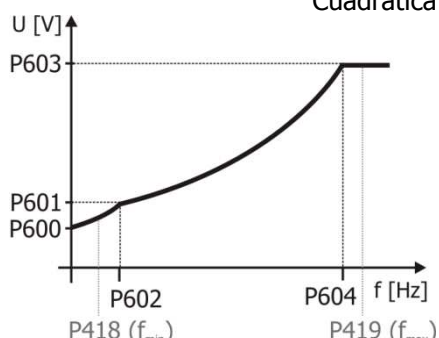
si P30: 110 - IM: control de lazo abierto

606	Tipo de característica V/f	
	1 Linear	Característica lineal.
	2 Cuadrática	Para aplicaciones donde el par aumenta cuadráticamente a la velocidad. Apto para ahorro de energía.
600	Tensión de inicio (5.0 V)	
	Tensión de salida a frecuencia de salida de 0 Hz.	
601	Aumento de la tensión (10%)	
	Aumento de desviación de la tensión de salida de la característica lineal.	
602	Aumento de frecuencia (20%)	
	Aumento de la desviación de la tensión de salida de la característica lineal.	
603	Tensión de corte (400.0 V)	
	Coordinar para configurar la característica V/f.	
604	Frecuencia de corte (50 Hz)	
	Coordinar para configurar la característica V/f.	

Lineal



Cuadrática



El rango de trabajo está entre P418 (frecuencia mínima 3.50 Hz) y P419 (frecuencia máxima 50 Hz).

Monitorización de la temperatura del motor

	Evalúe el Contactor térmico en MFI1 (X12.4):
570	1 Contactor térmico, P204: Sólo advertencia
	2 Contactor térmico, P204: Error Desconexión
	3 Contactor térmico, P204: Error Desconexión retrasada 1 minuto
	Más evaluaciones: PTC, KTY, PT1000.

6.5 Funciones típicas

Las siguientes tablas muestran una selección de las diferentes opciones de configuración.

Tipo de control y tipo de motor

El tipo de control y el tipo de motor también pueden ser seleccionados durante la puesta en marcha vía consola de programación (Setup).

	(Configuración de fábrica)	Capítulo
Característica V/f, motor asíncrono	Configure P30 a "110 - IM: Control escalar (SLC) ¹ ".	7.1.2
	Para P606, selecciones "1 - linear" o "2 - cuadrático".	7.7, 8.2
	P600 ... P605: Configure característica V/f.	7.7
	P620: Configurar comportamiento de arranque.	7.3.1
	P630: Configurar comportamiento de parada.	7.3.3
Control vectorial, motor asíncrono	Configurar P30 a "410 - IM: Control vectorial lazo abierto ² ".	7.1.2
	P780, P781: Configurar comportamiento de arranque.	7.3.1
	P630: Configurar comportamiento de parada.	7.3.3
	Configurar funciones de control orientado a campo.	7.9.5
Control vectorial, motor síncrono	Configurar P30 a "610 - PMSM: Control vectorial lazo abierto para servomotores ³ ".	7.1.2
	P780, P781: Configurar comportamiento de arranque.	7.3.1
	P630: Configurar comportamiento de parada.	7.3.1
	Configurar funciones de control orientado a campo.	7.9.5

¹ Para aplicaciones simples (p.e. ventiladores, bombas). En el caso de control a través de la consola de programación: seleccione "UF".

² El control de una máquina de inducción (motor asíncrono). Para altas precisiones en la velocidad o en el par. En el caso de control mediante la consola de programación: seleccione "Foc".

³ Control de un motor asíncrono. Para altas precisiones de par y velocidad. En el caso de control mediante la consola de programación: seleccione "Synch".

Configurar velocidad del motor (frecuencia de referencia)

	(Configuración de fábrica)	Capítulo
Panel de control	Configurar P492 a "5 - Motopotenciómetro por consola". En el menú "Local", seleccionar la función "Poti F". Utilizando las flechas del teclado, configurar la frecuencia de salida (velocidad del motor).	7.5.1
Entrada analógica	Configurar P475 a "1 – valor analógico MFI1A". Entrada de tensión en MFI1 (terminal X12.3). La velocidad del motor es proporcional a la tensión en MFI1.	7.5.1
Frecuencias fijas	Configurar P475 o P492 a "3 - Motopotenciómetro por consola". En P480 ... P488, configurar los valores de frecuencia. Para P66, P67, P131, seleccionar entradas digitales. Seleccionar un valor de frecuencia a través de estas entradas digitales.	7.5.1 7.5.1.3 7.6.6.5
Señales digitales	Configure P475 o P492 a "4 - Motorpoti a través de entradas digitales". Para P473, configure un valor de aceleración. Para P62 (Potenciómetro arriba) y P63 (Potenciómetro abajo), seleccionar entradas digitales. Las señales en las entradas digitales escogidas aumentan la frecuencia de salida (velocidad de motor).	7.5.1 7.5.3.3.1 7.6.6.4
Interfaz de comunicación	La frecuencia de referencia se transmite a través del SystemBus. Configurar P475 o P492 a "20 – Valor de referencia del bus".	Protocolo ¹

Aceleración y desaceleración

	(Configuración de fábrica)	Capítulo
Aceleración horaria y anti-horaria	Se puede configurar de modo separado para operar en sentido horario y antihorario.	7.5.1.4
	Horaria: P420 y P421	
	Antihoraria: P422 y P423	
Curva S	P430: El motor es acelerado y desacelerado más uniformemente, y se evitan algunas sobrecargas.	7.5.1.4

Par de referencia

	(Configuración de fábrica)	Capítulo
	Configure P30 a 410 (motor asíncrono) o 610 (motor síncrono). Configure P164 a "6 -Encendido" o a una fuente de señal (p.e. entrada digital). A través de la fuente de señal se puede efectuar el cambio a control de par.	7.1.2 7.9.5.2 7.6.6.10
Tipo de configuración:		
Panel de control	Configure P494 a "5 - Motopotenciómetro por consola". En el menú "Local", seleccione la función "Poti P". Utilice el teclado de flechas, configure el par de referencia (porcentaje referido al par nominal del motor).	7.5.3.4.2
Entrada analógica	Configure P476 a "1 – Valor analógico MFI1A" (terminal X12.3). Configure P452 a "1 - Tensión 0...10 V". El par de referencia es proporcional a la tensión en MFI1.	7.5.2 7.6.1

¹ Instrucciones en protocolos relevantes.

Configuración de entradas y salidas

(Configuración de fábrica)		Capítulo	
IN1D (X11.4)	Asigne la señal "71 - IN1D" a una función. (P68)	7.6.6	
IN2D (X11.5)	Asigne la señal "72 - IN2D" a una función (P69) o	7.6.6	
	Configure una entrada para PWM, frecuencia de repetición o tren de pulsos vía P496.	7.6.7	
IN4D (X12.1)	Asigne la señal "74 - IN4D" a una función. (P71)	7.6.6	
IN5D (X12.2)	Asigne la señal "75 - IN5D" a una función. (P103)	7.6.6	
Evaluación lógica	P559: Seleccione PNP (activo 24 V) o NPN (activo: 0 V) para IN1D ... IN5D.	7.6.6	
IN3D/OUT3D (X11.6)	P558: Configure como entrada o salida.	7.6.4,	
	Entrada: Asigne la señal "73 - IN3D" a una función. (P70)	7.6.6	
	Salida: Seleccione una función vía P533.	7.6.5	
Lógica de evaluación	P559: PNP (activo 24 V) o NPN (activa: 0 V).		
MFI1 ¹ (X12.3)	P452: Selecciones analógico (tensión/corriente) o digital (PNP/NPN).	7.6.1	
	Analógico:	Para configuración de la referencia de frecuencia: Configure P475 o P492 a "1 – Valor analógico MFI1A". Rango de configuración: P418 ... P419.	7.5.1 7.5.1.1
		Para configuración de la referencia porcentual ² : Configure P476 o P494 a "1 – Valor analógico MFI1A". Rango de configuración: P518 ... P519.	7.5.2 7.5.2.1
		Características ajustables si P452 = 6 ó 7.	7.6.1.1.2
	Digital:	Asigne la señal "76 - MFI1D" a una función.	7.6.6
MFI2 ³ (X12.4)	P562: Seleccione analógico (tensión/corriente) o digital (PNP/NPN).	7.6.2	
	Analógico:	Para configurar la frecuencia de referencia: Configure P475 o P492 a "2 – Valor Analógico MFI2A". Rango de configuración: P418 ... P419.	7.5.1 7.5.1.1
		Para configuración del porcentaje de referencia ⁴ : Configure P476 o P494 a "2 – Valor analógico MFI2A". Rango de configuración: P518 ... P519.	7.5.2 7.5.2.1
		Características ajustables si P462 = 6 o 7.	7.6.2.1.2
	Digital:	Asigne la señal "77 - MFI2D" a una función.	7.6.6
		Monitorización de la temperatura con contactor térmico: Configure P204 a "532 - MFI2D (Hardware)".	iError! No se encuentra el origen de la referencia. 7.4.6
		Configure P570 a 1, 2 o 3 (temperatura del motor: advertencia o desconexión por error).	

¹ Entrada multifunción 1:

² P.e. para controlador PID (P475/P492 = 30 – Controlador tecnológico") o para el controlador de par (P164).

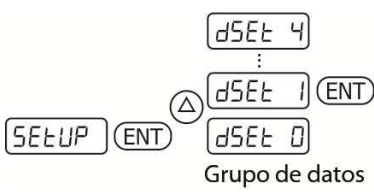
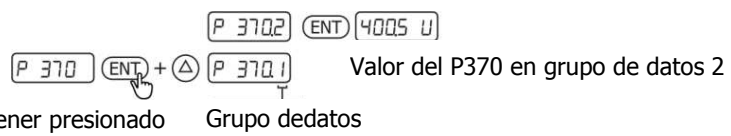
³ Entrada multifunción 2:

⁴ P.e. para controlador PID (P475/P492 = 30 – Controlador tecnológico") o para el controlador de par (P164).

(Configuración de fábrica)		Capítulo
MFO1 ¹ (X13.6)	P550: Seleccione analógico, digital, frecuencia de referencia o , digital, Frecuencia de repetición o salida tren de pulsos.	7.6.3
	Digital: Selecciones la función vía P554.	7.6.3
	Analógico: Vía P553, seleccione una señal para la salida. (7 - Abs. Frecuencia actual).	7.6.3
	Frecuencia de repetición: Vía P555, seleccione un valor de frecuencia para la salida. Configure P556 para representación de un encoder incremental.	7.6.3
	Tren de pulsos: Escale el valor de frecuencia entregado vía P557. El valor se refiere a P419 (frecuencia máxima).	7.6.3 7.5.1.1
OUT1D (X13.5)	Seleccione una función vía P531. (2 – Señal de marcha)	7.6.5
OUT2D (X10) Relé	Seleccione una función vía P532. (103 – Señal de error)	7.6.5

¹ Salida multifunción

Grupos de datos para valores de parámetros y datos de motor

	(Configuración de fábrica)	Capítulo
	Datos de motor de distintos motores o ajustes a diferentes puntos de operación.	
Grupo de datos para setup	Selecciones menú "Setup". Pulse ENT. Se muestran los datos seleccionados. Seleccione el conjunto de datos donde deben guardarse los valores introducidos y medidos del motor. – Seleccione el conjunto de datos 0 si todos los grupos de datos deben contener los mismos valores de parámetro. – Seleccione una de los conjuntos de datos entre 1 ... 4 para puesta en marcha de varios motores o para diferentes puntos de operación. Ejemplo: Para auto-configuración (auto-tuning) y datos de motor, seleccione configuración de datos 1. 	-
Cambio de los valores de parámetro	Configure los valores de parámetro en un cierto conjunto de datos: En el menú "Para", seleccione el parámetro a configurar. Manteniendo ENT presionado, pulse la tecla de flechas. El último dígito muestra el conjunto de datos. Deje ENT y apriételo de nuevo. Ahora, puede configurar el valor de parámetro utilizando los botones de las flechas. Ejemplo: Configure la tensión nominal del motor P370 en el conjunto de datos 2. 	
Cambio de grupo de datos	Seleccione entradas digitales para P70 (73 - IN3D) y P71 (74 - IN4D). Seleccione valores del conjunto de datos a través de estas entradas digitales.	7.6.6.11

Controlador PID (controlador de procesos)

	(Configuración de fábrica)	Capítulo
	Control de proceso (p.e. presión, índice de flujo, temperatura).	
Habilitar	Configure P475 o P492 a "30 – Controlador de procesos".	7.5.1
Valor de referencia	Para P476 o P494, seleccione la fuente especificando el valor de referencia.	7.5.2
Valor real	Para P478, seleccione la entrada donde se aplica. El valor real también se puede recibir a través del interfaz de comunicación.	7.9.3
Control de comportamiento	Componente proporcional P444 (amplificación), Componente integral P445 (tiempo integral), Componente diferencial P446 (Tiempo derivativo).	7.9.3
Iniciar	P68 (71 - IN1D) o P69 (72 - IN2D).	iError! No se encuentra el origen de la referencia.

Reductor electrónico

	(Configuración de fábrica)	Capítulo
	Sincronización de convertidores	
Valor de referencia para esclavo	Configure P496 a "20 – Evaluación única frecuencia de repetición:" o "21 – Evaluación doble frecuencia de repetición". La frecuencia de entrada es IN2D (X11.5)	7.6.7
	Configure P497 para considerar el número de pares de polos del motor.	7.6.7.2
Encendido	Configure P475 o P492 a "40 – Reductor electrónico".	7.5.1
Factor de reducción	Fijo	7.5.4.3.1
	Configure P689 a "1 - (P. 685 Numerador)/(P. 686 Denominador)". Configure P685 y P686.	
	Variable	7.5.4.3.2
	Configure P689 a "2 - (Numerador analógico)/(P. 686 Denominador)" o "3 - (P. 685 Numerador)/(Denominador analógico)". Configure el rango a través de P687 y P688.	
	Para P476 o P494, seleccione una fuente de señal. A través de la fuente de señal el factor de reducción se puede cambiar durante la operación.	7.5.2
Convertidor maestro	Salida MFO1: Configure P550 a "20 – Frecuencia de repetición MFO1F". Para P555, seleccione la fuente de frecuencia (1- Frecuencia actual). Vía P556, configure la frecuencia de salida.	7.6.3

Posicionado

	Capítulo
P458 para "1 - Posicionado por señal referencia ". El punto de referencia se detecta a través de la entrada digital IN1D (terminal X11.4). En P460, entre la distancia de trabajo en las revoluciones del motor.	7.3.7

PLC: Funciones lógicas y funciones con cantidades analógicas

	Capítulo/ instruc- ción
A través de la programación gráfica de funciones lógicas o a través de entradas en una tabla visual, se pueden programar los valores analógicos y crear enlaces a señales digitales.	7.6.6.16, PLC ¹

Funciones de monitorización y de protección

	(Configuración de fábrica)	Capítulo
Temperatura del motor	Monitorización de la temperatura con Contacto Térmico en MFI2. Configure P204 a "532 - MFI2D (Hardware)".	¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. 7.6.2
	Configure P562 a "3 - Digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - Digital PNP (activo: 24 V)".	7.4.6
	Configure P570 (0 - apagado) a 1 (sólo advertencia), 2 (apagado inmediato de error), o 3 (apagado de error retrasado 1 minuto).	7.4.6
	Medición de la temperatura en MFI2, monitorización de la temperatura y resistencia PT1000.	7.4.6
	Configure P617 a un valor de temperatura. Si se alcanza el valor, aparecerá un mensaje de advertencia o el convertidor de frecuencia se apagará (dependiendo de la configuración de P570).	7.4.6
	Configure P562 a la tensión de entrada o a la corriente de entrada.	7.6.2
	PTC Configure P570 a 11 (advertencia), 12 (apagado inmediato en error), o 13 (apagado en error retrasado 1 minuto).	7.4.6
	KTY Configure P570 a 21 (advertencia), 22 (apagado inmediato en error), o 23 (apagado en error retrasado 1 minuto).	7.4.6
	PT1000 Set P570 a 31 (advertencia), 32 (apagado inmediato en error), a 33 (apagado en error retrasado 1 minuto).	7.4.6
	P226 muestra la la temperatura del motor.	9.2
	La resistencia PTC (motor PTC) no permite medición de temperatura. P617 no es operativo para esta evaluación. La evaluación depende de la resistencia utilizada.	

¹ Manual de aplicación "PLC".

(Configuración de fábrica)		Capítulo
Freno del motor	Se monitorizan los valores nominales del motor. Si el motor está en sobrecarga se parará o aparecerá un mensaje de advertencia. Configure P571 para operaciones individuales del motor u operaciones múltiples del motor, y escoja si debe realizarse un error de apagado o un mensaje de error.	7.10.6 7.10.6
Fallo en la red	Las posibles perturbaciones en la red se pueden controlar. Vía P670 seleccione la tensión de red. Configure P671 y P672. Si la caída de tensión es por debajo del valor especificado en P671, la tensión del circuito de continua se controla hasta el valor especificado en P672.	7.9.2
Tensión del circuito de continua	Vía P670, configure la limitación U_d . Configure P680. La tensión del circuito de continua está limitado al valor de P680.	7.9.2
Fallo de fase	El convertidor de frecuencia se desconecta si falla una fase en el motor o en la red. Vía P576, seleccione desconexión por error o apagado.	7.4.7

Control del freno mecánico

		Capítulo
Activación	Para controlar el freno a través de una salida digital: Seleccione "41 - Freno liberado" para uno de los parámetros 531 (OUT1D), 532 (OUT2D relé), 533 (OUT3D) o 554 (MFO1).	7.6.5.5
Inicio retardado	Configure P625. Cuando ha terminado el tiempo de liberación del freno el motor se acelera. Esto protege el freno contra posibles daños.	7.3.1
Desconexión	Vía P630, seleccione el comportamiento de parada del convertidor.	7.3.3

Ahorro energético

		Capítulo
Apagado pantalla	Configure un tiempo en P1510. Si no se presiona ninguna tecla en el panel de control durante este tiempo, la pantalla se apagará.	0
Desactivación funciones	Vía P1511, seleccione qué funciones se deben desactivar: panel de control, entradas y salidas digitales, comunicación o ventilador. El convertidor de frecuencia desactiva las funciones para reducir el consumo de energía si está permitida la deshabilitación a través de las entradas digitales STOA y STOB.	0
Funciones de ahorro energético	Para P30, se deben seleccionar "110 - IM: Control escalar (V/F)" o "410 - IM: Control vectorial lazo abierto". Vía P1550, seleccione si los posibles ahorros de energía se deben determinar automáticamente o ser especificados a través de un valor introducido (P1551). Vía P1551, seleccione qué entrada digital o señal lógica debe usarse para iniciar la función de ahorro de energía.	8.1
Característica cuadrática V/f	Para el comportamiento de carga con el par aumentando cuadráticamente respecto a la velocidad (p.e. ventilador). Para control de acuerdo con la característica V/f. Para P30, se debe seleccionar "110 - IM: Control escalar (V/F)". Vía P606, configure la característica a "2 - cuadrática". Configure la característica V/f utilizando los parámetros 600 ... 604.	8.2
Otros	P.e. ventiladores controlados por temperatura, cambio automático de la frecuencia de conmutación, frenado con optimización de energía.	8.4

Servicio

		Capítulo
Ciclo de vida	Tiempo restante del circuito de continua (P1530) y del ventilador (P1531) antes de realizar el mantenimiento. Es mostrado por pantalla.	10.3

	Si el tiempo ha finalizado, se mostrará un mensaje en P1533 o una advertencia. La reacción se puede configurar.	Ventilador del circuito de continua:	P1534 P1535	Capítulo 10.3.1 10.3.2
--	---	--------------------------------------	----------------	--

Funciones de validación

	Detección de errores y defectos en el convertidor de frecuencia, sensores, la carga y las conexiones eléctricas.		Capítulo
Fallo de tierra/ prueba de cortocircuito	Prueba para el fallo de tierra o cortocircuito.		7.2.3.1
Prueba en carga	Test de IGBTs, carga (p.e. cortocircuito), medida de corriente y cables defectuosos.		7.2.3.2
Iniciar la prueba	panel de control	Habilite STOA y STOB. Seleccione el submenú "Test" en el menú "Local". Seleccione test 1. Siga las instrucciones del capítulo 7.2.3.1 "Fallo de tierra y test de cortocircuito (Test 1)". Después, seleccione test 2.	7.2.3.3
	software para PC VPlus	Vía P1540, seleccione "11 - Start Test 1" o "12 - Start Test 2".	7.2.3.4
Prueba automática	Vía P1542, seleccione que tipo prueba se debe empezar después de un apagado en error.		7.2.3.5
			Capítulo
Test del ventilador	Verificar el correcto funcionamiento de los ventiladores		
Iniciar la prueba	Con el panel de operador	Habilite STOA y STOB. Seleccione el submenú "Test" en el menú "Local". Seleccione Test 3. Presione ENT. El ventilador debe girar. Presione ESC.	7.2.3.6

Comunicación

(Configuración de fábrica)		Instrucciones
CAN System bus	Interfaz de conexión en los terminales X12.5 y X12.6.	System bus
CANopen®	– Protocolo vía terminales X12.5 y X12.6 o – Interfaz en módulo opcional de comunicaciones CM-CAN.	CANopen
	Para el parámetro <i>Interfaz CAN (CM-CAN/X12)</i> 276 , seleccione el protocolo en los terminales de control X12.5/X12.6 o para el módulo de comunicaciones. Puede escoger CAN system bus o bien CANopen®.	
Modbus (RTU/ASCII)	– Interfaz en la conexión X21 (RJ45) o – Módulo opcional de comunicaciones CM-232 o CM-485.	Modbus
VABus	– Interfaz en la conexión X21 (RJ45) o – Módulo opcional de comunicaciones CM-232 o CM-485.	VABus
	Vía el parámetro <i>Protocolo (CM/X21)</i> 395 , seleccione el protocolo para en el terminal X21 o para el módulo de comunicaciones. Puede escoger Modbus o bien VABus. Si selecciona Modbus, escoja RTU o bien ASCII con el parámetro <i>Modo Modbus</i> 1503 .	
Profibus-DP	Módulo de comunicaciones opcional CM-PDP-V1.	PDP-V1

6.6 Reconocimiento de errores con el panel de control

Si ocurre un fallo, el dispositivo se puede resetear a través de la tecla PARO. Un reseteo mediante la tecla de PARO solo puede ejecutarse si el parámetro *Local/Remoto* **412** permite el control a través del teclado (ver capítulo **7.3.1 "Control"**).

Más posibilidades para ejecutar un reset de error se describen en el capítulo **7.6.6.8 "Reconocimiento de errores"**.

6.7 Aplicaciones

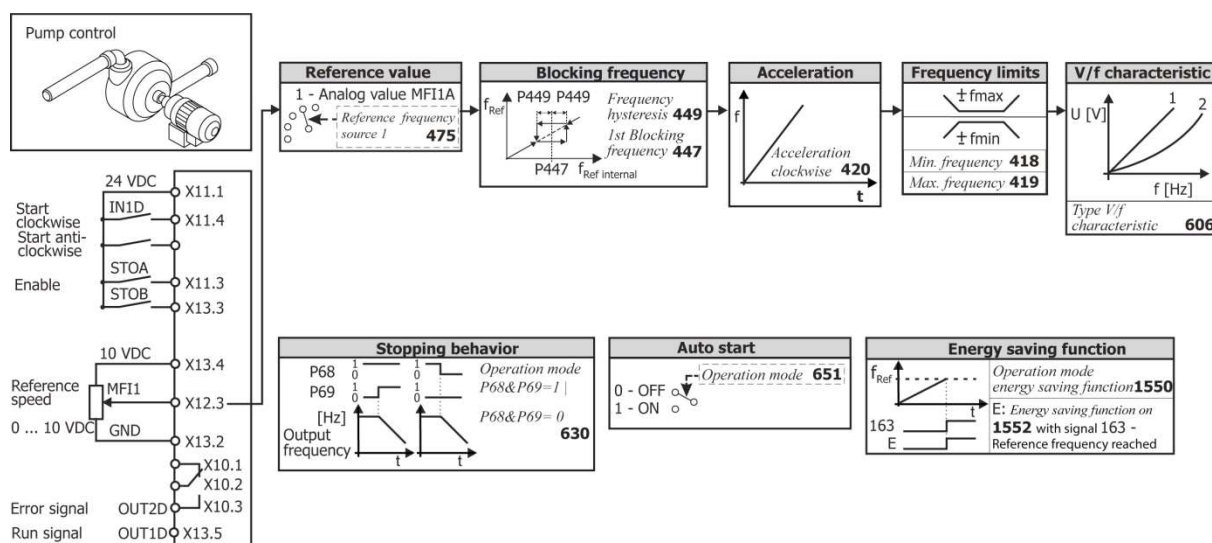
A continuación se listan los parámetros requeridos para las aplicaciones típicas. Seleccionar una aplicación facilita la puesta en marcha. Dependiendo de la aplicación, pueden requerirse configuraciones adicionales.

Nota

El software para PC VPlus incluye ejemplos de aplicación para facilitar la puesta en marcha.

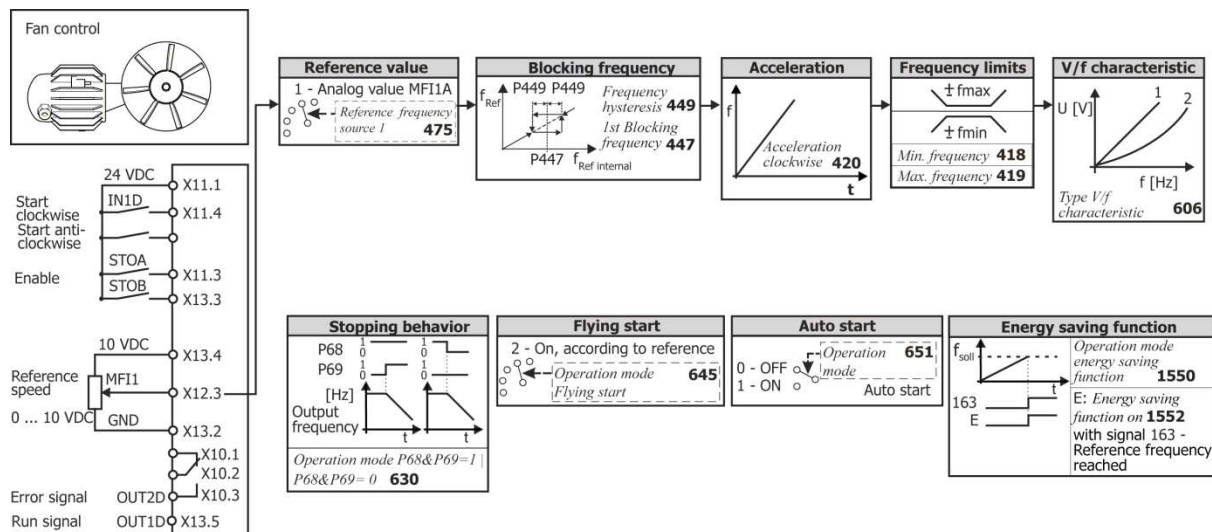
6.7.1 Bomba

Parámetros	Configuración recomendada
30 Configuración	110 IM: control de lazo abierto (Característica V/f)
420 Aceleración (sentido horario)	10 Hz/s
421 Desaceleración (sentido antihorario)	-0.01 Hz
492 Fuente de referencia de frecuencia 2	0 – Cero
493 Modo de operación (fuente de referencia de frecuencia)	1 - (+/- referencia)
418 Frecuencia mínima	10 Hz
419 Frecuencia máxima	53 Hz
420 Aceleración (sentido horario)	10 Hz/s
447 1era frecuencia de bloqueo	0 Hz
449 Histéresis de frecuencia	0 Hz
475 Fuente de referencia de frecuencia 1	1 – Valor analógico MFI1A
606 Característica tipo V/f	2 – Cuadrática
630 Modo de operación (P68&P69=1 P68&P69=0) (comportamiento de parada)	11 - (Paro, desconexión Paro, desconexión)
651 Modo de operación (autoarranque)	0 – Desconexión
1550 Modo de operación de ahorro energético	2 – Automático
1552 Función de ahorro de energía encendida	163 – Frecuencia de referencia alcanzada
68 Inicio en sentido horario	71 - IN1D
69 Inicio en sentido antihorario	7 – Desconexión
531 Modo de operación OUT1D (X13.5) (salida digital)	2 – Señal de marcha
532 Modo de operación OUT2D (X10/relé)	103 – Señal de error



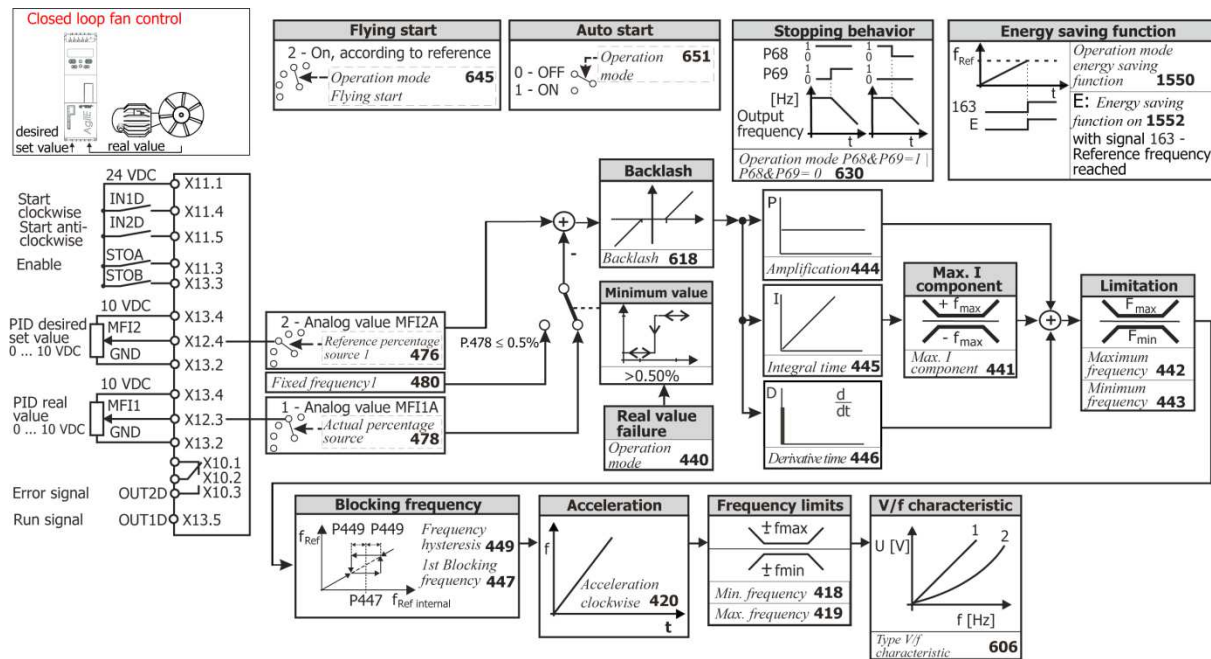
6.7.2 Ventilador

Parámetros		Configuración recomendada
30	Configuración	110 IM: control de lazo abierto (característica V/f)
68	Iniciar en sentido horario	71 - IN1D
421	Desaceleración (sentido horario)	-0.01 Hz
492	Fuente de referencia de frecuencia 2	0 – Cero
493	Modo de operación (fuente de referencia de frecuencia)	1 - (+/- referencia)
418	Frecuencia mínima	10 Hz
419	Frecuencia máxima	53 Hz
420	Aceleración (en el sentido de las agujas del reloj)	50 Hz/s
447	Primer bloqueo de frecuencia	0 Hz
475	Fuente de referencia de frecuencia 1	1 – Valor analógico MF11A
606	Característica tipo V/f	2 – cuadrático
630	Modo de operación (P68&P69=1 P68&P69=0) (comportamiento de parada)	0 - (Deslizar hasta paro Deslizar hasta paro)
645	Modo de operación Rueda libre	2 - Encendido, de acuerdo con la referencia
651	Modo de operación (autoarranque)	0 – Desconexión
1550	Modo de operación con función de ahorro de energía	2 – Automático
1552	Función de ahorro de energía encendida	163 – Frecuencia de referencia alcanzada
68	Iniciar en el sentido horario	71 - IN1D
69	Empezar en el sentido antihorario	7 – Desconexión
531	Modo de operación OUT1D (X13.5) (salida digital)	2 – Señal de marcha
532	Modo de operación OUT2D (X10/relé)	103 – Señal de error



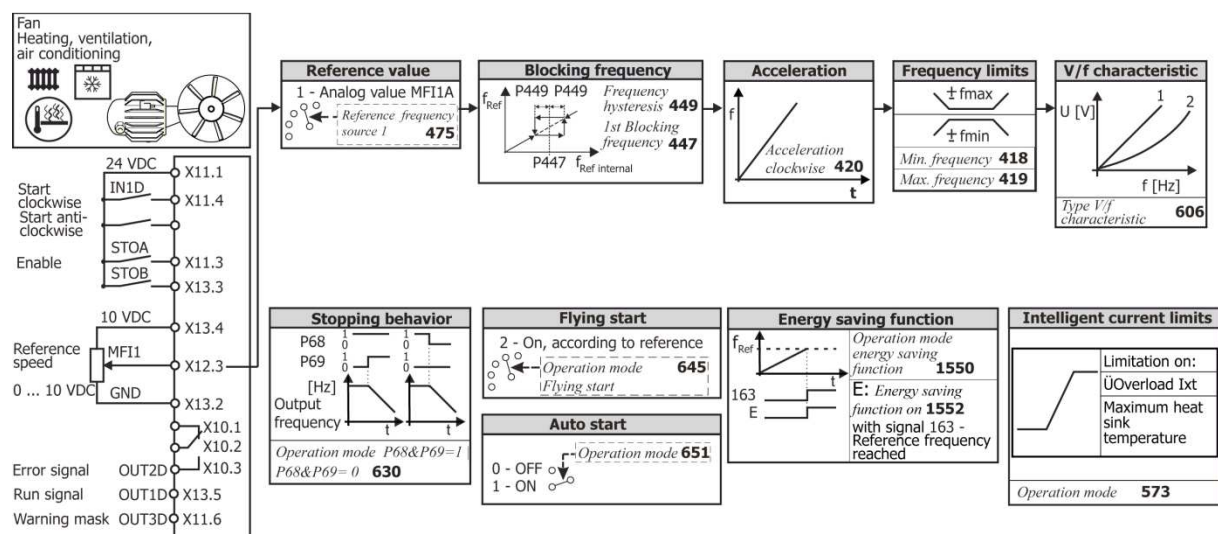
6.7.3 Ventilador o bomba con circuito cerrado

Parámetros		Configuración recomendada
30	Configuración	110 IM: Control de lazo abierto (característica V/f)
480	Frecuencia fijada 1	0 Hz
418	Frecuencia mínima	10 Hz
419	Frecuencia máxima	53 Hz
420	Aceleración (sentido horario)	5 Hz/s
421	Desaceleración (sentido horario)	-0.01 Hz
440	Modo de operación fallo en el valor real.	1 - activa, frecuencia fijada 1
441	Componente máx. I	50 Hz
442	Frecuencia máxima	53 Hz
443	Frecuencia mínima	0 Hz
444	Amplificación	1
445	Tiempo integral	1000 ms
446	Tiempo derivativo	0 ms
447	Primer bloqueo de frecuencia	0 Hz
449	Histéresis de frecuencia	0 Hz
475	Fuente de la frecuencia de referencia 1	30 – Controlador tecnológico (Controlador PID)
476	Fuente de porcentaje de referencia 1	2 – Valor analógico MFI2A
478	Fuente de porcentaje real	1 – Valor analógico MFI1A
480	Frecuencia fijada 1 (en caso de fallo del valor real)	0 Hz
492	Fuente de referencia de frecuencia 2	0 – cero
493	Modo de operación (fuente de referencia de frecuencia)	1 - (+/- referencia)
494	Fuente de referencias porcentuales 2	0 – cero
495	Modo de operación (fuente de referencia porcentual)	2 – sólo positivo
606	Característica tipo V/f	2 – cuadrática
618	Juego	0%
630	Modo de operación (P68&P69=1 P68&P69=0) (comportamiento de parada)	0 - (Deslizar hasta paro Deslizar hasta paro)
651	Modo de operación (autoarranque)	0 – Apagado
1550	Modo de operación con función de ahorro de energía.	Automático
1552	Función de ahorro de energía encendida	163 – Frecuencia de referencia alcanzada
68	Empezar en sentido horario	71 - IN1D
69	Empezar en sentido antihorario	72 - IN2D
531	Modo de operación OUT1D (X13.5) (salida digital)	2 – Señal de marcha
532	Modo de operación OUT2D (X10/relé)	103 – Señal de error



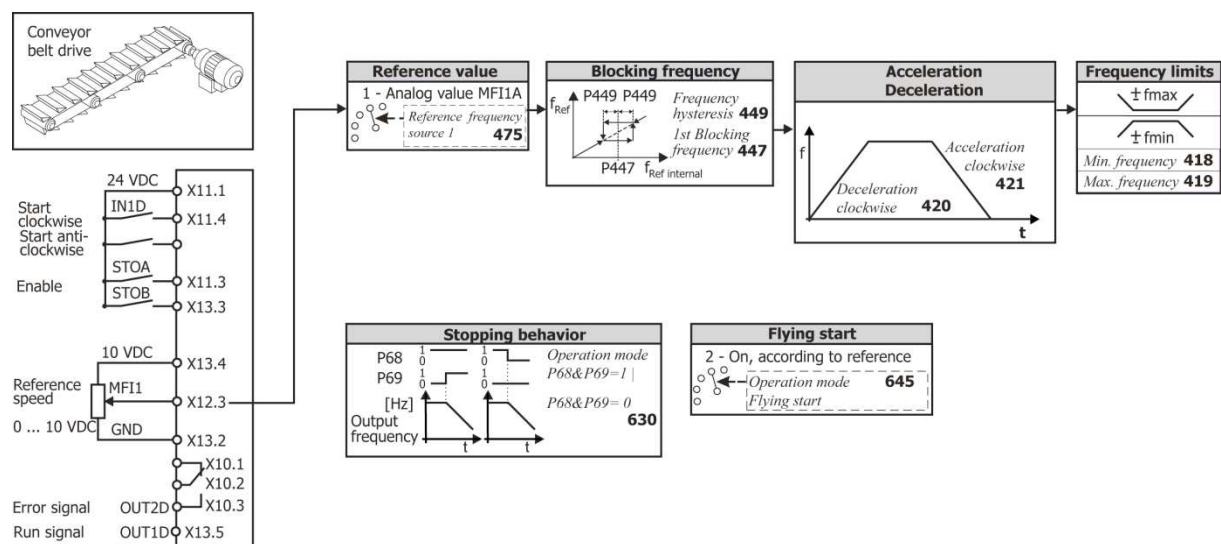
6.7.4 Ventilador para calefacción, ventilación, sistema de aire acondicionado

Parámetros	Configuración recomendada
30 Configuración	110 IM: control de lazo abierto (característica V/f)
418 Frecuencia mínima	10 Hz
419 Frecuencia máxima	50 Hz
420 aceleración (sentido horario)	10 Hz/s
421 Desaceleración (sentido horario)	-0.01 Hz
447 Primer bloqueo de frecuencia	0 Hz
449 Histéresis de frecuencia	0 Hz
475 Fuente de referencia de frecuencia 1	1 – valor analógico MFI1A
492 Fuente de referencia de frecuencia 2	0 – cero
493 Modo de operación (fuente de referencia de frecuencia)	1 - (+/- referencia)
558 Modo de operación terminal X11.6 (Entrada/salida digital)	1 - Salida OUT3D
573 Modo de operación (límites de la corriente inteligente)	11 - Ixt + Tc (limitación a la sobrecarga y temperatura máxima del radiador)
606 Característica V/f	2 – cuadrática
630 Modo de operación (P68&P69=1 P68&P69=0) (comportamiento de parada)	0 - (Deslizar hasta paro Deslizar hasta paro)
645 Modo de operación Rueda libre	2 - Conexión, de acuerdo con la referencia
651 Modo de operación (autoarranque)	1 – Conexión
1550 Modo de operación función de ahorro de energía	Automática
1552 Función de ahorro de energía encendido	163 – frecuencia de referencia alcanzada
68 Empezar en el sentido de las agujas del reloj	71 - IN1D
69 Empezar contra las agujas del reloj	7 – Desconexión
531 Modo de operación OUT1D (X13.5) (salida digital)	2 – Señal de marcha
532 Modo de operación OUT2D (X10/relé)	103 – Señal de error
533 Modo de operación OUT3D (X11.6) (entrada/salida digital)	25 - Mascara de alarmas



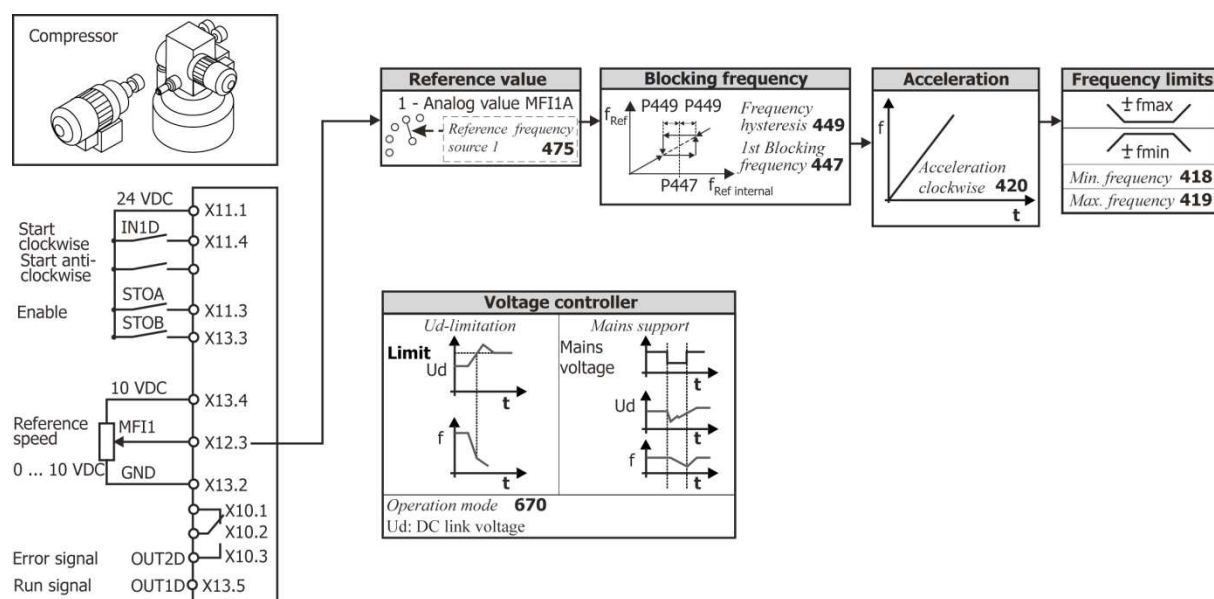
6.7.5 Cintas transportadoras

Parámetros		Configuración recomendada
30	Configuración	110 IM: control de lazo abierto (característica V/f)
418	Frecuencia mínima	10 Hz
419	Frecuencia máxima	53 Hz
420	Aceleración (sentido horario)	5 Hz/s
421	Desaceleración (sentido antihorario)	5 Hz/s
447	Primer bloqueo de frecuencia	0 Hz
449	Histéresis de frecuencia	0 Hz
475	Fuente de referencia de frecuencia 1	1 – Valor analógico MFI1A
492	Fuente de referencia de frecuencia 2	0 – cero
493	Modo de operación (fuente de referencia de frecuencia)	1 - (+/- referencia)
630	Modo de operación (P68&P69=1 P68&P69=0) (comportamiento de parada)	0 - (Deslizar hasta paro Deslizar hasta paro)
645	Modo de operación Rueda libre	2 - Conexión, de acuerdo con la referencia
68	Empezar en sentido horario	71 - IN1D
69	Empezar en sentido antihorario	7 – Desconexión
531	Modo de operación OUT1D (X13.5) (salida digital)	2 – Señal de marcha
532	Modo de operación OUT2D (X10/relé)	103 – Señal de error



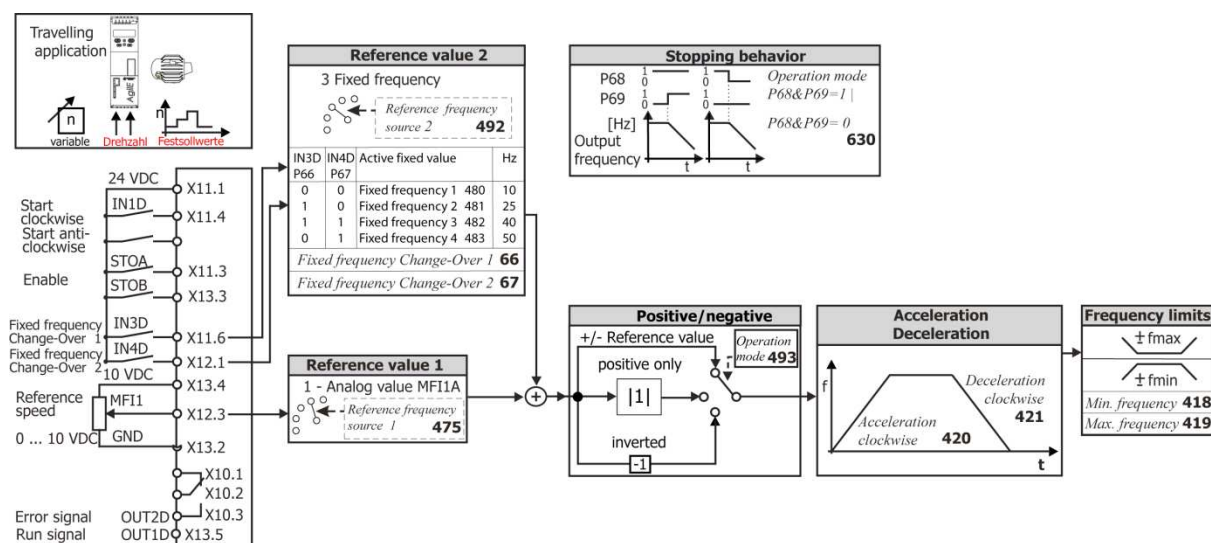
6.7.6 Compresor

Parámetros		Configuración recomendada
30	Configuración	110 IM: control de lazo abierto (característica V/f)
418	Frecuencia mínima	10 Hz
419	Frecuencia máxima	50 Hz
420	Aceleración (sentido antihorario)	12.5 Hz/s
421	Desaceleración (sentido horario)	-0.01 Hz
447	Primer bloqueo de frecuencia	0 Hz
449	Histéresis de frecuencia	0 Hz
475	Fuente de la referencia de frecuencia 1	1 – Valor analógico MF11A
492	Fuente de la referencia de frecuencia 2	0 – cero
493	Modo de operación (fuente de referencia de frecuencia)	1 - (+/- referencia)
630	Modo de operación (P68&P69=1 P68&P69=0) (comportamiento de parada)	0 - (Deslizar hasta paro Deslizar hasta paro)
670	Modo de operación (controlador de tensión)	3 – Tensión Ud y soporte activo de red (Ud: tensión del circuito de continua)
68	Empezar en sentido horario	71 - IN1D
69	Empezar en sentido antihorario	7 – Desconexión
531	Modo de operación OUT1D (X13.5) (salida digital)	2 – Señal de marcha
532	Modo de operación OUT2D (X10/relé)	103 – Señal de error



6.7.7 Aplicaciones de desplazamiento de cintas

Parámetros		Configuración recomendada
30	Configuración	110 IM: control de lazo abierto (Característica V/f)
418	Frecuencia mínima	10 Hz
419	Frecuencia máxima	50 Hz
420	Aceleración (sentido horario)	15 Hz/s
421	Desaceleración (sentido horario)	15 Hz/s
475	Fuente de referencia de frecuencia 1	1 – Valor analógico MFI1A
480	Frecuencia fijada 1	10 Hz
481	Frecuencia fijada 2	25 Hz
482	Frecuencia fijada 3	40 Hz
483	Frecuencia fijada 4	50 Hz
492	Fuente de referencia de frecuencia 2	3 – Frecuencia fijada
493	Modo de operación (fuente de referencia de frecuencia)	1 - (+/- referencia)
558	Modo de operación terminal X11.6 (entrada/salida digital)	0 - Entrada IN3D
630	Modo de operación (P68&P69=1 P68&P69=0) (comportamiento de parada)	11 - (Paro, desconexión Paro, desconexión)
68	Empezar en el sentido horario	71 - IN1D
69	Empezar en el sentido antihorario	7 – Desconexión
66	Cambio de frecuencia fijada 1	73 - IN3D
67	Cambio de frecuencia fijada 2	74 - IN4D
531	Modo de operación OUT1D (X13.5) (salida digital)	2 – Señal de marcha
532	Modo de operación OUT2D (X10/relé)	103 – Señal de error



6.7.8 Control de par

El control de par se puede usar en las aplicaciones donde el par debe ser un valor de referencia en lugar de una frecuencia.

A través del parámetro *Cambio de Control n-/M* **164** es posible un paso de control de velocidad a control de par.

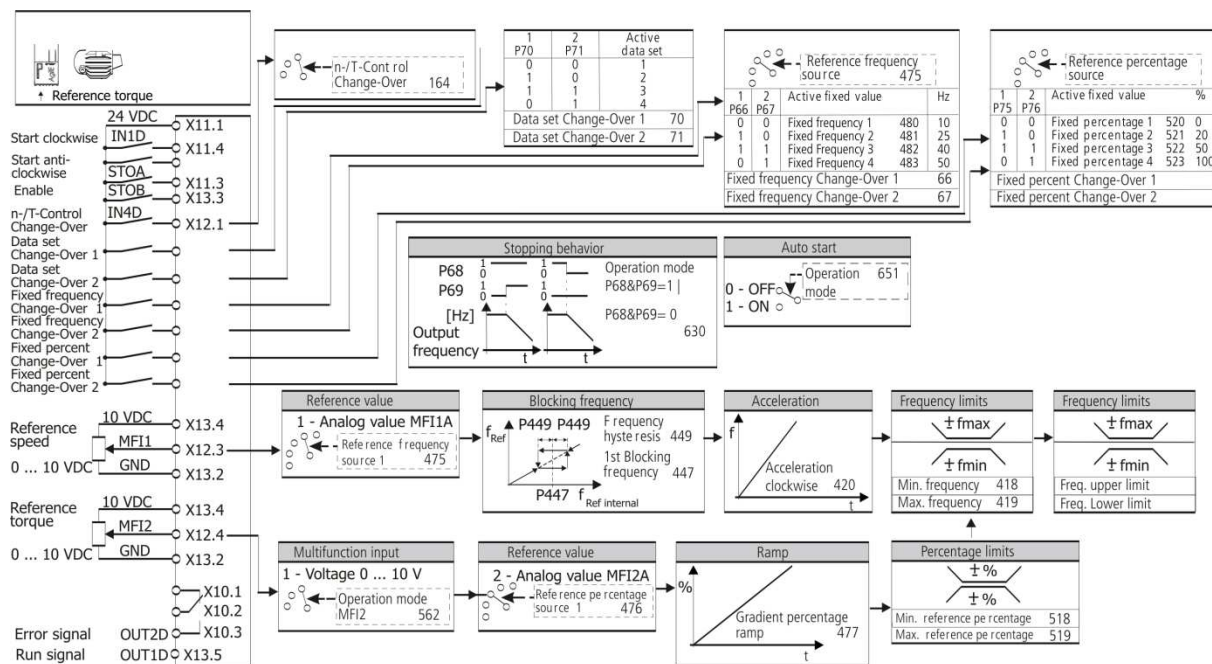
100 % de par se refiere al par a *Potencia Mekan. Nominal* **376** (Potencia del motor) y *Velocidad nominal* **372** (velocidad nominal del motor).

El control de par solo está disponible en las configuraciones 410 FOC y 610 SYNC.

Parámetros		Configuración recomendada
164	Cambio de Control n-/M	74 - IN4D
418	Frecuencia mínima	0 Hz
419	Frecuencia máxima	53 Hz
420	Aceleración (sentido horario)	5 Hz/s
421	Desaceleración (sentido horario)	-0.01 Hz ¹⁾
447	Primer bloqueo de frecuencia	0 Hz
449	Histéresis de Frecuencia	0 Hz
475	Fuente de referencia de frecuencia 1	1 – Valor analógico MFI1A
476	Fuente de referencia porcentual 1	2 – Valor analógico MFI2A
477	Gradiente Rampa Porcentual	100%/s
492	Fuente de referencia de frecuencia 2	0 – cero
493	Modo de operación (fuente de referencia de frecuencia)	1 - (+/- referencia)
494	Fuente de referencia porcentual 2	0 – cero
495	Modo de operación (fuente de referencia porcentual)	2 – sólo positivo
518	Porcentaje mínimo de referencia	0%
519	Porcentaje máximo de referencia	100%
520	Porcentaje fijado 1	0%
521	Porcentaje fijado 2	20%
562	Modo de operación MFI2 (Entrada multifunción 2)	1 - Tensión 0...10 V
630	Modo de operación (P68&P69=1 P68&P69=0) (comportamiento de parada)	0 - (Deslizar hasta paro Deslizar hasta paro)
651	Modo de operación (autoarranque)	0 - Desconexión
767	Límite más alto de la frecuencia	50 Hz
768	Límite más bajo de la frecuencia	-50 Hz
66	Cambio Frecuencia fija 1	7 - Desconexión
67	Cambio Frecuencia fija 2	7 - Desconexión
68	Empezar en el sentido de las agujas del reloj	71 - IN1D
69	Empezar en sentido antihorario	7 - Desconexión
70	Cambio conjunto de datos 1	7 - Desconexión
71	Cambio conjunto de datos 2	7 - Desconexión
75	Cambio Porcentaje fijado 1	7 - Desconexión
76	Cambio Porcentaje fijado 2	7 - Desconexión
531	Modo de operación OUT1D (X13.5) (salida digital)	2 – Señal de marcha
532	Modo de operación OUT2D (X10/relé)	103 – Señal de error

1) La configuración -0.01 Hz emplea la misma rampa configurada en el parámetro *Aceleración horaria* **420**.

Bonfiglioli Vectron recomienda configurar **Frecuencia mínima 418 > Límite de frecuencia 624**. Cumpla con las notas en el capítulo 7.9.5.2 "Controlador de par".



6.8 Configuración a través del interfaz de comunicación

796 Selección SETUP

Configuración de parámetros y puesta en marcha del convertidor de frecuencia a través de un bus de comunicación. Incluye el control de efectividad y la parametrización de las diferentes funcionalidades. La selección de parámetros durante el proceso de puesta en marcha incluye los parámetros básicos. Estos se basan en aplicaciones estándar y apoyo a la puesta en marcha.



¡Precaución!

Sólo personal cualificado debe cambiar las configuraciones de parámetros antes de empezar el proceso de puesta en marcha, lea la documentación y cumpla con las instrucciones de seguridad.

Al inicio de la configuración automática de un motor síncrono, el eje del motor se debe alinear cuando esté habilitado. Se debe asegurar de evitar daños personales y materiales.

Escoja una función para **Selección SETUP 796**.

La función se ejecutará tan pronto como se habiliten las entradas digitales STOA y STOB.

Las funciones son mostradas automáticamente una después de la otra durante el proceso de guiado de puesta en marcha.

Selección SETUP796	Función
0 - Estado parado	La rutina automática de configuración no desarrolla ninguna función.
1 - Continuar	El mensaje de advertencia ha sido reconocido, y la rutina de auto-tuning continúa.
2 - Abortar	La rutina de autotuning se para y se ejecuta un reset del convertidor de frecuencia.
10 - Completar configuración, DS0	La rutina de autotuning se desarrolla en el conjunto de datos 0 y los valores de parámetro se almacenan en los cuatro conjuntos de datos de modo idéntico (recomendado).

<i>Selección SETUP796</i>	<i>Función</i>
11 - Completar configuración, DS1	Los valores de parámetro de la autotuning se almacenan en el conjunto de datos 1.
12 - Configuración completa, DS2	Los valores de parámetro de la autotuning se almacenan en el conjunto de datos 2.
13 - Configuración completa, DS3	Los valores de parámetro de la autotuning se almacenan en el conjunto de datos 3.
14 - Configuración completa, DS4	Los valores de parámetro de la autotuning se almacenan en el conjunto de datos 4.
20 - Verific.Integridad Datos Maquina, DS0	La rutina de v comprueba los parámetros nominales del motor en los cuatro conjuntos de datos (control de efectividad).
21 - Verific.Integridad Datos Maquina, DS1	Se comprueban los parámetros nominales en el conjunto de datos 1 para controlar la efectividad.
22 - Verific.Integridad Datos Maquina, DS2	Se comprueban los parámetros nominales en el conjunto de datos 2 para controlar la efectividad.
23 - Verific.Integridad Datos Maquina, DS3	Se comprueban los parámetros nominales en el conjunto de datos 3 para controlar la efectividad.
24 - Verific.Integridad Datos Maquina, DS4	Se comprueban los parámetros nominales en el conjunto de datos 4 para controlar la efectividad.
30 - Cálculo e identificación de parámetros, DS0	La rutina de autotuning determina los datos de motor ampliados a través de la característica de identificación de parámetros, calcula los parámetros dependientes y almacena los valores de parámetros en los cuatro conjuntos de datos de modo idéntico.
31 - Cálculo e identificación de parámetros, DS1	Mide datos del motor adicionales, los parámetros dependientes se calculan y los valores de parámetro se saltan en el conjunto de datos 1.
32 - Cálculo e identificación de parámetros, DS2	Mide datos del motor adicionales, los parámetros dependientes se calculan y los valores de parámetro se saltan en el conjunto de datos 2.
33 - Cálculo e identificación de parámetros, DS3	Mide datos del motor adicionales, los parámetros dependientes se calculan y los valores de parámetro se saltan en el conjunto de datos 3.
34 - Cálculo e identificación de parámetros, DS4	Mide datos del motor adicionales, los parámetros dependientes se calculan y los valores de parámetro se saltan en el conjunto de datos 4.
40 - Ident. de Param. Datos Maquina, DS0	Los datos adicionales del motor se miden y se guardan de modo idéntico en todos los conjuntos de datos. Otros valores de parámetro ya configurados se mantienen.
41 - Ident. de Param. Datos Maquina, DS1	Mide datos adicionales del motor y se guardan en el conjunto de datos 1. Otros valores de parámetro ya configurados se mantienen.
42 - Ident. de Param. Datos Maquina, DS2	Mide datos adicionales del motor y se guardan en el conjunto de datos 2. Otros valores de parámetro ya configurados se mantienen.
43 - Ident. de Param. Datos Maquina, DS3	Mide datos adicionales del motor y se guardan en el conjunto de datos 3.
44 - Ident. de Param. Datos Maquina, DS4	Mide datos adicionales del motor y se guardan en el conjunto de datos 4. Otros valores de parámetro ya configurados se mantienen.

797 Estado de configuración

Los pasos individuales de la rutina de autotuning se pueden monitorizar y controlar a través del parámetro *Estado de configuración 797*. La rutina de configuración a través del interfaz de comunicaciones continuamente actualiza el estado de los parámetros que pueden leerse a través del interfaz.

Mensajes de estado	
Mensaje	Significado
OK	La rutina de autotuning se ha llevado a cabo.
PC Fase 1	El control de efectividad de datos del motor está activada.
PC Fase 2	El cálculo de parámetros dependientes está activo.
STO	La identificación de parámetros requiere habilitar la entrada digital STOA y STOB.
Identificación de parámetros	Mediante la característica de identificación de parámetro se calculan los valores nominales del motor.
Configuración ya activa	Se está desarrollando la rutina de configuración a través del panel de operador.
No habilitado	Falta la señal de habilitación. La identificación de parámetros requiere habilitar la entrada digital STOA y STOB.
Error	Error durante la rutina de autotuning.
Aviso de asimetría de fase	La característica de identificación de parámetro ha diagnosticado un desequilibrio durante las medidas las tres fases del motor.
Configuración no efectuada	La configuración no se ha llevado a cabo por el momento.

Si se muestra un mensaje de advertencia u ocurre un error durante la configuración, consulte el capítulo 6.2.5 "Avisos y mensajes de error durante la puesta en marcha".

7 Descripción de parámetros

Este capítulo contiene descripciones de parámetros. Sin embargo, algunos parámetros se describen con más detalle en la documentación adicional. Estos son los parámetros del interfaz de comunicación y de la función PLC.

7.1 Datos del convertidor

Los parámetros pueden configurarse a través del panel de control o a través del software opcional para PC VPlus (Versión 6.0.1 o superior).

0 Número de serie

El *Número de serie 0* se indica en la placa de características durante la fabricación del convertidor de frecuencia. Se muestra la información sobre el tipo de dispositivo y los datos de fabricación mediante una referencia de 8 números. Adicionalmente, el número de serie se puede visualizar en la placa.

Número de serie 0:

Por ejemplo: 503 409 000; 04102013 (código; número de serie)

Placa de características:

Por ejemplo: Tipo: AGL 402 – 09; Nº de serie.: 04102013

1 Módulos opcionales

Es posible realizar extensiones modulares del hardware mediante la ranura para su conexión. El módulo de comunicación detectado por el convertidor de frecuencia (Parámetro *Módulo opcional 1*) y sus designaciones correspondientes se muestran en el panel de control y en el software de control opcional después de la inicialización. Para parámetros que pueden ser configurados para el módulo de comunicación, consulte las instrucciones de operación correspondientes.

Por ejemplo: CM-485

12 Versión de software del convertidor de frecuencia.

El firmware almacenado en el convertidor de frecuencia define los parámetros disponibles y las funciones del software. La versión de software se indica en el parámetro *Versión de Software del Convertidor de Frecuencia 12*. Además, la clave de nueve dígitos del software se puede visualizar en la placa del convertidor de frecuencia.

Por ejemplo: *Versión de Software del Convertidor de Frecuencia 12*: 6.0.1

En la placa: Versión: 6.0.1; Software: 152 800 001

15 Copyright

(c) 2010 BONFIGLIOLI VECTRON

16 Versión de software del módulo de potencia

El módulo de potencia del convertidor de frecuencia lleva su propio procesador. El firmware del módulo de potencia se descarga a través del parámetro *Versión de Software del Módulo de Potencia 16*.

29 Nombre de usuario

Se puede introducir el *Nombre de Usuario 29* a través del software de control opcional VPlus. El nombre puede estar compuesto de 32 caracteres alfanuméricos.

7.1.1 Nivel de control

28 Nivel de control

El *Nivel de control 28* define el nivel de acceso a los parámetros del sistema. El manual de instrucciones describe los parámetros en el tercer nivel de control que sólo debe configurarlos personal cualificado.

Parámetros		Configuración		
No.	Identificación	Min.	Max.	Conf. fábrica
28	Nivel de control	1	3	1

Nivel de control 28	Selección en panel de control
1 - Parámetros para puesta en marcha rápida.	Fácil
2 - Configuración de parámetros más habituales.	Estándar
3 - Configuración de todos los parámetros.	Profesional

7.1.2 Configuración

30 Configuración

La **Configuración 30** determina el comportamiento de control con el que se controla el motor eléctrico. El manual de instrucciones describe las configuraciones siguientes y los parámetros relativos en el tercer nivel de control (ajuste del parámetro de *Nivel de control 28* al valor 3).

Configuración 110, IM¹: control de lazo abierto

La configuración 110 incluye las funciones para velocidad variable del control de un motor asíncrono en un amplio rango de aplicaciones estándar (p.e. para el control de ventiladores y bombas). La velocidad del motor se configura en función de la característica V/f de acuerdo al ratio tensión/frecuencia.

Configuración 410, IM: control vectorial (DTC)²

La configuración 410 incluye las funciones para control vectorial de un motor asíncrono. La velocidad actual del motor está determinado por las tensiones y corrientes actuales, en combinación con los parámetros del motor. El control separado del par y de la formación de flujo permite un alto dinamismo a alta carga. En esta configuración, es posible realizar conexiones paralelas de varios motores de tres fases aunque sólo de modo limitado.

Configuración 610, PMSM³: control vectorial (DTC)

La configuración 610 contiene las funciones de control vectorial de un motor síncrono. La velocidad actual del motor está determinado por las tensiones y corrientes actuales, en combinación con los parámetros del motor. El control separado del par y de la formación de flujo permite un alto dinamismo a alta carga. En esta configuración, es posible realizar conexiones paralelas de varios motores de tres fases aunque sólo de modo limitado.

Función	Capít.	Configuración		
		Motor asíncrono		Motor síncrono
		Característica V/f	Control vectorial	
		110	410	610
Control velocidad	7.9.5.3	x	X	X
Control de par	7.9.5.2		X	X
Control de Par	7.6.6.10		X	X
Precontrol dinámico de Tensión	7.8.1	x		
Límites de corriente inteligentes	7.9.1	x	X	X
Controlador de tensión	7.9.2	x	X	X
Controlador PID	7.9.3	x	X	X
Compensación de deslizamiento	7.9.4.1	x		
Controlador límite de corriente	7.9.4.2	x		
Controlador corriente	7.9.5.1	x	X	X
Precontrol aceleración	7.9.5.4		X	X

¹ Motor asíncrono

² Control de par directo

³ Motor síncrono de imanes permanentes.

Función	Capít.	Configuración		
		Motor asíncrono		Motor síncrono
		Característica V/f	Control vectorial	
		110	410	610
Controlador de par	7.9.5.5		X	X
Controlador de modulación	7.9.5.6		X	X
Modo de marcha	7.3.2	x	X	X
Corriente de arranque	7.3.2	x	X	X
Formación de flujo	7.3.2	x	X	X
Modo de paro	7.3.3	x	X	X
Freno corriente continua	7.3.6	x		
Autoarranque	7.3.4	x	X	X
Búsqueda de velocidad	7.3.5	x	X	X
Ahorro energético	8	x	X	X
Función de ahorro energético (Reducción flujo)	8.1	x	X	
Referencia posicionamiento	7.3.7	x	X	X
Función FLP	7.6.6.16	x	X	x
Canal de referencia de frecuencia	7.5.1	x	X	x
Canal de referencia porcentual	7.5.2	x	X	x
Frecuencias fijas	7.5.1.3	x	X	x
Porcentajes fijos	7.5.2.3	x	X	x
Frecuencias bloqueadas	7.5.1.5	x	X	x
Entrada PWM/frecuencia de repetición/tren de pulsos	7.5.4	x	X	x
Circuito de frenado	7.10.4.1	x	X	x
Térmico de protección del motor	7.10.6	x	X	x
Monitorización carga mínima	7.10.7	x	X	x
Motor – Chopper	7.10.5		X	x
Test en tiempo real	7.9.6		X	x

7.1.3 Establecer una contraseña

27 Configurar contraseña

Como protección contra accesos no autorizados, el parámetro *Configurar contraseña* **27** puede configurarse de modo que cualquiera que desee cambiar un parámetro deba introducir antes la contraseña. Sólo es posible cambiar el parámetro si la contraseña se introduce correctamente. Si el parámetro *Configurar contraseña* **27** se configura a cero, no es necesaria ninguna contraseña para acceder a los parámetros. La contraseña previa se borra.

Parámetros		Configuración		
No.	Identificación	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
27	Configurar contraseña	0	999	0

Si se configura una contraseña, es necesario introducirla para realizar las siguientes acciones:

- Modificación de los valores de parámetros.
- Inicio de la configuración (Set up).
- Carga de valores de parámetros desde tarjetas de memoria al convertidor de frecuencia.

La contraseña introducida correctamente desbloquea todas las funciones durante 10 minutos. Pasado ese plazo la protección mediante contraseña se vuelve a activar de modo automático. Es posible la modificación de la contraseña en el nivel de control 3 (parámetro *Nivel control* **28**).

Para la restricción de las características de control consulte los capítulos 7.5.1 "Canal frecuencia de referencia", 7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje" y 7.3.1 "Control".

7.1.4 Programación

34 Programa

El parámetro *Programa* **34** permite el reconocimiento de un mensaje de error y el reseteo a la configuración de fábrica.

<i>Programa 34</i>	<i>Función</i>
123 - Reset	Reconocimiento del error actual.
4444 - De fábrica	Los parámetros de la configuración seleccionada, con algunas excepciones, se restablecen a los valores de configuración por defecto. La pantalla de la unidad de control muestra "dEFLt".

Nota:

Los parámetros *Nivel control* **28** y *Configuración* **30** no se cambian durante el restablecimiento a los valores de fábrica (*Programa* **34** = 4444).

7.2 Datos de máquina

La entrada de los datos de máquina es la base de las funciones y métodos de control. Se deben introducir las características nominales de motor durante la puesta en marcha guiada (Setup).

7.2.1 Parámetros nominales del motor

370 Tensión nominal

371 Corriente nominal

372 Velocidad nominal

373 No. de Pares de Polos

374 Coseno de Phi Nominal

375 Frecuencia nominal

376 Potencia mecánica nominal

Parametrice los datos nominales del motor de acuerdo con la hoja de características de la placa del motor. Los valores por defecto de los parámetros de la máquina se basan en los datos nominales del convertidor de frecuencia y un motor asíncrono de cuatro polos. Los datos de la máquina requeridos para las funciones de control y los métodos se comprueban para la eficiencia y se calculan en el curso de la puesta en marcha.

Nota:

El parámetro *Coseno de Phi Nominal* **374** no está disponible en la configuración 610 (motor síncrono).

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
370	Tensión nominal	$0.17 \cdot U_{FIN}^1$	$2 \cdot U_{FIN}$	U_{FIN}
371	Corriente nominal	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$10 \cdot o_c \cdot I_{FIN}^2$	I_{FIN}
372	Velocidad nominal	30 min^{-1}	60000 min^{-1}	n_N
373	No. de Pares de Polos	1	24	2
374	Coseno de Phi Nominal	0.01	1.00	$\cos(\varphi)_N$
375	Frecuencia nominal	10.00 Hz	1000.00 Hz	50.00 Hz
376	Potencia mecánica nominal	$0.01 \cdot P_{FIN}$	$10 \cdot P_{FIN}$	P_{FIN}

En el caso de maquinaria asíncrona, la velocidad puede ser aumentada a un par constante si el bobinado del motor se puede cambiar de conexión en estrella a conexión en triángulo.

¡Atención!

Los datos nominales del motor se deben introducir de acuerdo con las especificaciones de la placa para el tipo de conexión utilizada en el motor (conexión estrella o triángulo). Si los datos introducidos se desvían de la placa, no se identificarán los parámetros correctamente. Parametrice los datos nominales de acuerdo con la placa del motor. Considere el aumento de corriente nominal de los motores asíncronos conectados.

Entrada a través del panel de control

- Las características nominales del motor se deben introducir cuando el menú "Setup" está seleccionado en el panel del control.
- Las características nominales del motor se pueden introducir en el menú "Para" para los parámetros 370 ... 376.

7.2.2 Parámetros adicionales del motor

El control vectorial requiere específicamente la determinación de datos adicionales, que no pueden leerse en la placa de los motores síncronos o asíncronos, para el cálculo preciso del modelo de máquina. A lo largo de la puesta en marcha guiada (setup), la identificación de parámetros se lleva a cabo para medir parámetros adicionales del motor.

El convertidor de frecuencia no mide los valores de los parámetros siguientes durante la puesta en marcha guiada(setup). Generalmente no es necesario cambiar los valores medidos.

<i>Configuración 30 = 110</i> Motor asíncrono	<i>Configuración 30 = 410</i> Motor asíncrono
<i>Resistencia estática</i> 377	<i>Factor de corrección tensión nominal</i> 368
<i>Coeficiente de fugas</i> 378	<i>Resistencia estática</i> 377
	<i>Coeficiente de fugas</i> 378
	<i>Corriente de magnetización nominal</i> 716
	<i>Factor de corrección del deslizamiento nominal</i> 718

¹_{FIN}: Valor nominal del convertidor de frecuencia.

²_{oc}: Capacidad de sobrecarga del convertidor de frecuencia.

Configuración **30** = 610

Motor síncrono

Resistencia estatórica **1190**

Constante tensión **383**, si no hay antes entrada

Inductancia estatórica **384**

377 Resistencia estatórica (motor asíncrono)

1190 Resistencia estatórica (motor síncrono)

La resistencia estatórica se mide durante la puesta en marcha guiada. El valor medido queda guardado como valor de fase en el parámetro *Resistencia estatórica* **377** y es 3 veces menor que la resistencia estatórica en conexión triángulo.

Por defecto, la resistencia del estátor de un motor estándar se entra para coincidir con la salida de referencia del convertidor de frecuencia.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
377	<i>Resistencia esta.</i> ¹⁾	0 mΩ	65535 mΩ	R _{sN}
1190	<i>Resistencia esta.</i> ²⁾	0.001 Ω	100.000 Ω	10.000 Ω

¹⁾ En las configuraciones 110 y 410 del parámetro *Configuración* **30**.

²⁾ En la configuración 610 del parámetro *Configuración* **30**.

Resistencia del estátor del motor asíncrono:

Para control a lazo abierto de la característica V/f (configuración 110 para *Configuración* **30**): la resistencia del estátor de un motor asíncrono se puede optimizar mientras la máquina está en función sin carga. En el punto de operación estacionario, la corriente de formación de par *Isq* **216** y/o la *Corriente activa* **214** estimada debe ser cero. Debido a la dependencia de temperatura de la resistencia del estátor, el ajuste se debe realizar a la temperatura que también se alcanza durante el funcionamiento normal.

Una medición correcta optimizará las funciones de control.

Para control vectorial a lazo abierto de acuerdo con la característica V/f (configuración 410 para *Configuración* **30**): el valor de la resistencia del estátor determinado durante el proceso de puesta en marcha guiada es apto para la mayoría de aplicaciones y no tiene que ser optimizado.

Resistencia del estátor del motor síncrono:

El valor de resistencia del estátor de un motor síncrono se introduce durante la puesta en marcha. La resistencia del estátor se necesita especialmente en operaciones a baja velocidad y por esta razón debe estar disponible e introducirse de un modo tan preciso como sea posible. La *Resistencia estatórica* **1190** se refiere a la cantidad entre dos fases del motor y generalmente se puede tomar de la hoja de datos del motor.

El valor de la resistencia del estátor determinado durante el proceso de puesta en marcha guiada es apto para la mayoría de aplicaciones y no tiene que ser optimizado.

378 Coeficiente de fugas (motor asíncrono)

El Coeficiente de fugas del motor define la relación entre la inductancia de fuga y la inductancia principal. La optimización del Coeficiente de fugas en los sistemas orientados a campo requiere la aceleración de varios puntos operativos del accionamiento. A diferencia de la corriente de formación de par *Isq* **216**, la corriente de formación de flujo *Isd* **215** debe ser completamente independiente del par de carga. El componente de la corriente de formación es inversamente proporcional al Coeficiente de fugas. Si aumenta el Coeficiente de fugas, la corriente de formación de par aumenta y cae el componente de formación de flujo. El resultado del ajuste debe ser una corriente real relativamente constante *Isd* **215**, alcanzando la configuración *Corriente nominal de magnetización* **716**, independientemente de la carga del accionamiento.

El sistema de control a lazo abierto utiliza el parámetro *Coeficiente de fugas* **378** para optimizar la sincronización a un accionamiento.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
378	Coeficiente de fugas	1.0%	20.0%	7.0%

716 Corriente Magnetización Nominal (motor asíncrono, control orientado a campo)

La *Corriente Magnetización Nominal* **716** es una medida para la corriente del motor. La tensión del motor aumentará en consecuencia en las operaciones sin carga (dependiendo de la velocidad). La puesta en marcha guiada determina este valor a aproximadamente 30% a 50% del *Corriente nominal* **371**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
716	Corriente Magnet. Nominal	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$0_c \cdot I_{FIN}^1$	$0.3 \cdot I_{FIN}$

La corriente de magnetización nominal determinada durante el proceso de puesta en marcha guiada está configurada a un valor optimizado y no es necesario ajustarla.

718 Factor de corrección del deslizamiento nominal (motor asíncrono, control vectorial)

Debido a la dependencia térmica de la resistencia del rotor y los efectos de saturación del hierro, la constante de tiempo de rotor también depende de la temperatura y la corriente. El comportamiento de carga y en consecuencia el deslizamiento nominal depende de la constante de tiempo del rotor. La puesta en marcha guiada determina los datos de la máquina durante la identificación del parámetro y configura en consecuencia el parámetro *Factor de corrección deslizamiento nominal* **718**. El valor calculado por la constante de tiempo del rotor se puede leer a través del valor real *Constante de Tiempo Rotorica* **227**. La identificación del parámetro (durante la puesta en marcha guiada "Setup") se debe realizar mientras el motor está frío.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. Fábrica
718	Factor de corrección deslizamiento nominal	0.01%	300.00%	100.00%

383 Constante de tensión (motor síncrono)

En la configuración 610 (parámetro *Configuración* **30**) para el control de motores síncronos, el comportamiento de control se debe optimizar configurando el parámetro *Constante tensión* **383**.

La auto-configuración durante la puesta en marcha guiada (setup) identifica la constante de tensión del motor síncrono. Si antes se introduce manualmente un valor > 0 mV, la constante de tensión no se determinará durante la auto-configuración. Se mantiene el valor introducido.

Para la constante de tensión, puede consultar la hoja de datos del motor. En la hoja de datos del mo-

tor, el valor puede estar indicado en $\frac{V}{1000 \frac{U}{min}}$. Este valor puede ser tomado por el parámetro *Cons-*

tante tensión **383**.

¹ I_{FIN} : Valor nominal del convertidor de frecuencia, 0_c : Capacidad de sobrecarga del convertidor de frecuencia.
105

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
383	Constante tensión	0.0 mVmin	6500.0 mVmin	0.0 mVmin

Si no se lleva a cabo la puesta en marcha guiada (Setup), la auto-configuración se debe desarrollar a través del parámetro *Selección de configuración* **796** para mejorar el comportamiento del accionamiento, especialmente a bajas velocidades. Seleccione una de las configuraciones 10 ... 14 para *Selección de configuración* **796**.

Durante la puesta en marcha guiada (a través del teclado y de VPlus) la constante de tensión está pre-asignada para los motores Bonfiglioli.

Para motores que no sean Bonfiglioli la constante de tensión debe ser introducida si se conoce. Si se desconoce, configure *Constante tensión* **383** a 0 mV antes de la puesta en marcha, para asegurar el cálculo automático y la medida.

La constante de tensión debe ser optimizada después del proceso de puesta en marcha guiada: en operaciones sin carga, configure 50% de la velocidad nominal. Cambie la constante de tensión en pasos pequeños hasta que el parámetro *Flujo rotor* **225** muestre el valor 101% ($\pm 0.5\%$).

Nota:

En el caso de motores con un número alto de pares de polos (p.e. más alto que 20), es posible que el valor máximo del parámetro no sea suficiente. En ese caso, divida la constante de tensión por 10 y entre el valor. La división por 10 se considera internamente.

384 Inductancia de estátor (motor síncrono)

En la configuración 610 para el control de maquinaria síncrona, el comportamiento de control puede ser mejorado para casos que requieran alto dinamismo, configurando el parámetro *Inductancia estatórica* **384**.

El valor del parámetro *Inductancia estatórica* **384** se refiere a la cantidad entre dos fases de motor y puede ser generalmente tomada de la hoja de datos del motor.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Max.	Conf. fábrica
384	<i>Inductancia estatórica</i>	0.1 mH	500.0 mH	1.0 mH

1192 Corriente pico (motor síncrono)

El parámetro *Corriente pico* **1192** se utiliza durante la puesta en marcha del motor para fijar el límite para el valor de referencia I_{sq} del convertidor de frecuencia. Esto es para proteger los motores síncronos conectados. El valor puede ser tomado de la placa del motor o de la hoja de datos. Exceder el valor especificado por el fabricante puede conllevar daños en el motor.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Max.	Conf. fábrica
1192	Corriente pico	0.01% I_{FIN}	100000% $\alpha_c \cdot I_{FIN}^1$	100% I_{FIN}

¹ I_{FIN} : El valor nominal del convertidor de frecuencia, α_c : sobrecarga de la capacidad del convertidor de frecuencia.

7.2.3 Test de dispositivo

Para solucionar de modo más sencillo los problemas en un dispositivo o en una planta, se pueden comprobar las conexiones internas y externas del hardware. Se identificarán los errores en el convertidor de frecuencia, sensores externos, la carga (motor) y las conexiones eléctricas.

Para poder comprobar de modo separado los componentes individuales, el test de dispositivo se parte en tests individuales que pueden ser activados de modo separado.

7.2.3.1 Fallo de tierra y test de cortocircuito (Test 1)



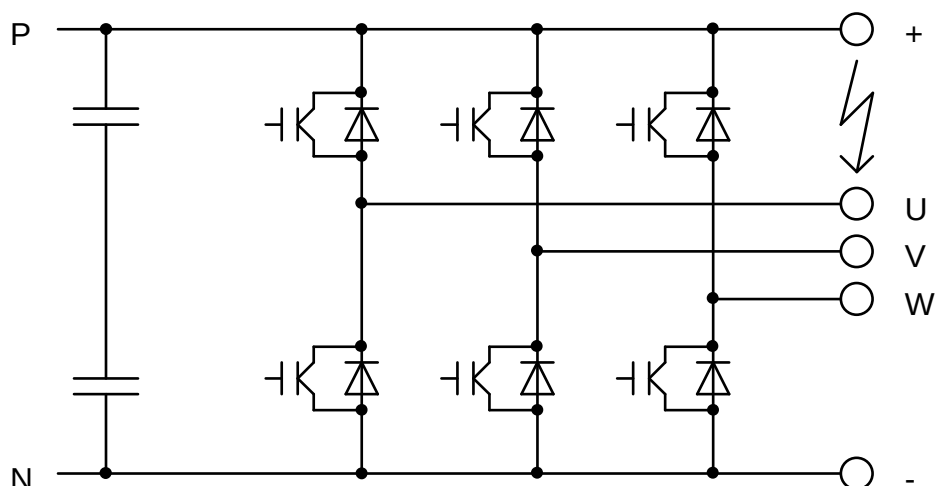
¡Advertencia!

El motor síncrono se puede mover brevemente mientras se desarrolla el test. Se debe comprobar si hay riesgo potencial de daños personales y materiales. Si es necesario, el acceso a las áreas peligrosas se debe realizar con las prevenciones de seguridad necesarias.

Si se conecta un motor síncrono, el test no debe empezar mientras el motor esté funcionando.

El Test 1 comprueba si hay un fallo de tierra o un cortocircuito contra el potencial del circuito de continua en la carga (motor) o en el convertidor de frecuencia. Este test se puede llevar a cabo con o sin carga.

El test, los seis IGBTs (transistores) serán conectados individualmente durante un breve periodo. No debe fluir corriente durante este proceso, incluso si la carga está conectada.



Si, por ejemplo, hay un cortocircuito entre el potencial del circuito de continua positivo (P o +) y la rama U (ver la ilustración), el test será detenido y se mostrará el error "T0104 fallo tierra /P-U". Esto puede ser tanto un "fuerte" cortocircuito como un "suave" cortocircuito, p.e. un cortocircuito con una resistencia relativamente alta.

Si se señala un error durante el test con la carga conectada, el test se debe repetir sin la carga conectada, para comprobar si es defectuoso el dispositivo o la carga.

Si el error se señala sólo cuando la carga está conectada, se trata de un fallo de tierra en la carga o -si los terminales del circuito de continua se han asignado- posiblemente un cortocircuito entre la rama de la carga y el potencial del circuito de continua.

Si también se señala un error mientras los terminales de carga no están asignados, hay un cortocircuito en el dispositivo, o un IGBT defectuoso. En el caso de un IGBT defectuoso o un cortocircuito en el dispositivo, un error se señalará en diferentes ramas mientras la carga está conectada, ya que la corriente puede fluir a través de la carga. En este caso, sólo se deben considerar los mensajes generados mientras la carga no está conectada.

Este test no detecta la no conmutación de IGBTs o medidas de corriente que no funcionan (pero sí que se puede realizar mediante el Test 2). En este caso, los errores existentes que normalmente serían identificados por este test pueden no ser detectados.

Mensaje	Significado
T0001	Paro. Test detenido por el usuario.
T0002	Error permanente. Error presente no reconocible. No son posibles tests adicionales.
T0003	Pérdidas las señales en las entradas digitales STOA y STOB para habilitar. No habilitado.
T0010	Al inicio del test se ha producido un flujo inadmisible de corriente.
T0101	Fallo Tierra /N-U. Cortocircuito entre las ramas U y el potencial negativo del circuito de continua o PE.
T0102	Fallo Tierra /N-V. Cortocircuito entre las ramas V y el potencial negativo del circuito de continua o PE.
T0103	Fallo Tierra /N-W. Cortocircuito entre las ramas W y el potencial negativo del circuito de continua o PE.
T0104	Fallo Tierra /P-U. Cortocircuito entre las ramas U y el potencial positivo del circuito de continua o PE.
T0105	Fallo Tierra /P-V. Cortocircuito entre las ramas V y el potencial positivo del circuito de continua o PE.
T0106	Fallo Tierra /P-W. Cortocircuito entre las ramas W y el potencial positivo del circuito de continua o PE.
T0114	Fallo Suave Tierra /P-U. Cortocircuito entre las ramas U y el potencial positivo del circuito de continua o PE.
T0115	Fallo Suave Tierra /P-V. Cortocircuito entre las ramas V y el potencial positivo del circuito de continua o PE.
T0116	Fallo Suave Tierra /P-W. Cortocircuito entre las ramas W y el potencial positivo del circuito de continua o PE.
Err.S41	Error interno. Aborto y reinicie el test.

7.2.3.2 Test de carga (Test 2)



¡Advertencia!

Si se conecta un motor síncrono, el test no se debe iniciar mientras funciona el motor.

El motor síncrono se puede mover brevemente mientras se desarrolla el test. Se debe comprobar si hay riesgo potencial de daños personales y materiales. Si es necesario, el acceso a las áreas peligrosas se debe realizar con las prevenciones de seguridad necesarias.

El Test 2 comprueba si una corriente directa se puede inyectar en la carga (motor) conectada en ambas direcciones. Antes, se debe desarrollar el Test 1 sin ningún mensaje de error.

Para el Test 2, se debe conectar una inductancia trifásica o un motor trifásico como carga. La carga debe estar conectada en estrella o triángulo. Si es posible, el neutro de la estrella no debe conectarse.

El Test 2 inyecta una corriente directa positiva y negativa en cada rama, una después de la otra. Si no se puede inyectar ninguna corriente en ninguna dirección, se puede señalar un error. Se comprueban los IGBTs, la carga y las medidas de corriente.

Si se señala un error en una rama, de corriente positiva o negativa, se trata de un circuito abierto (p.e. cable roto) o la medida de corriente relevante es defectuosa. Si se señala un error en una rama solo para una polaridad, un IGBT o accionamiento es defectuoso, o una conexión del accionamiento está interrumpida.

La corriente directa inyectada es el 25% del valor pico de la corriente nominal. La corriente nominal se debe configurar con el parámetro *Corriente nominal* **371** en el conjunto de datos 1.

Con el objetivo de prevenir daños al dispositivo y a la carga, la tensión de salida está limitada. Si la corriente configurada (ver arriba) no puede ser alcanzada con esta tensión a causa de una alta resistencia de la carga, se identifica un error de circuito abierto en cada rama. En este caso, la corriente que debe ser inyectada se debe reducir cambiando el parámetro *Corriente nominal* **371**.

Mensaje	Significado
T0001	Paro. Test parado por el usuario.
T0002	Error permanente. Error presente no reconocible. No son posibles test adicionales.
T0003	Perdidas las señales en las entradas digitales STOA y STOB para habilitar. No habilitados
T0010	Al inicio del test se ha producido un flujo inadmisible de corriente.

Mensaje	Significado
T0201	U abierto. No fue posible inyectar una corriente positiva en la rama U.
T0202	V abierto. No fue posible inyectar una corriente positiva en la rama V.
T0203	W abierto. No fue posible inyectar una corriente positiva en la rama W.
T0204	-U abierto. No fue posible inyectar una corriente negativa en la rama U.
T0205	-V abierto. No fue posible inyectar una corriente negativa en la rama V.
T0206	-W abierto. No fue posible inyectar una corriente negativa en la rama W.
T0211	U cortocircuito. Corte por cortocircuito durante la impresión de corriente positiva en la rama U.
T0212	V cortocircuito. Corte por cortocircuito durante la impresión de corriente positiva en la rama V.
T0213	W cortocircuito. Corte por cortocircuito durante la impresión de corriente positiva en la rama W.
T0214	-U cortocircuito. Corte por cortocircuito durante la impresión de corriente negativa en la rama U.
T0215	-V cortocircuito. Corte por cortocircuito durante la impresión de corriente negativa en la rama V.
T0216	-W cortocircuito. Corte por cortocircuito durante la impresión de corriente negativa en la rama W.
T0221	Fallo en la fase de tierra U. Corte por fallo de tierra durante la impresión de una corriente positiva en una rama U.
T0222	Fallo en la fase de tierra V. Corte por fallo de tierra durante la impresión de una corriente positiva en una rama V.
T0223	Fallo en la fase de tierra W. Corte por fallo de tierra durante la impresión de una corriente positiva en una rama W.
T0224	Fallo en la fase de tierra -U. Corte por fallo de tierra durante la impresión de una corriente negativa en una rama U.
T0225	Fallo en la fase de tierra -V. Corte por fallo de tierra durante la impresión de una corriente negativa en una rama V.
T0226	Fallo en la fase de tierra -W. Corte por fallo de tierra durante la impresión de una corriente negativa en una rama W.
T0231	U Suave fallo a tierra. La tensión en el circuito de continua ha aumentado. Problema de aislamiento en el motor.
T0232	V Suave fallo a tierra. La tensión en el circuito de continua ha aumentado. Problema de aislamiento en el motor.
T0233	W Suave fallo a tierra. La tensión en el circuito de continua ha aumentado. Problema de aislamiento en el motor.
T0234	-U Suave fallo a tierra Fase U. Problema de aislamiento en el motor.
T0235	-V Suave fallo a tierra Fase V. Problema de aislamiento en el motor.
T0236	-W Suave fallo a tierra Fase W. Problema de aislamiento en el motor.
T0260	Tensión de fases asimétrica
Err.S41	Error interno. Aborto y reinicie el test.

Si el Test 2 señala un fallo de tierra cuando el Test 1 no señaló un fallo de tierra, la medida de corriente seguramente es defectuosa.

Si el Test 2 señala un cortocircuito, o bien hay un cortocircuito en la carga o bien la medida de la corriente es defectuosa.

7.2.3.3 Empezar el test de dispositivo a través del panel de operador

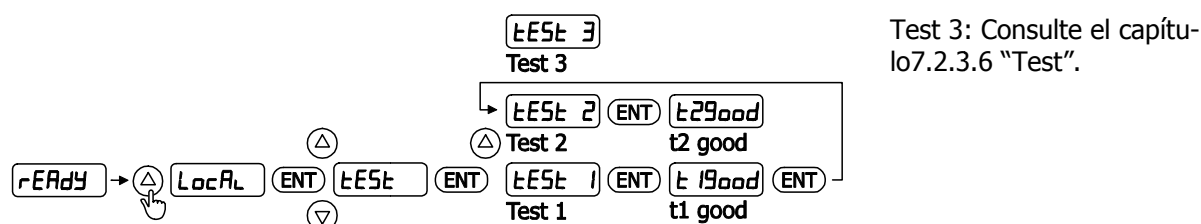
El test del dispositivo se puede iniciar a través del panel de operador.

- Conecte habilitación en las entradas STOA y STOB.
- Seleccione el epígrafe "Test" en el menú "Local".
- Seleccione Test 1 o Test 2. Se recomienda empezar con el Test 1.
- Presione el botón "ENT" para iniciar el Test 1.

Si se finaliza el Test 1 y no se ha detectado ningún error, se mostrará el mensaje "t1 good"

- Confirme presionando el botón "ENT". Se mostrará el epígrafe del menú "Test 2"
- Presione el botón "ENT" para iniciar el Test 2.

Si el Test 2 finaliza y no se ha detectado ningún error se muestra el mensaje "t2 good".



Si se ha detectado un error y se ha mostrado un mensaje, los errores relevantes se deben reparar siguiendo las instrucciones en los capítulos 7.2.3.1 "Fallo de tierra y test de cortocircuito (Test 1)" o 7.2.3.2 "Test de carga (Test 2)".

El parámetro *Test estado del dispositivo* **1541** indica la situación del test del dispositivo, y los mensajes generados durante el test.

Después de un mensaje, se puede continuar con el test presionando "ENT".

Presione "ESC" para detener el test. En ese caso, se muestra el mensaje "tEst".

Nota

Si se muestra "STO" si el test de dispositivo está a punto de empezar, se debe habilitar en las entradas STOA y STOB.

7.2.3.4 Iniciar el test del dispositivo a través del software de control o vía systembus

1540 Iniciar manualmente el test de dispositivo

Se puede iniciar el test de dispositivo a través del software de control VPlus o de un sistema de comunicaciones conectado.

Iniciar manualmente el test de dispositivo 1540	Función
0 - Limpia estado	Borra los mensajes generados durante el test. Configuración de fábrica.
1 - Continúa	Continúa con el test actual después de un mensaje.
2 - Aborta	Detiene el test actual.
11 - Inicio test 1	Inicia el Test 1 (fallo de tierra y test de cortocircuito).
12 - Inicio Test 2	Inicia el Test 2 (test de carga).
13 - Inicio Test 1 y Test 2	Inicia el Test 1 (fallo de tierra y test de cortocircuito) y el Test 2 (test de carga).

Nota

Se debe encender el habilitado en las entradas STOA y STOB para poder llevar a cabo el test.

El parámetro *Test de estado del dispositivo* **1541** indica el estado del test de dispositivo y los mensajes generados durante el test.

7.2.3.5 Test de dispositivo automático después de una desconexión por error

1542 Iniciar el test de dispositivo automáticamente

Se puede iniciar automáticamente el test de dispositivo después de cada desconexión por error del convertidor de frecuencia. El test de dispositivo se iniciará una vez que el convertidor de frecuencia se haya reiniciado después de una desconexión por error.

Inicio automático del test de dispositivo 1542	Función
0 - Apagado	No se realiza el test de dispositivo automáticamente después de una desconexión por error. Configuración de fábrica.
1 - Inicio test 1	El Test 1 (fallo de tierra y test de cortocircuito) empezará automáticamente después de una desconexión por error del convertidor de frecuencia, seguida de un comando de inicio.
2 - Inicio Test 2	El Test 2 (test de carga) empezará automáticamente después de una desconexión por error del convertidor de frecuencia, seguida de un comando de inicio.
3 - Inicio Test 1 y Test 2	El Test 1 (fallo de tierra y test de cortocircuito) y el Test 2 (test de carga) empezarán automáticamente después de una desconexión por error del convertidor de frecuencia, seguida de un comando de inicio.

¡Atención!

El test de dispositivo automático puede conllevar un inicio retardado del motor después del comando de inicio.

El parámetro *Test de estado del dispositivo* **1541** indica el estado del test de dispositivo y los mensajes generados durante el test.

El test del dispositivo posiblemente se iniciará algún tiempo después de que se encienda el convertidor de frecuencia, porque el test no se debe llevar a cabo con el motor magnetizado.

7.2.3.6 Test de ventilador

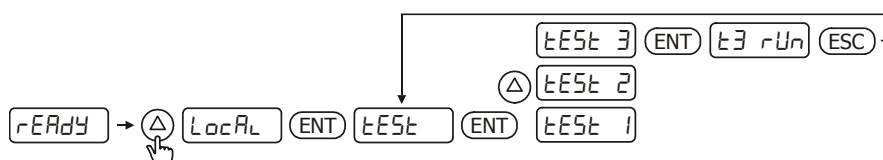
Se puede realizar el test de la función del ventilador interior y del ventilador del radiador. Dependiendo del tipo de convertidor de frecuencia, los ventiladores pueden no estar instalados (consulte el capítulo "13.2 Entorno de error").

El test de dispositivo se puede iniciar a través del panel de operador.

- Encienda el habilitado en las entradas STOA y STOB.
- Seleccione el epígrafe "Test" en el menú "Local".
- Seleccione el Test 3.
- Presione el botón "ENT" para iniciar el Test 3.

El ventilador interior y el ventilador del radiador deben girar.

Presione el botón "ESC" para finalizar el test.



Nota

Si se muestra "STO" cuando va a iniciarse el test de ventilador, el se debe encender el habilitado en las entradas STOA y STOB.

Compruebe el ruido de operación no habitual y elimine cualquier suciedad y polvo si es necesario.

Si el ventilador no gira contacte con el servicio de BONFIGLIOLI.

7.3 Comportamiento operativo

El comportamiento operativo del convertidor de frecuencia se puede ajustar a la aplicación configurando apropiadamente los parámetros. Concretamente, el comportamiento de aceleración y desaceleración se puede seleccionar de acuerdo a lo seleccionado en *Configuración 30*. Además, características como Autoarranque, y las funciones de sincronización y posicionamiento facilitan la integración en la aplicación

7.3.1 Control

Los convertidores de frecuencia son aptos para comunicación de datos, y pueden ampliarse con módulos de comunicación. De este modo, se pueden integrar en sistemas de automatización y control. La parametrización y puesta en marcha se puede realizar a través del panel de control o de un interfaz de comunicación.

Los controles se pueden realizar a través de los contactos, el teclado del panel de control o el interfaz de comunicación.

412 Local/Remoto

El parámetro *Local/Remoto 412* define de donde deben salir las fuentes de comando para iniciar, parar y sentido de rotación. El parámetro permite escoger entre control a través de contactos, panel de operador o interfaz de comunicación.

<i>Local/Remoto 412</i>	<i>Función</i>
0 - Control por contactos	Los comandos Marcha y Paro, así como, la definición del sentido de giro (parámetros <i>Inicio horario 68</i> , <i>Inicio antihorario 69</i>), son controlados a través de las entradas digitales. Se ignoran los comandos Marcha, Paro y Reset del panel de operador.
1 - Control por Estado de Maquina	Los comandos Marcha y Paro, así como, la dirección de giro se controlan a través de Estado de máquina Remoto del interfaz de comunicación. El control se efectúa a través del Palabra de Control, que puede ser monitorizado a través de 410 Palabra de Control o lo que se pueda utilizar para simularlo. Con 411 Palabra de Estado se puede monitorizar el estado del accionamiento. La palabra de estado generalmente se envía al control (PLC). Se ignoran los comandos Marcha, Paro y Reset del panel de operador.
2 - Control por Contactos Remotos	Los comandos Marcha y Paro, así como, la dirección de giro se controlan a través de señales lógicas a través del protocolo de comunicación. Se ignoran los comandos Marcha, Paro y Reset del panel de operador.
3 - Control por Keypad	Los comandos Marcha y Paro, así como, la dirección de giro se introducen a través del panel de operador.
4 - Control por Keypad+Cont.	Los comandos Marcha y Paro, así como, la dirección de giro se introducen a través del panel de operador o a través de entradas digitales. Configuración de fábrica.
5 - Control 3-Cables	El control del sentido de giro (parámetros <i>Inicio horario 68</i> , <i>Inicio antihorario 69</i>) y la señal <i>Control 3-cables 87</i> a través de entradas digitales.

Nota:

Si se cambia el modo de operación mientras el accionamiento está funcionando, el accionamiento no se parará si no está presente el comando de parada en el nuevo modo de operación.

Para poder controlar el accionamiento, las entradas digitales STOA y STOB deben estar activas.

Nota:

Las señales a través de contactos físicos (IN1D...IN5D, MFI1, MFI2) sólo se evalúan si se selecciona un modo de operación con "Control por Contacto" o "Control 3-Cables" (0, 4 o 5).

En todos los modos restantes de operación (1, 2, 3) los contactos físicos sólo se evalúan si se seleccionan las correspondientes señales en las entradas digitales con el sufijo (Hardware). Por favor, cumpla el capítulo 7.1.3 "Establecer una contraseña".

Las señales que no se refieran a una entrada física se evalúan independientemente del modo de operación *Local/Remoto* **412**.

Bloquear las utilidades del valor de referencia (Valor de referencia) en el panel de operador

Si se desea bloquear la posibilidad de configuración de la frecuencia de referencia en el panel de operador: Para los parámetros siguientes no se debe seleccionar la configuración "5 - Motopotenciómetro por consola."

- Fuente frecuencia de referencia 1 **475**, Fuente frecuencia de referencia 2 **492**
- Fuente porcentaje de referencia 1 **476**, Fuente porcentaje de referencia 2 **494**

Configure el parámetro *Configurar contraseña* **27** para evitar el reseteo de parámetros Consulte el capítulo 7.1.3 "Establecer una contraseña".

Nota:

La configuración del parámetro *Configurar contraseña* **27** sólo desbloquea las posibilidades de control del teclado. Arranque, paro, cambio del sentido de rotación, Poti F y Poti P todavía están disponibles.

7.3.2 Comportamiento de arranque

Se puede configurar el comportamiento de arranque de la máquina. En la *Configuración* **110** (Control V/f del motor asíncrono) el comportamiento de arranque se puede configurar, a través del parámetro *Modo de operación* **620**.

En el método de control vectorial en las configuraciones 410 (motor asíncrono) and 610 (motor síncrono), el comportamiento de arranque se puede configurar a través de los límites *Tiempo máximo de formación de flujo* **780** y *Corriente durante formación de flujo* **781**.

Parámetros de comportamiento de arranque en la configuración

	U/f	DMR Motor asíncrono (Foc)	DMR Motor síncrono (Sync)
<i>Configuración</i> 30	110	410	610
620	X		
621	X		
622	X		
623	X	x	X
624	X	x	X
625	X	x	X
779		x	X
780	X	x	X
781	X	x	X

620Modo de operación (comportamiento de arranque)

El parámetro *Modo de operación* **620** para el comportamiento de arranque está disponible si se selecciona *Configuración* **30** = "110 - IM: Control escalar (V/F)" (Control V/f control de un motor asíncrono). Dependiendo del modo de operación seleccionado, el motor se magnetiza primero o se imprime una corriente de inicio. Puede compensarse la caída de tensión en de la resistencia de estator, que reduce el par en el rango de frecuencia más baja, a través de la compensación IxR.

Para asegurar el funcionamiento correcto de la compensación IxR, la Resistencia de estátor se determina durante la puesta en marcha guiada (Setup). La compensación IxR sólo se activa cuando la resistencia del estátor ha sido determinada correctamente.

Modo de operación 620	Comportamiento de arranque
0 - Apagado	Durante el arranque, a una frecuencia de salida de 0Hz, la tensión se configura a través del parámetro <i>Tensión inicio</i> 600 . Después de esto, la tensión de salida y la frecuencia de salida se cambian de acuerdo con el método de control. El par de arranque y la corriente de inicio se determinan por el ajuste de la tensión de entrada. Puede ser necesario optimizar el comportamiento de arranque a través del parámetro <i>Tensión inicio</i> 600 .
1 - Magnetización	En este modo de operación la <i>Corriente durante la formación de flujo</i> 781 para la magnetización se imprime en el motor después de la habilitación. La frecuencia de salida se mantiene a cero Hz sin exceder el <i>Tiempo máximo de formación de flujo</i> 780 . Después de que finalice este tiempo (como mucho), la frecuencia de salida sigue el ajuste de la característica V/f.
2 - Magnetización + Inyección de corriente	El modo de operación 2 incluye el modo de operación 1. Después de que el <i>Tiempo máximo de formación de flujo</i> 780 ha finalizado (como muy tarde), la frecuencia de salida se aumenta de acuerdo con la aceleración configurada y se imprime la corriente de arranque. Si la frecuencia de salida alcanza el valor configurado con el parámetro <i>Límite frecuencia</i> 624 , la <i>Corriente inicio</i> 623 es retirada. Hay una suave transición de hasta 1,4 veces la frecuencia límite hasta la característica V/f establecida. A partir de este punto de operación, la corriente de salida depende de la carga. Configuración de fábrica.
3 - Magnetización + IxR- compensación	El modo de operación 3 incluye el modo de operación 1. Cuando la frecuencia de salida alcanza el valor configurado con el parámetro <i>Límite de frecuencia</i> 624 , se aumenta la tensión de salida mediante la compensación IxR. La característica V/f es desplazada por la porción de la tensión que depende de la resistencia del estátor.
4 - Magnetización + Inyección de corriente + IxR- compensación	En este modo de operación, la corriente configurada con el parámetro <i>Corriente durante formación de flujo</i> 781 se inyecta en el motor para la magnetización después de la habilitación. La frecuencia de salida se mantiene a cero Hz sin exceder el <i>Tiempo máximo de formación de flujo</i> 780 . Después de que el tiempo ha finalizado (como muy tarde), la frecuencia de salida se aumenta de acuerdo a la aceleración configurada y se inyecta la corriente de arranque. Si la frecuencia de salida alcanza el valor configurado con el parámetro <i>Límite de frecuencia</i> 624 , la <i>Corriente inicio</i> 623 es retirada. Hay una suave transición a la característica V/f, y se obtiene una corriente dependiente de la carga. Al mismo tiempo, el aumento de la tensión de salida por la compensación IxR se vuelve efectiva a partir de esta frecuencia de salida. La característica V/f es desplazada por la porción de la tensión que depende de la resistencia del estátor.
12 - Magnetización + Inyección de corriente con rampa de parada	El modo de operación 12 contiene una función adicional para garantizar un comportamiento de arranque bajo condiciones difíciles. La magnetización y la inyección de la corriente de entrada se realizan de acuerdo al modo de operación 2. La rampa de parada tiene en cuenta el consumo del motor en el correspondiente punto de funcionamiento y controla la frecuencia y la tensión durante la parada. El <i>Estado del controlador</i> 275 señala la intervención del controlador mostrando el mensaje "RSTP".
14 - Magnetización + Inyección de corriente con rampa de parada + IxR- compensación	En este modo de operación, las funciones del modo de operación 12 se extienden por la compensación de la caída de tensión a través de la resistencia del estátor. Cuando la frecuencia de salida alcanza el valor configurado con el parámetro <i>Límite de frecuencia</i> 624 , se aumenta la tensión de salida por la compensación IxR. La característica V/f es desplazada por la porción de la tensión que depende de la resistencia del estátor.

621 Amplificación

622 Tiempo Integral

En la configuración **30** = "110- IM: Control escalar (V/F)" (control V/f en un motor asíncrono), está disponible un controlador de corriente para el comportamiento de arranque. El controlador PI controla la inyección de corriente, a través del parámetro *Corriente de inicio* **623**. La constante proporcional y la integral del controlador de corriente se pueden configurar con los parámetros *Amplificación* **621** y *Tiempo Integral* **622**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
621	Amplificación	0.01	10.00	2.00
622	Tiempo Integral	1 ms	30000 ms	50 ms

623 Corriente de inicio

La *Corriente de inicio* **623** asegura, particularmente para un arranque con par alto, un par suficiente hasta que se alcanza el *Límite de frecuencia* **624**.

Las aplicaciones en las que se necesita permanentemente una alta corriente a una baja velocidad se deben realizar utilizando motores con ventilación forzada para prevenir sobrecarga térmica.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
623	Corriente inicio	0.0 A	$0_c \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}

En las configuraciones siguientes, la inyección de la corriente de arranque se utiliza para el comportamiento de arranque:

- Configuración **30** = "110- IM: Control escalar (V/F)" (Control V/f de motor asíncrono),
Modo de operación **620** = 2, 4, 12 o 14
- Configuración **30** = "410 - IM: Control vectorial lazo abierto (DMC)", motor asíncrono
- Configuración **30** = "610 - PMSM: Control vectorial lazo abierto para servomotores (DMC)", motor síncrono

624 Límite de frecuencia

La *Corriente inicio* **623** se inyecta hasta que se alcanza el *Límite de frecuencia* **624**. Sólo son permisibles puntos de operación permanentes por debajo del límite de frecuencia si se utilizan motores con ventilación forzada.

La transición al método de control de la Configuración **30** seleccionada se realiza por encima del límite de frecuencia.

El *Límite de frecuencia* **624** se configura automáticamente durante la puesta en marcha guiada del motor, en las configuraciones de control orientadas a campo 410 y 610. En la configuración de control V/f, 110, el parámetro *Límite de frecuencia* **624** no se cambia mediante la puesta en marcha guiada del motor.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf.fábrica
624	Límite de frecuencia	0.00 Hz	100.00 Hz	2.60 Hz

En las configuraciones siguientes, la inyección de corriente de arranque se utiliza para el comportamiento de arranque:

- Configuración **30** = "110 - IM: Control escalar (V/F)" (Característica V/f de motor asíncrono), Modo de operación **620** = 2, 3, 4, 12 o 14
- Configuración **30** = "410 - IM: Control vectorial lazo abierto (DMC)", motor asíncrono
- Configuración **30** = "610 - PMSM: Control vectorial lazo abierto para servomotores (DMC)", motor síncrono

625 Tiempo de apertura del freno

Para proteger contra daños el freno del motor, el motor debe únicamente comenzar después de que el freno se haya abierto. El arranque a la velocidad de referencia solo se efectúa después del *Tiempo desactivación freno* **625** ha transcurrido. El tiempo se debe configurar para que sea como mínimo tan largo como el tiempo requerido para la apertura del freno. Mediante la utilización de valores negativos para el parámetro, se retrasa la apertura del freno. Esto se puede hacer para prevenir caídas de carga, por ejemplo.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
625	Tiempo desactivación freno	-5000 ms	5000 ms	0 ms

779 Tiempo mínimo de formación de flujo

El tiempo requerido para la formación de flujo cambia dependiendo de la constante del tiempo de rotor del motor. Configurando los parámetros *Tiempo máximo de formación de flujo* **780** y *Tiempo mínimo de formación de flujo* **779**, se puede alcanzar un tiempo de formación de flujo constante. Con el parámetro *Tiempo mínimo de formación de flujo* **779**, se configura el tiempo mínimo para la inyección de corriente. De este modo, se puede definir el tiempo entre la señal de entrada y el arranque del accionamiento. Para una configuración apropiada de los parámetros, se debe considerar la constante del tiempo de rotor, el par de arranque requerido y el parámetro *Corriente durante la formación de flujo* **781**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
779	<i>Tiempo mínimo de formación de flujo</i>	1 ms	10000 ms	10 ms ¹⁾
				50 ms ²⁾

¹⁾ Configuración **30** = 410

²⁾ Configuración **30** = 610

<i>Tiempo mínimo de formación de flujo</i> 779 = 0	La formación de flujo se para – En el valor de la referencia del flujo o – Si se alcanza el tiempo máximo de formación de flujo
<i>Tiempo mínimo de formación de flujo</i> 779 > 0	La corriente se imprime para la formación de flujo como mínimo durante este tiempo, incluso si se alcanza el valor de referencia del flujo.
<i>Tiempo mínimo de formación de flujo</i> 779 = <i>Tiempo máximo de formación de flujo</i> 780	La formación de flujo se para después tiempo de formación de flujo configurado, independientemente de si se alcanzado el valor de referencia del flujo o no.
<i>Tiempo mínimo de formación de flujo</i> 779 < <i>Tiempo máximo de formación de flujo</i> 780	La formación de flujo se para después del tiempo máximo de formación de flujo.

780 Tiempo máximo de formación de flujo

781 Corriente durante la formación de flujo

El control vectorial se basa en el control separado de la formación de flujo y la componente de corriente para la formación de par. Después de empezar, la máquina se magnetiza y se inyecta primero una corriente. Con el parámetro *Corriente durante la formación de flujo* **781** se configura la corriente de magnetización I_{sd} , con el parámetro *Tiempo máximo de formación de flujo* **780** se configura el tiempo máximo para la impresión de corriente.

La impresión de corriente se realiza hasta que se alcanza el valor de referencia de la corriente de magnetización nominal o se excede el *Tiempo máximo de formación de flujo* **780**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
780	<i>Tiempo máximo de formación de flujo</i>	1 ms	10000 ms	300 ms ¹⁾
				1000 ms ²⁾
				50 ms ³⁾
781	<i>Corriente durante la formación de flujo</i>	$0.1 \cdot I_{FIN}$	$0_C \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}

¹⁾ Configuración **30** = 110

²⁾ Configuración **30** = 410

³⁾ Configuración **30** = 610

7.3.3 Comportamiento de parada

630 Modo de operación (P68&P69=1 | P68&P69=0)

El comportamiento de parada se puede definir a través del parámetro *Modo de operación* (P68&P69=1 | P68&P69=0) **630**. El estado de la señal en la entrada digital o la señal lógica para los parámetros *Inicio horario* **68** y *Inicio antihorario* **69** activan el procedimiento de parada. Se pueden asignar entradas digitales o señales lógicas a estos parámetros. En la configuración de fábrica se asigna "71 - IN1D" (terminal X11.4) a *Inicio horario* **68** y se asigna "72 - IN2D" (terminal X11.5) a *Inicio antihorario* **69**. Mediante la combinación de los estados de las entradas digitales o las señales lógicas, los comportamientos de parada se pueden seleccionar en la siguiente tabla :

Modo de operación Comportamiento de Parada							
Modo de operación (P68&P69=1 P68&P69=0) 630		Inicio horario = 0 y Inicio antihorario = 0					
		Comportamiento de parada (ver la tabla "Comportamiento de parada")					
		0	1	2	4	5	7
Inicio horario = 1 y Inicio antihorario = 1	Comportamiento de parada 0 (Rueda libre)	0	1	2	4	5	7
	Comportamiento de parada 1 (Parar y desconectar)	10	11	12	14	15	17
	Comportamiento de parada 2 (Parar y mantener)	20	21	22	24	25	27
	Comportamiento de parada 4 (Parada de emergencia y desconexión)	40	41	42	44	45	47
	Comportamiento de parada 5 (Parada de emergencia y mantener)	50	51	52	54	55	57
	Comportamiento de parada 7 (Freno DC)	70	71	72	74	75	77

El *Modo de operación* **630** del comportamiento de parada se debe parametrizar de acuerdo a la matriz. La selección de los modos de operación puede variar de acuerdo al método de control y las entradas de control disponibles.

Ejemplo:

El motor se parará de acuerdo con el comportamiento de parada 1 si las señales lógicas digitales *Inicio horario* **68** = 1 y *Inicio Antihorario* **69** = 1.

Adicionalmente, el motor se parará de acuerdo al comportamiento de parada 2 si las señales lógicas digitales *Inicio horario* **68** = 0 y *Inicio Antihorario* **69** = 0.

Para alcanzar esto, el valor 12 (Paro, Apagado | Paro, Retención) se debe configurar para el parámetro *Modo de operación* ($P68 \& P69 = 1$ | $P68 \& P69 = 0$) **630**.

Mediante la selección del comportamiento de parada también se puede seleccionar el control de un freno mecánico si el modo de operación "41-Abrir freno" se utiliza en una salida digital para controlar el freno.

Comportamiento de parada	
Comportamiento de parada 0 Rueda libre	El convertidor se desconecta inmediatamente. El accionamiento pierde energía inmediatamente y se desliza libremente.
Comportamiento de parada 1 Parar y Desconexión	El accionamiento se detiene según la desaceleración configurada. Tan pronto como el accionamiento está en parada, el convertidor se desconecta después de un tiempo de espera. El tiempo de espera se puede configurar a través del parámetro <i>Tiempo de retención</i> 638 . Dependiendo de la configuración del parámetro <i>Modo de operación</i> 620 se imprime la <i>Corriente de inicio</i> 623 o se aplica la <i>Tensión de inicio</i> 600 para la duración del tiempo de espera.
Comportamiento de parada 2 Parar y mantener	El accionamiento se detiene según la desaceleración configurada y se mantiene permanentemente abastecido con corriente. Dependiendo de la configuración del parámetro <i>Modo de operación</i> 620 se imprime la <i>Corriente de inicio</i> 623 o se aplica la <i>Tensión de inicio</i> 600 para la duración del tiempo de espera.
Comportamiento de parada 4 Parada de emergencia y desconexión	El accionamiento se detiene según la desaceleración de parada de emergencia. Cuando el accionamiento se ha detenido, el convertidor se desconecta después de un tiempo de espera. El tiempo de espera se puede configurar a través del parámetro <i>Tiempo de retención</i> 638 . Dependiendo de la configuración del parámetro <i>Modo de operación</i> 620 se imprime la <i>Corriente de inicio</i> 623 o se aplica la <i>Tensión de inicio</i> 600 como si estuviese parado.
Comportamiento de parada 5 Parada de emergencia y mantener	El accionamiento se detiene según la desaceleración de parada de emergencia y se mantiene permanentemente abastecido de corriente. Dependiendo de la configuración del parámetro <i>Modo de operación</i> 620 se imprime la <i>Corriente de inicio</i> 623 o se aplica la <i>Tensión de inicio</i> 600 como si estuviese parado.
Comportamiento de parada 7 Freno DC	Se activa inmediatamente un freno DC. En este proceso, se imprime la corriente directa configurada con el parámetro <i>Corriente de frenado</i> 631 durante el <i>Tiempo de frenado</i> 632 . Cumpla con las notas en el capítulo 7.3.6 "Freno DC". Sólo disponible en la configuración 110 (V/f control).

Cumpla con el capítulo 7.6.5.5 "Apertura del freno" al manejar los frenos mecánicos.

Cuando se conecta un motor síncrono, BONFIGLIOLI recomienda la configuración *Modo de operación* **630** = 22.

637 Umbral de Desconexión

El *Umbral de Desconexión 637* define la frecuencia desde la que se reconoce que el accionamiento está parado. El valor de porcentaje de este parámetro es relativo a la configuración de *Frecuencia máxima 419*.

El punto de desconexión se debe ajustar de acuerdo al comportamiento de carga del accionamiento y la salida del dispositivo, ya que el accionamiento se debe controlar a una velocidad por debajo del punto de desconexión.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
637	Umbral de Desconexión	0.0%	100.0%	1.0%

¡Atención!

Si el motor crea un par de parada, es posible que la función Umbral de Desconexión no se alcance debido a la frecuencia de deslizamiento y no se reconozca la parada del accionamiento. En este caso, aumente el valor de *Umbral de Desconexión 637*.

638 Tiempo de retención

El *Tiempo de retención 638* se considera en los comportamiento de parada 1 y 4. Controlando a velocidad cero lleva a un calentamiento del motor y sólo se debe hacer por un periodo corto de tiempo en motores ventilados internamente.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
638	Tiempo de retención	0.0 s	200.0 s	1.0 s

7.3.4 Autoarranque



¡Advertencia!

Cumpla con VDE provisión 0100 parte 227 y provisión 0113, particularmente las secciones 5.4, sobre la protección contra recuperación automática de tensión tras un fallo de línea principal de tensión, y 5.5 "Protección de baja tensión".

Se deben tomar las medidas apropiadas para excluir cualquier riesgo al personal, maquinaria y bienes de producción.

Adicionalmente, se deben cumplir todas las regulaciones específicas a la aplicación, así como las directrices y regulaciones nacionales.

651 Modo de operación (Autoarranque)

La función autoarranque es adecuada para aplicaciones que permiten un arranque a la tensión de red. Mediante la activación de la función de autoarranque a través del parámetro *Modo de operación 651*, el convertidor de frecuencia acelera el accionamiento tras la aplicación de la tensión de red. Las regulaciones requieren las señales de control STOA y STOB para habilitación y comando de arranque. Cuando el motor está desconectado, se acelera de acuerdo a la parametrización y el valor de las señales de referencia.

<i>Modo de operación 651</i>	Función
0 - Apagada	Sin autoarranque. El accionamiento se acelera, después de la aplicación de la tensión de red, tan pronto como están presentes el habilitado y el comando de arranque (disparo por flanco). Configuración de fábrica.
1 - Encendida	El accionamiento es acelerado tan pronto como se aplica la tensión de red (disparo por nivel).

7.3.5 Búsqueda de velocidad

645 Modo de operación Búsqueda de velocidad

La sincronización a un accionamiento giratorio es necesaria en aplicaciones que dirigen el motor por su comportamiento o en las cuales el accionamiento todavía está girando después de una desconexión por error. A través del *Modo de operación Búsqueda de velocidad 645*, la velocidad del motor se sincroniza con la velocidad actual del motor sin un mensaje de fallo de "Sobrecorriente". Después de esto, el motor es acelerado a la velocidad de referencia en la configuración de aceleración. Esta función de sincronización determina la frecuencia de giro actual del accionamiento a través de una búsqueda.

La sincronización en los modos de operación 1 a 4 se acelera mediante impulsos cortos de prueba. Frecuencias de giro de hasta 250 Hz se determinan entre 100 ms hasta 300 ms. Para frecuencias más altas, se determina una frecuencia equivocada y falla la sincronización. En los modos de operación 1 a 4, la búsqueda de velocidad no puede determinar si el intento de sincronización ha fallado.

Para la operación de un motor síncrono, la dirección de flujo se puede determinar para prevenir el alineamiento del eje del motor durante el arranque. Determinar la dirección del flujo supone aprox. 20 ms. En este proceso, hay pulsos cortos de par. Este método no es recomendable para accionamientos muy dinámicos, ya que los pulsos de par suponen un giro del accionamiento y, en consecuencia, medidas equivocadas. Una vez que se ha determinado la dirección del flujo, se forma el flujo (Parámetro *Tiempo mínimo de formación de flujo 779*, *Tiempo máximo de formación de flujo 780*, *Corriente durante la formación de flujo 781*) para mejorar el comportamiento de arranque.

Modo de operación- Rueda Libre 645	Función
0 - Apagado	La sincronización a un accionamiento de giro está desactivada. Configuración de fábrica.
1 - encendido	Se realiza un intento de sincronizar el accionamiento en dirección positiva (campo de giro horario) y en dirección negativa (campo de giro antihorario). Durante la operación de un motor síncrono (<i>Configuración 30 = 610</i>), la dirección del flujo se determina adicionalmente cuando el accionamiento está en parada.
2 - Encendido, según referencia	La dirección de búsqueda se define por el signo del valor de referencia. Si se introduce un valor de referencia positivo (campo de giro horario), la búsqueda se realiza en una dirección positiva (campo de giro horario). Con un valor de referencia negativo, la búsqueda se realiza en dirección negativa (campo de giro antihorario). Durante la operación de un motor síncrono (<i>Configuración 30 = 610</i>), se determina la dirección del flujo adicionalmente cuando el accionamiento está en parada.
3 - Encendido, Solo sentido horario	La sincronización del accionamiento sólo se realiza en dirección positiva (campo de giro horario). Durante la operación de un motor síncrono (<i>Configuración 30 = 610</i>), se determina la dirección del flujo adicionalmente cuando el accionamiento está en parada.
4 - Encendido, Solo sentido antihorario	La sincronización del accionamiento solo se realiza en dirección negativa (campo de giro antihorario). Durante la operación de un motor síncrono (<i>Configuración 30 = 610</i>), se determina la dirección del flujo adicionalmente cuando el accionamiento está en parada.

Modo de operación- Rueda Libre 645	Función
20 - Determinar solo dirección de flujo	Para un motor síncrono (<i>Configuración</i> 30 = 610), sólo se determina la dirección del flujo. El accionamiento debe estar parado. No es posible la sincronización a un accionamiento de giro. Este método es más rápido que los modos de operación 1 ... 4.
30 - Operación sobre límite de frecuencia	Para un motor síncrono (<i>Configuración</i> 30 = 610), sólo se realiza la búsqueda de velocidad. La búsqueda se continúa hasta que se detecta un frecuencia de giro que es mayor que el <i>Límite de frecuencia</i> 624 . Si la frecuencia de estátor cae por debajo del límite de frecuencia, se continúa con la búsqueda. Este modo de operación se puede utilizar para motores síncronos en accionamientos con control de par. Un ejemplo de aplicación es la operación de convertidores en energía eólica. Para motores asíncronos (<i>Configuración</i> 30 = 410): Esperar para velocidad. Aplicable para accionamientos con control de par, que deben abastecer sólo par de reacción sin aceleración activa. Si el accionamiento se acelera externamente a una velocidad que es suficiente para control a lazo abierto orientado a campo, se lleva a cabo el cambio a control de par.

Los modos de operación 2, 3 y 4 definen una dirección de giro para la búsqueda de velocidad y evitan una desviación del sentido. La búsqueda de velocidad puede acelerar accionamientos comprobando la frecuencia de giro si los accionamientos tienen un momento bajo de inercia y/o un momento de baja carga.

En los modos de operación 1 a 4, no se puede estipular que se determine una dirección de giro equivocada. Por ejemplo, una frecuencia no igual a cero puede ser determinada a pesar de que el accionamiento está parado. Si no hay sobrecorriente, el accionamiento se acelera en consecuencia. La dirección de giro se define en los modos de operación 2, 3 y 4.

7.3.6 Freno CC

631 Corriente de frenado

632 Tiempo de frenado

El comportamiento de parada7 (parámetro *Modo de operación* **630**) incluye freno CC. Utilizando el freno CC, un motor se puede desacelerar más rápido que sin un freno CC. Mediante la impresión de una parte de corriente directa en el motor, las pérdidas dentro del motor se incrementan artificialmente. La impresión de *Corriente de frenado* **631** conlleva un calentamiento del motor, y sólo se debe aplicar durante un periodo corto de tiempo y en el caso de motores ventilados internamente.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
631	Corriente de frenado	0.00 A	$\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$	$\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$

Para la aplicación del freno CC el parámetro *Configuración* **30** debe estar configurado a "110 - IM: Control escalar (V/F)" (control de acuerdo con la característica V/f).

La configuración del parámetro *Tiempo de frenado* **632** define el comportamiento de parada de tiempo controlado. Las operaciones del freno CC controladas por contacto se activan introduciendo el valor cero para *Tiempo de frenado* **632**.

Control por tiempo:

La corriente directa se controla por el estado de las señales Inicio horario e Inicio antihorario. La corriente configurada en el parámetro *Corriente de frenado* **631** fluye hasta que finaliza el tiempo configurado en el parámetro *Tiempo de frenado* **632**.

Durante la duración del tiempo de frenado, la combinación de señales de control Inicio horario e Inicio antihorario debe ser lógica 0 (Baja) o 1 (Alta).

Control por contacto:

Si el parámetro *Tiempo de frenado* **632** se configure al valor 0.0 s, el freno DC se controla por las señales Inicio horario y Inicio antihorario. Se desactivan la monitorización de tiempo y la limitación mediante *Tiempo de frenado* **632**. Se imprime la corriente de frenado hasta que la señal de control de habilitación (STOA y STOB) se vuelve lógico 0 (bajo).

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
632	Tiempo de frenado	0.0 s	200.0 s	10.0 s

633 Tiempo de desmagnetización

Para evitar subidas de tensión, que posiblemente llevarían a un error de desconexión del convertidor de frecuencia, puede inyectarse una corriente directa en el motor después de que se haya desmagnetizado. Como el tiempo de desmagnetización depende del motor utilizado, se puede configurar mediante el parámetro *Tiempo de desmagnetización* **633**.

El tiempo de desmagnetización seleccionado debe ser aproximadamente tres veces la *Constante de Tiempo Rotórica* **227**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
633	Tiempo de desmagnetización	0.1 s	30.0 s	5.0 s

634 Amplificación

635 Tiempo integral

El tiempo de parada seleccionado se complementa mediante un controlador de corriente para controlar el freno CC. El controlador PI controla la impresión de corriente del *Corriente de frenado* **631** parametrizado. Las partes proporcionales e integrantes del controlador de corriente se pueden configurar a través de los parámetros *Amplificación* **634** y *Tiempo Integral* **635**. Las funciones de control se pueden desactivar mediante la configuración de los parámetros a 0.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
634	Amplificación	0.00	10.00	1.00
635	Tiempo Integral	0 ms	1000 ms	50 ms

7.3.7 Posicionado

458 Modo de operación (Posicionado)

El posicionado se realiza en el modo de operación "Posicionado por señal referencia" a través de la especificación de la distancia de posición.

El posicionado de referencia utiliza una señal digital de referencia en la entrada digital IN1D (terminal X11.4) para posicionar el accionamiento independientemente de la velocidad.

La función "Posicionado por señal referencia" está disponible en las configuraciones 110, 410 y 610 y se activa mediante la selección del modo de operación 1 para el parámetro *Modo de operación* **458**.

Modo de operación 458		Función
0 -	Apagado	Posicionado desconectado.
1 -	Posicionado por señal referencia	Posicionado de referencia a través de la definición de la distancia de posición (revoluciones). El punto de referencia se identifica a través de la entrada digital IN1D (terminal X11.4).

459 Fuente de señal

El posicionado de referencia se inicia con el cambio de estado de la señal de referencia en la entrada digital IN1D (terminal X11.4). Se puede seleccionar evaluación lógica a través del parámetro fuente de señal.

Fuente señal 459	Función
1 - IN1D, flanco de bajada	El posicionado se inicia con el cambio de la señal lógica de 1 (Alta) a 0 (Baja) en el punto de referencia.
11 - IN1D, flanco de subida	El posicionado se inicia con el cambio de la señal lógica de 1 (Baja) a 0 (Alta) en el punto de referencia.
21 - IN1D, flanco de bajada/subida	El posicionado se inicia con un cambio de señal en el punto de referencia.

Si se utiliza la entrada digital IN1D para la señal de referencia, se debe comprobar si esta entrada está conectada con cualquier otra función. Por defecto, la entrada digital IN1D tiene la función "Inicio horario" (Parámetro *Inicio horario* **68**).

No use al mismo tiempo la entrada digital IN1D para posicionado y comportamiento de parada (parámetro *Modo de operación* **630**).

460 Distancia de posicionado

La retroalimentación de la posición actual se refiere a las revoluciones del motor relativas al tiempo de la señal de referencia. La precisión en el posicionado depende de la actual *Frecuencia actual* **241**, la *Desaceleración (horaria)* **421**, la *No. de Pares de Polos* **373**, la *Distancia de posicionado* **460** seleccionada y el comportamiento de control configurado.

La distancia entre el punto de referencia y la posición requerida se debe definir en las revoluciones del motor. El cálculo de la distancia cubierta se realiza con la *Distancia de posicionado* **460** seleccionada en función de la aplicación.

La configuración 0.000 U para *Distancia de posicionado* **460** causa una parada inmediata del accionamiento de acuerdo con el comportamiento de parada seleccionado para *Modo de operación* **630**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
460	<i>Distancia de posicionado</i>	0.000 U	1000000.000 U	0.000 U

El valor real para el parámetro *Revoluciones* **470** facilita la configuración y optimización de la función. Las revoluciones del motor mostradas deben corresponder con la *Distancia de posicionado* **460** en la posición requerida.

El número mínimo de revoluciones necesarias hasta que se alcanza la posición requerida depende de la *Frecuencia actual* **241** y *Desaceleración (horaria)* **421** (o *Desaceleración antihoraria* **423**) así como del *No. de Pares de Polos* **373** of del motor.

$$U_{\text{minimum}} = \frac{f^2}{2 \cdot a \cdot p}$$

U_{min} = Número mínimo de rotaciones
 f = *Frecuencia actual* **241**
 a = *Desaceleración* **421** (o **423**)
 p = *No. de Pares de Polos* **373** del motor

Ejemplo: $f = 20 \text{ Hz}$, $a = 5 \text{ Hz/s}$, $p = 2 \Rightarrow U_{\text{min}} = 20$

Con una frecuencia real de 20 Hz y un retraso de 5 Hz/s, como mínimo son necesarias 20 rotaciones hasta estar en parada en la posición requerida. Éste es el valor mínimo para *Distancia de posicionado* **460**, una distancia de posicionamiento más corta no es posible. Si el número de rotaciones hasta que se alcanza la posición requerida debe ser más baja, la frecuencia se debe reducir, la desaceleración aumentar o el punto de referencia debe ser cambiado.

461 Corrección de señal

El registro de la posición de referencia a través de entradas de señal digitales puede ser influido por la variable de tiempo muerto mientras los comandos de control son leídos y procesados. El tiempo de emisión se compensa por una cifra positiva para *Corrección de señal* **461**. La configuración de una corrección de señal negativa desacelera el procesado de la señal digital.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
461	Corrección de señal	-327.68 ms	+327.67 ms	0.00 ms

462 Corrección de carga

Las influencias en el posicionamiento, que dependen del punto de operación, pueden ser corregidas empíricamente a través del parámetro *Corrección de carga* **462**. Si no se alcanza la posición requerida, la duración de desaceleración se aumenta mediante un valor de corrección de carga positivo. Se prolonga la distancia entre el punto de referencia y la posición requerida. Valores negativos aceleran el proceso de frenado y reducen la distancia de posicionamiento. El límite de la corrección de señal negativa resulta de la aplicación y de *Distancia de posicionado* **460**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
462	Corrección de carga	-32768	+32767	0

463 Actividad después del posicionamiento

El comportamiento del posicionamiento después de que el accionamiento alcance la posición requerida se puede definir mediante el parámetro *Actividad tras posicionado* **463**.

Actividad tras posicionado 463		Función
0 - Fin de posicionado		El accionamiento se para con el comportamiento de parada de <i>Modo de operación</i> 630 . En esta configuración sólo se evalúa el segundo dígito de <i>Modo de operación</i> 630 . Si se selecciona el estado "Retenido" se considera este estado, y los otros estados se considerarán en estado "Desconectado".
1 - Esperando por señal de posicionado		El accionamiento se para hasta el siguiente límite de señal; con un nuevo límite de la posición de señal, se acelera en sentido previo de giro.
2 - Inversión por nuevo flanco		El accionamiento se mantiene hasta el siguiente límite de señal; con un nuevo límite de la posición de señal, se acelera en el sentido de giro opuesto.
3 - Posicionamiento ; apagado		El accionamiento se para y se desconecta el estado de salida de corriente del convertidor.
4 - Inicio por control de tiempo		El accionamiento se para durante <i>Tiempo de espera</i> 464 ; después del tiempo de espera, se acelera en el sentido de giro previo.
5 - Inversión por control de tiempo		El accionamiento se para durante <i>Tiempo de espera</i> 464 ; después del tiempo de espera, se acelera en el sentido opuesto de giro.

464 Tiempo de espera

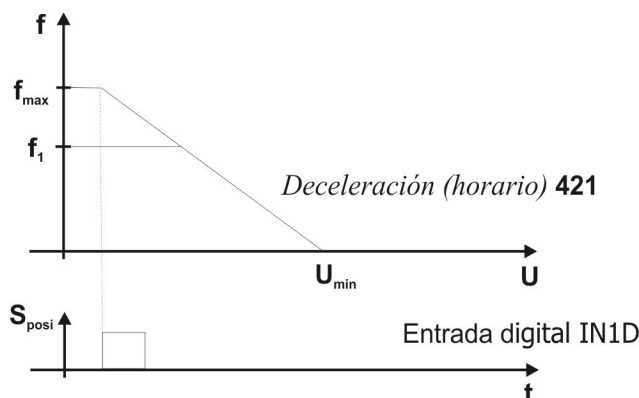
La posición alcanzada se puede mantener durante el Tiempo de Espera (*Tiempo de espera* **464**), después el accionamiento se acelera de acuerdo con el modo de operación 4 ó 5.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
464	Tiempo de espera	0 ms	3600000 ms	0 ms

Posicionado, Modo de operación 458 = 1

El diagrama muestra como se efectúa el posicionamiento a la distancia de posicionamiento configurada. La distancia de posicionamiento permanece constante a diferentes valores de frecuencia. En el punto de referencia, se genera la señal de posición S_{posi} . Empezando desde la frecuencia f_{max} , el posicionamiento se efectúa en la configuración *Desaceleración (horaria)* **421**. Con un valor de frecuencia f_1 más bajo, la frecuencia permanece constante por algún tiempo antes de que el accionamiento se pare con la desaceleración configurada.

Si, durante la aceleración o desaceleración de la máquina, se inicia el posicionamiento mediante la señal S_{posi} , se mantiene la frecuencia en el tiempo de la señal de posicionamiento.



Ejemplos de posicionamiento de referencia como una función de las configuraciones de los parámetros seleccionados:

- El punto de referencia se identifica mediante una señal en la entrada digital IN1D (terminal X11.4).
- La *Distancia de posicionamiento* **460** con un valor de parámetro 0.000U (por defecto) define una parada directa del accionamiento con el comportamiento de desaceleración seleccionado en el parámetro *Modo de operación* **630** y el *Desaceleración (horaria)* **421** seleccionado. Si se configura una *Distancia de posicionado* **460**, el posicionamiento se efectúa con la desaceleración configurada.
- La *Corrección de señal* **461** es el tiempo muerto de la señal de inicio introducido en el variador de frecuencia desde el punto de medida, no se utiliza si se configura a 0ms.
- La *Corrección de carga* **462** puede compensar un mal posicionamiento mediante el comportamiento de carga. Por defecto, esta función está desactivada, p.e. configurada a 0.
- Se define *Actividad tras posicionado* **463** mediante el modo de operación 0 - "Fin de posicionado".
- No se considera el *Tiempo de espera* **464** porque el modo de operación 0 está seleccionado para el parámetro *Actividad tras posicionado* **463**.
- El parámetro *Revoluciones* **470** muestra la distancia de posicionamiento real y permite comparación directa con la *Distancia de posicionado* **460** requerida. En caso de desviaciones, se realiza una *Corrección de señal* **461** o *Corrección de carga* **462**.

7.4 Error y comportamiento de advertencia

Se monitoriza constantemente la operación del convertidor de frecuencia con la carga conectada. Las funciones de monitorización pueden ser parametrizadas con los valores límite correspondientes específicamente para aplicaciones relevantes. Si los límites se configuran por debajo del límite de desconexión del convertidor de frecuencia, si se emite un mensaje de advertencia, se puede prevenir una alarma de desconexión mediante medidas adecuadas.

El mensaje de advertencia se puede leer a través del parámetro *Advertencias* **269** o emitir a través de una de las salidas de control digitales.

7.4.1 Sobrecarga Ixt

405 Alarma de Periodo Corto Ixt

406 Alarma de Periodo Largo Ixt

El comportamiento de carga permisible depende de los datos técnicos del convertidor de frecuencia y de las condiciones ambientales.

La *Frecuencia de conmutación* **400** define la corriente nominal y la sobrecarga permisible para un segundo o sesenta segundos. Se deben parametrizar en consecuencia *Alarma de Periodo Corto Ixt* **405** y *Alarma de Periodo Largo Ixt* **406**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
405	Alarma de Periodo Corto Ixt	6%	100%	80%
406	Alarma de Periodo Largo Ixt	6%	100%	80%

Señales de salida

A través de las señales digitales se anuncia cuando se alcanzan los límites de advertencia.

165 -	Alarma Ixt	¹⁾	Se ha alcanzado <i>Alarma de Periodo Corto Ixt</i> 405 o <i>Alarma de Periodo</i>
7 -	Ixt Alarma	²⁾	<i>Largo Ixt</i> 406 .

¹⁾Para conectar con las funciones del convertidor de frecuencia.

²⁾Para salidas a través de las salidas digitales. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Vea el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

7.4.2 Temperatura

407 Límite advertencia temperatura radiador

408 Límite advertencia temperatura interna

Las condiciones ambientales y la disipación de energía en el punto de operación actual conllevan el calentamiento del convertidor de frecuencia. Para evitar una alarma de desconexión del convertidor de frecuencia, se deben parametrizar la *Advertencia límite temperatura radiador* **407** para el límite de temperatura del radiador y la *Advertencia límite temperatura interior* **408** como un límite de temperatura interna. El valor de temperatura al que aparece un mensaje de error se calcula a partir del límite de temperatura menos el ajuste del límite de advertencia.

El límite de desconexión del convertidor de frecuencia depende del tamaño de construcción.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
407	Límite advertencia temperatura radiador	-25 °C	0 °C	-5 °C
408	Límite advertencia temperatura interior	-25 °C	0 °C	-5 °C

Exceder el máximo permisible de temperatura interna se señala si el sensor de temperatura interna o el sensor de temperatura del condensador electrolítico mide el valor límite específico según el tipo. Se definen diferentes límites para la temperatura interna y la temperatura del condensador electrolítico.

Señales de salida

A través de las señales digitales se muestra cuando se alcanzan los valores de advertencia.

166 - 8 -	Advertencia temperatura radiador	1) 2)	Se ha alcanzado el valor "temperatura límite menos el <i>Límite de advertencia temperatura radiador 407</i> ".
167 - 9 -	Advertencia temperatura interior	1) 2)	Se ha alcanzado el valor "temperatura límite menos el <i>Límite de advertencia temperatura interior 408</i> ".
170 - 12 -	Advertencia sobre-temperatura	1) 2)	Se ha alcanzado el valor – "temperatura límite menos <i>Límite de advertencia temperatura radiador 407</i> " o – "temperatura límite menos <i>Límite de advertencia temperatura interior 408</i> ".

¹⁾Para enlazar a las funciones del convertidor de frecuencia.

²⁾Para salida a través de la salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Vea el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

7.4.3 Estado del controlador

409 Mensaje del estado del controlador

A través del panel de operador se puede mostrar la intervención de un controlador. Los métodos de control seleccionados y las funciones de monitorización equiparables previenen una desconexión del convertidor de frecuencia. La intervención de la función cambia el comportamiento de operación de la aplicación y se puede mostrar, a través del mensaje de estado, mediante el parámetro *Estado del controlador 275*. Los valores límite y eventos que resulten de la intervención de un controlador, se describen en el capítulo correspondiente a cada controlador. El comportamiento durante la intervención de un controlador se configura mediante el parámetro *Mensaje estado del controlador 409*.

<i>Mensaje estado del controlador 409</i>	Función
0 - Sin mensajes	No se informa de la intervención de un controlador. La influencia de los controladores en el comportamiento de operación se muestran en el parámetro <i>Estado del controlador 275</i> .
1 - Estado de advertencia	Las limitaciones mediante un controlador se muestran como una advertencia en el panel de control.

El capítulo 7.6.5.8 "Máscara de advertencia" contiene un listado de los controladores y describe más modos para evaluar los estados de los controladores.

7.4.4 Límite de desconexión de frecuencia

417 Límite de desconexión de frecuencia

La frecuencia de salida máxima permisible del convertidor de frecuencia se puede configurar a un valor de frecuencia bajo mediante el parámetro *Lim. Desconexión Frecuencia 417*. Si se excede este límite de frecuencia mediante la *Frecuencia estatística 210* o la *Frecuencia actual 241*, el convertidor de frecuencia se apaga y se muestra la señal de error "F1100".

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
417	Lim. Desconexión Frecuencia	0.00 Hz	999.99 Hz	999.99 Hz

Por favor, cumpla con las descripciones de los parámetros *Frecuencia mínima* **418** y *Frecuencia máxima* **419** en el capítulo 7.5.1.1 "Límites".

7.4.5 Error externo

535 Modo de operación error externo

La parametrización de un error externo permite la desconexión o apagado de varios convertidores de frecuencia al mismo tiempo si ocurre un fallo en la planta o en el accionamiento. Si ocurre un error en un convertidor de frecuencia, la señal de error puede ser transmitida a través de un bus de comunicaciones y la reacción requerida puede ser activada en otro convertidor de frecuencia. El parámetro *Error externo* **183** puede ser asignado a la señal lógica o a la señal de entrada digital que es la que lanza el error externo.

A través del parámetro *Modo de operación ext. error* **535**, se puede configurar la respuesta a un error externo

<i>Modo de operación</i> 535	<i>Función</i>
0 - Deshabilitada	Sin respuesta a errores externos.
1 - Error-Apagado	El accionamiento se desconecta y aparece un mensaje de error "F1454 Error externo" si está presente la señal lógica o la señal de entrada digital para el parámetro <i>Error externo</i> 183 .
2 - Apagado, Error	El accionamiento se para en la rampa de desaceleración actual y se muestra un mensaje de error "F1454 Error externo" si está presente la señal lógica o la señal de entrada digital para el parámetro <i>Error externo</i> 183 .
3 - Paro de emergencia por error	El accionamiento se para en la configuración de rampa de parada de emergencia y se muestra un mensaje de error "F1454 Error externo" si está presente la señal lógica o la señal de entrada digital para el parámetro <i>Error externo</i> 183 .

Para configurar parámetros de advertencias externas se puede utilizar *Alarma Usuario 1* **1363** y *Alarma Usuario 2* **1364**. Compruebe el capítulo 7.6.5.9 "**Máscara** de advertencia, aplicación" para más detalles.

7.4.6 Temperatura del motor

570 Modo de operación temperatura del motor.

El apagado automático del convertidor de frecuencia o la salida de un mensaje de advertencia ofrece protección contra sobrecalentamiento del motor. Para monitorizar la temperatura del motor, un sensor de temperatura debe estar conectado a la entrada multifunción 2. El parámetro *Modo de operación Temp. Motor* **570** se debe configurar de acuerdo al sensor de temperatura conectado.

La temperatura del motor se evalúa a través de uno de los siguientes sensores de temperatura:

- Termocontacto (sensor de temperatura bimetálico)
- Resistencia PTC (motor PTC)
- Resistencia de medida KTY
- Resistencia PT1000

Medir la temperatura del motor permite:

- Monitorizar los límites de temperatura a través de un termocontacto una Resistencia PTC o
- Medir la temperatura, monitorizarla y mostrarla a través de una resistencia de medida KTY o una resistencia PT1000

Modo de operación Temp.Motor 570	Función
0 - Apagado	Monitorización de la temperatura de motor desconectada.
1 - Cont. Term., P204: Solo Advertencia	Monitorización de la temperatura límite. Una sobrecarga térmica se muestra a través del panel de control y el parámetro <i>Alarma 269</i> . Para el parámetro <i>Contacto Térmico para P570 204</i> , la entrada digital a la que está conectada el termoccontacto debe ser seleccionada. En la configuración de fábrica, la entrada multifunción 2 se puede usar para la conexión de un termoccontacto (<i>Contacto Térmico para P570 204</i> se configura a MFI2D). La señal de entrada debe ser digital. La evaluación (NPN/PNP) de la señal de entrada se puede configurar a través del parámetro <i>Modo de operación MFI2 562</i> .
2 - Cont. Term., P204: Desconexión por error	Monitorización del límite de temperatura. El convertidor de frecuencia es desconectado inmediatamente si el motor tiene una sobrecarga térmica. El error de desconexión se muestra mediante el mensaje F0400. Para el parámetro <i>Contacto Térmico para P570 204</i> , la entrada digital a la que el termoccontacto está conectado debe ser seleccionada. En la configuración de fábrica, la entrada multifunción 2 se puede usar para la conexión de un termoccontacto (<i>Contacto Térmico para P570 204</i> se configura a MFI2D). La señal de entrada debe ser digital. La evaluación (NPN/PNP) de la señal de entrada se puede configurar a través del parámetro <i>Modo de operación MFI2 562</i> .
3 - Cont. Term., P204: Desconexión por error retardado 1 min	Monitorización del límite de temperatura. El convertidor de frecuencia es desconectado si el motor tiene una sobrecarga térmica. El error de desconexión se muestra mediante el mensaje F0400. La desconexión de error se retrasa un minuto. El error de desconexión se muestra mediante el mensaje F0400. Para el parámetro <i>Contacto Térmico para P570 204</i> , la entrada digital a la que el termoccontacto está conectado debe ser seleccionada. En la configuración de fábrica, la entrada multifunción 2 se puede usar para la conexión de un termoccontacto (<i>Contacto Térmico para P570 204</i> se configura a MFI2D). La señal de entrada debe ser digital. La evaluación (NPN/PNP) de la señal de entrada se puede configurar a través del parámetro <i>Modo de operación MFI2 562</i> .º
11 - MPTC, MFI2: Solo Advertencia	Monitorización del límite de temperatura. Una sobrecarga térmica se muestra a través del panel de operador y el parámetro <i>Alarma 269</i> . La entrada multifunción 2 se puede usar como una entrada para monitorizar el valor de la temperatura con la PTC del motor (PTC según DIN 44081). La señal de entrada debe ser analógica.
12 - MPTC, MFI2: Desconexión por error	Monitorización del límite de temperatura. El convertidor de frecuencia es desconectado inmediatamente si el motor tiene una sobrecarga térmica. El error de desconexión se muestra mediante el mensaje F0400. La entrada multifunción 2 se puede usar como una entrada para monitorizar el valor de la temperatura con el motor PTC (PTC según DIN 44081). La señal de entrada debe ser analógica.
13 - MPTC, MFI2:Descon. por error retardado 1m	Monitorización del límite de temperatura. El convertidor de frecuencia es desconectado inmediatamente si el motor tiene una sobrecarga térmica. El error de desconexión se muestra mediante el mensaje F0400. La desconexión de error se retrasa un minuto. La entrada multifunción 2 se puede usar como una entrada para monitorizar el valor de la temperatura con el motor PTC (PTC según DIN 44081). La señal de entrada debe ser analógica.

Modo de operación Temp.Motor 570	Función
21 - KTY, MFI2: Solo Advertencia	Medición de la temperatura. Una sobrecarga térmica se muestra a través del panel de control y el parámetro <i>Alarma 269</i> . La advertencia se muestra tan pronto como se alcanza el valor <i>Temp. máx. bobinados 617</i> . La entrada multifunción 2 se puede usar como entrada para la medición de la temperatura a través de una Resistencia de medida KTY (KTY84). La señal de entrada debe ser analógica. El parámetro <i>Temperatura del bobinado 226</i> muestra el valor real.
22 - KTY, MFI2: Desconexión por error	Medición de la temperatura. El convertidor de frecuencia se desconecta inmediatamente tan pronto como se alcanza el valor de <i>Temp. máx. bobinados 617</i> . El error de desconexión se muestra mediante el mensaje F0400. La entrada multifunción 2 se puede usar como entrada para la medición de temperatura con un Resistencia de medida KTY (KTY84). El parámetro <i>Temperatura del bobinado 226</i> muestra el valor real.
23 - KTY, MFI2: Desconexión por error, retardo 1 min	Medición de la temperatura. El convertidor de frecuencia se desconecta inmediatamente tan pronto como se alcanza el valor de <i>Temp. máx. bobinados 617</i> . El error de desconexión se muestra mediante el mensaje F0400. La desconexión de error se retrasa un minuto. La entrada multifunción 2 se puede usar como entrada para la medición de temperatura con un Resistencia de medida KTY (KTY84). El parámetro <i>Temperatura del bobinado 226</i> muestra el valor real.
31 - PT1000, MFI2: Solo Advertencia	Medición de la temperatura. Se muestra una sobrecarga térmica a través del control y el parámetro <i>Advertencias 269</i> . La advertencia se muestra tan pronto como se alcanza el valor de <i>Temp. máx. bobinados 617</i> . La entrada multifunción 2 se puede usar como entrada para la medición de temperatura con un resistencia de medida PT1000. La señal de entrada debe ser analógica. El parámetro <i>Temperatura del bobinado 226</i> muestra el valor real.
32 - PT1000, MFI2: Desconexión por error	Medición de la temperatura. El convertidor de frecuencia se desconecta inmediatamente tan pronto como se alcanza el valor de <i>Temp. máx. bobinados 617</i> . El error de desconexión se muestra mediante el mensaje F0400. La entrada multifunción 2 se puede usar como entrada para la medición de temperatura con un resistencia de medida PT1000. La señal de entrada debe ser analógica. El parámetro <i>Temperatura del bobinado 226</i> muestra el valor real.
33 - PT1000, MFI2: Desconexión por error, retardo 1 min	Medición de la temperatura. El convertidor de frecuencia se desconecta tan pronto como se alcanza el valor de <i>Temp. máx. bobinados 617</i> . El error de desconexión se muestra mediante el mensaje F0400. La desconexión de error se retrasa un minuto. La entrada multifunción 2 se puede usar como entrada para la medición de temperatura con una resistencia de medida PT1000. La señal de entrada debe ser analógica. El parámetro <i>Temperatura del bobinado 226</i> muestra el valor real.

Reconocimiento de errores

- Termocontacto o MPTC: un mensaje de error puede reconocerse si el sensor no señaliza más sobretemperatura.
- KTY o PT1000: un mensaje de error puede reconocerse si la temperatura del motor ha caído por debajo del punto de apagado en 5°C.

Posibilidades de reconocimiento de errores:

- a través del panel de control o
- a través del parámetro *Programa 34* o
- a través del parámetro *Reconocimiento de errores 103* que está asignado a una señal lógica o a una entrada digital

La evaluación de la temperatura del motor es independiente de la habilitación.

Notas:

- Si la monitorización de la temperatura del motor con MPTC, KTY o PT1000 es seleccionada a través del parámetro *Modo de operación Temp Motor* **570**, la entrada multifunción 2 no puede ser utilizada para otras funciones. En este caso, los parámetros 560 ... 567 de la entrada multifunción 2 no tienen ninguna función.
- Si la monitorización de la temperatura del modo con termocontacto es seleccionada a través del parámetro *Modo de operación Temp. Motor* **570**, la entrada multifunción 2 sólo puede ser configurada, a través del parámetro *Modo de operación MFI2* **562**, a "3 - Digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - Digital PNP (activo: 24 V)". En este caso, la entrada multifunción 2 no puede ser utilizada para controlar otras funciones.
- Si otra entrada digital se utiliza para la conexión del termocontacto, esta entrada debe ser seleccionada para el parámetro *Contacto Térmico para P570* **204**.
- La entrada multifunción 2 puede ser usada para otras funciones si la configuración de fábrica se cambia por el parámetro *Contacto Térmico para P570* **204** (p.e. si se selecciona una entrada digital, no la entrada multifunción 2).

617 Temp. máx. bobinados

A través del parámetro *Temp. máx. bobinados* **617**, puede configurar el valor de temperatura por encima del cual se emite un mensaje de advertencia o se efectúa una desconexión por error del convertidor de frecuencia.

El valor de *Temp. máx. bobinados* **617** se evalúa si la señal analógica del sensor de temperatura está conectada a la entrada multifunción2 y una de las siguientes configuraciones está seleccionada para el parámetro *Modo de operación Temp. Motor* **570**:

- 21 ... 23: KTY
- 31 ... 33: PT1000

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
617	Temp. máx. bobinados	0 °C	200 °C	150 °C

Salida de señales

Las alarmas se muestran en el parámetro *Alarma* **269** y salen a través de señales digitales.

168 - ¹⁾	Advertencia de temperatura de motor	La función de monitorización – seleccionada a través de <i>Modo de operación Temp. Motor</i> 570 – señala una sobrecarga térmica o el alcance del valor de <i>Temp. máx. bobinados</i> 617 .
10 - ²⁾		
17 - ³⁾		

¹⁾Para conectar a funciones del convertidor de frecuencia.

²⁾Para salida a través de una salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Vea el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

³⁾Para monitorizar a través del parámetro *Crear Máscara de Alarma* **536**.

7.4.6.1 Especificaciones técnicas en resistencias de medida

Resistencia PTC

La entrada multifunción 2 (terminal X12.4) está diseñada para conexión de una resistencia PTC con las siguientes especificaciones:

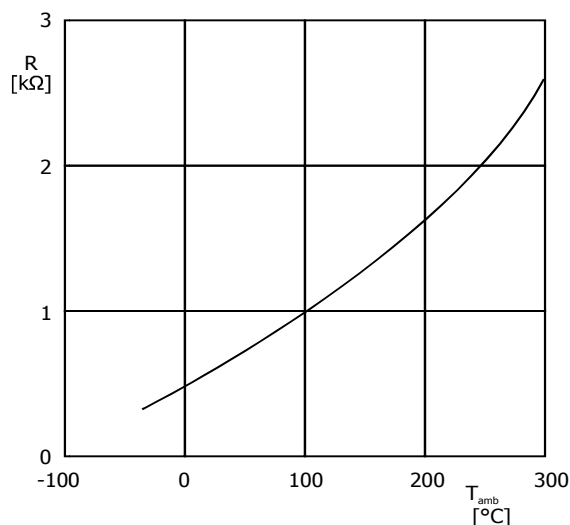
Temperatura de respuesta: 90 °C a 160 °C en pasos de 10 K

Característica de temperatura: De acuerdo con DIN 44081

KTY84 medición de resistencia

La entrada multifunción 2 (terminal X12.4) está diseñada para la conexión de una KTY84 resistencia de medida con las siguientes especificaciones:

Resistencia: 1 k Ω a 100 °C de temperatura ambiente
 Rango de medición: -40 ... 300 °C
 Coeficiente de temperatura: 0.61%/K



KTY resistencia R dependiendo de la temperatura ambiente T_{amb}

Resistencia de medida PT1000

La entrada multifunción 2 (terminal X12.4) está diseñada para conexión de una PT 1000 resistencia de medida con las siguientes especificaciones:

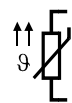
Resistencia: 1 k Ω a 0 °C de temperatura ambiente
 Rango de medición: -40 ... 550 °C

Conexión

Termocontacto



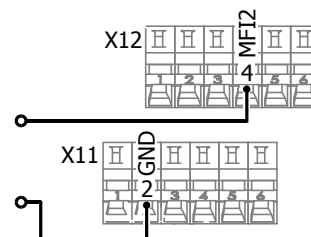
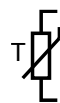
PTC



KTY



PT1000



Modo de operación Temp. Motor **570** =

1, 2 o 3

11, 12 o 13

21, 22 o 23

31, 32 o 33

Contacto Térmico para

P570 **204**,=

532 - MFI2D (Hardware)

7.4.7 Fallo de fase

576 Supervisión de fase

Si un fallo en una de las tres fases del motor o de la red no es detectada, se pueden dañar el convertidor de frecuencia, el motor y los componentes del accionamiento mecánico. Para prevenir el daño en estos componentes, las fases son monitorizadas para detectar fallos. A través del parámetro *Supervisión de Fase* **576**, se puede configurar el comportamiento, en caso, de fallo de fase.

<i>Supervisión de Fase</i> 576		Función
10 - Aliment.: Interruptor de Error Apagado		En caso de fallo de una fase, la desconexión por error se efectúa después de 5 minutos, y se muestra el fallo F0703. Durante este tiempo, se muestra el mensaje de advertencia A0100.
11 - Alim. & Motor: Interruptor Error Apagado		El monitor de fase desconecta el convertidor de frecuencia: – Inmediatamente con el mensaje de error F0403 en caso de un fallo de fase del motor. – Después de cinco minutos con el mensaje de error F0703 en caso de un fallo de fase de la red.
20 - Alim.: Desconectada		En el caso de un fallo en la fase de la red, se para el accionamiento después de 5 minutos, y se muestra el fallo F0703.
21 - Alim. & Motor: Desconectados		Se desconecta el accionamiento: – Inmediatamente, en el caso de un fallo en la fase del motor. – Se para el accionamiento: después de 5 minutos en el caso de un fallo en la fase de la red.

7.4.8 Reconocimiento automático de errores

578 Numero intentos Autoreset

579 Retardo de reinicio

El reconocimiento automático de errores permite el reconocimiento de fallos de sobrecorriente F0507 y sobretensión F0700 sin intervención de un sistema de control o del usuario. Si ocurre uno de los errores mencionados, el convertidor de frecuencia desconecta los semiconductores de potencia y espera el tiempo estipulado en el parámetro *Retardo de Reinicio* **579**. Si se reconoce el error, la velocidad de la máquina se determina con la función de caza rápida de la velocidad y es sincronizada a la máquina giratoria. El reconocimiento automático de errores utiliza el modo de operación "Sincronización rápida" a pesar del *Modo de operación de Búsqueda de Velocidad* **645**. Se debe tener en cuenta la información facilitada sobre esta función en el capítulo 7.3.5 "búsqueda de velocidad".

Con el parámetro *Numero intentos Autoreset* **578**, se puede definir el número de reconocimientos automáticos de errores que se permiten en 10 minutos.

Un reconocimiento repetido por encima del número permisible en 10 minutos supondrá una desconexión del convertidor de frecuencia.

Los errores de sobrecorriente F0507 y sobretensión F0700 tienen contadores separados de reconocimiento de errores.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. Fábrica
578	Numero intentos Autoreset	0	20	5
579	Retardo de Reinicio	0 ms	1000 ms	20 ms

7.5 Valores de referencia

7.5.1 Canal de referencia de frecuencia

475 Fuente 1 de la referencia de frecuencia

492 Fuente 2 de la referencia de frecuencia

A través del parámetro del canal de la frecuencia de referencia se puede definir como se especifica la frecuencia de referencia de giro del motor. Para cada uno de los parámetros *Fuente de referencia de frecuencia 1 475* y *Fuente de referencia de frecuencia 2 492*, se puede seleccionar una opción de especificación del valor de referencia. Los valores de referencia seleccionados se añaden, y salen como referencias del valor de la frecuencia de giro para el motor.

Se consideran las configuraciones de los límites de frecuencia (parámetros *Frecuencia Mínima 418* y *Frecuencia Máxima 419*) y frecuencias de bloqueo (parámetros *1ra Frecuencia de Bloqueo 447*, *2da Frecuencia de Bloqueo 448*) así como *Histéresis de Frecuencia 449*.

Nota:

Si la misma configuración se selecciona para el parámetro *Fuente de referencia de frecuencia 1 475* y *Fuente de referencia de frecuencia 2 492*, el valor de referencia no se dobla. En este caso, el valor de referencia es un valor único de la fuente de valores de la referencia seleccionada.

Selección de fuente para valores de referencia:

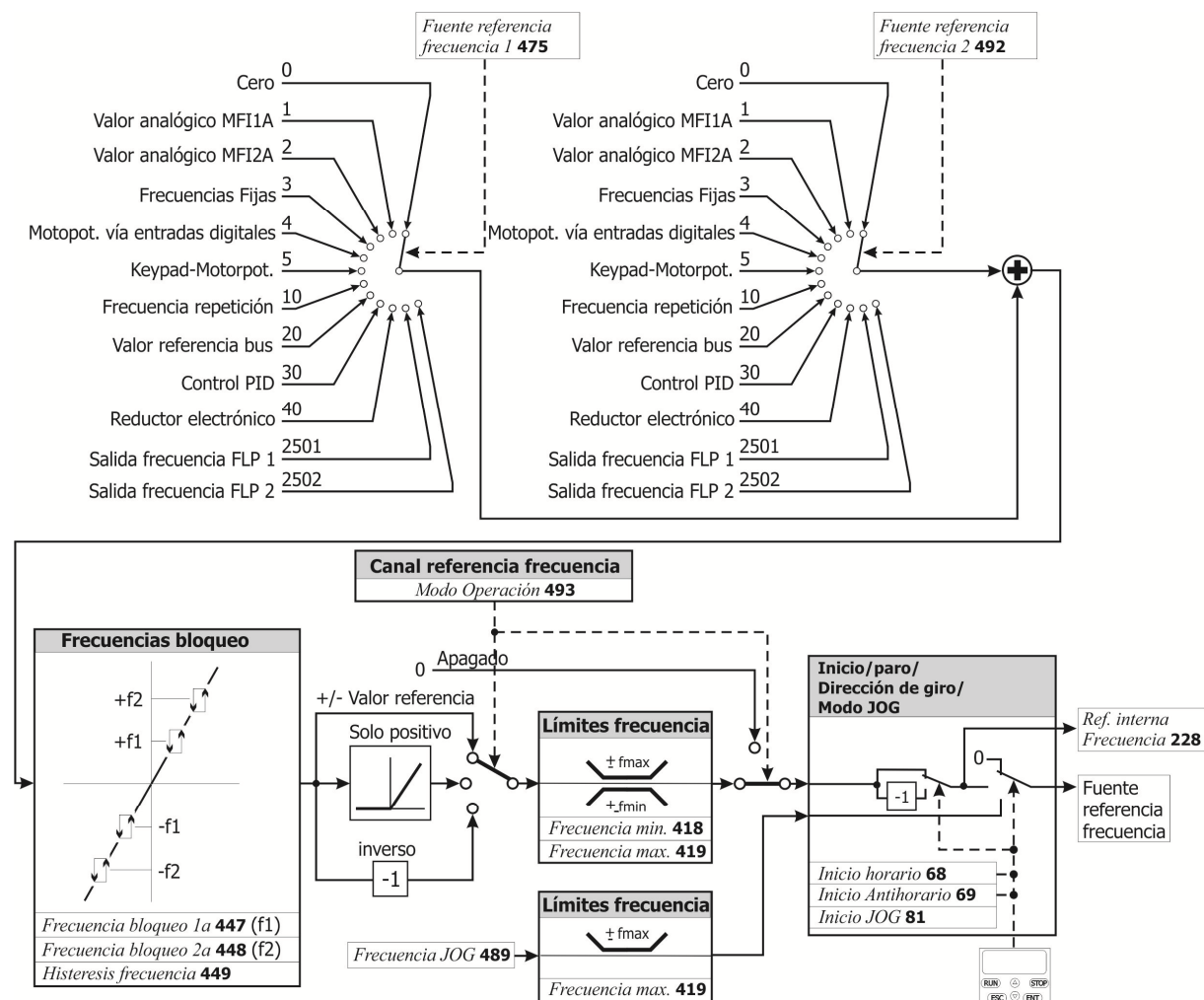
<i>Fuente de referencia de frec. 1 475</i> <i>Fuente de referencia de frec. 2 492</i>	Función
0 - Cero	El valor de referencia es 0.
1 - Valor analógico MFI1A	La entrada multifunción 1 es la fuente de valores de referencia. A través del parámetro <i>Modo de operación MFI1 452</i> , la entrada se debe configurar como una entrada analógica (tensión o corriente). Configurando el valor de la tensión o la corriente en la entrada multifunción 1, se puede configurar la frecuencia de salida. Configuración de fábrica para <i>Fuente de referencia de frecuencia 1 475</i> . Vea el capítulo 7.6.1 "Entrada multifunción MFI1".
2 - Valor analógico MFI2A	La entrada multifunción 2 es la fuente de valores de referencia. A través del parámetro <i>Modo de operación MFI2 562</i> , la entrada se debe configurar como una entrada analógica (tensión o corriente). Configurando el valor de la tensión o la corriente en la entrada multifunción 1, se puede configurar la frecuencia de salida. Vea el capítulo 7.6.2 "Entrada multifunción MFI2".
3 - Frecuencia Fija	La frecuencia fija seleccionada es la fuente de los valores de referencia. La frecuencia fija de una corriente de datos configurada es seleccionada a través de <i>Selec. de Frec. programada 1 66</i> , <i>Selec. de Frec. programada 2 67</i> y <i>Selec. de Frec. programada 3 131</i> . Los valores de la frecuencia fija se pueden configurar en los parámetros 480 ... 488. Vea el capítulo 7.5.1.3 "Frecuencias fijas".
4 - Motopotenciómetro vía entradas digitales	La fuente de valor de referencia es la función <i>Aum. Frec. Motopotenciómetro 62</i> y <i>Dis. Frec. Motopotenciómetro 63</i> . La frecuencia de salida se puede configurar mediante señales digitales. Vea el capítulo 7.5.3 "Potenciómetro del motor".
5 - Motopotenciómetro por consola	El panel de control es la fuente de valores de referencia, mediante la tecla ▲ para aumentar la frecuencia y ▼ para reducir la frecuencia. Configuración de fábrica para <i>Fuente de referencia de frecuencia 2 492</i> . Vea el capítulo 7.5.3.4.1 "Control a través del canal de frecuencia de referencia".

Fuente de referencia de frec. 1 475 Fuente de referencia de frec. 2 492	Función
10 - Frecuencia de repetición	La señal de frecuencia en la entrada digital IN2D es la fuente de valor de referencia. Para el parámetro <i>Modo de operación IN2D 496</i> de la entrada de la frecuencia de repetición, se debe seleccionar "20 - Frecuencia de repetición evaluación única" o "21 - Frecuencia de repetición evaluación doble". Vea el capítulo 7.6.7.2 "Entrada de frecuencia de repetición".
20 - Valor referencia bu	El valor de referencia se transmite a través de un <i>bus de comunicaciones</i> . Profibus: el valor de PZD2 se utiliza como valor de referencia. CANopen: el valor del objeto 0x6042 Objetivo Velocidad se utiliza como valor de referencia.
30 - Control PI	La salida del controlador PID es la fuente del valor de referencia. Si se selecciona esta fuente para <i>Fuente de referencia de frecuencia 1 475</i> o <i>Fuente de referencia de frecuencia 2 492</i> , el controlador PID ("technology controller") se conecta. Vea el capítulo 7.9.3 "Controlador PID ("technology controller")"
40 - Reductor Electrónico	La salida del engranaje electrónico es la fuente del valor de referencia. Si se selecciona esta fuente para <i>Fuente de referencia de frecuencia 1 475</i> o <i>Fuente de referencia de frecuencia 2 492</i> , el engranaje electrónico se enciende. Vea el capítulo 7.5.4 "Reductor electrónico".
2501 - FLP-Salida Frecuencia 1	La salida de frecuencia 1 de un bloque de función PLC es la fuente de valor de referencia. Vea el manual de aplicación "PLC".
2502 - FLP-Salida Frecuencia 2	La salida de frecuencia 2 de un bloque de función PLC es la fuente de valor de referencia. Vea el manual de aplicación "PLC".

El canal de la frecuencia de referencia se puede utilizar en todas las configuraciones (parámetro *Configuración 30*).

Diagrama de bloque

El diagrama de bloque muestra las opciones de especificación de la frecuencia de referencia.



Bloqueo de las opciones de los valores de referencia en el panel de control

Si se deben bloquear las posibilidades de configuración de la referencia de frecuencia en el panel de operador:

- Para el parámetro *Fuente de referencia de frecuencia 1 475* no debe estar seleccionada la configuración "5 - Motopotenciómetro por consola" y
- Para el parámetro *Fuente de referencia de frecuencia 2 492* no debe estar seleccionada la configuración "5 - Motopotenciómetro por consola".
- Configure el parámetro *Configurar contraseña 27* para evitar el reseteo de parámetros. Consulte el capítulo 7.1.3 "Establecer una contraseña".

Nota:

La sola configuración del parámetro *Configurar contraseña 27* no bloquea la capacidad de control del teclado. Arrancar, parar, cambiar la dirección de giro, Poti F y Poti P siguen disponibles.

7.5.1.1 Límites

418 Frecuencia mínima

419 Frecuencia máxima

El área de la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia y por tanto el rango de configuración de la velocidad se definen mediante los parámetros *Frecuencia Mínima* **418** y *Frecuencia Máxima* **419**. Los métodos de control correspondientes utilizan los dos valores límite para escalar y calcular la frecuencia.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
418	Frecuencia Mínima	0.00 Hz	999.99 Hz	3.50 Hz
419	Frecuencia Máxima	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

Los parámetros *Frecuencia Mínima* **418** y *Frecuencia Máxima* **419** sólo se pueden cambiar mientras no está el variador de frecuencia en ejecución.

719 Frecuencia de deslizamiento

El componente de corriente de formación de par y, por tanto, la frecuencia de deslizamiento de las máquinas trifásicas dependen del par requerido en el caso del método de control orientado a campo. El método de control vectorial también incluye el parámetro *Frecuencia de deslizamiento* **719** para limitar el par en el cálculo del modelo de máquina. El deslizamiento nominal calculado de los parámetros nominales del motor está limitado de acuerdo con la *Frecuencia de deslizamiento* **719**, la cual está parametrizada como un porcentaje.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
719	Frecuencia de deslizamiento	0%	10000%	330%

7.5.1.2 Frecuencias de referencia positiva y negativa

493 Modo de operación (fuente de referencia de frecuencia)

A través del parámetro *Modo de operación* **493**, se puede definir si el valor de la frecuencia de referencia configurado a través de los parámetros *Fuente de referencia de frecuencia 1* **475** y *Fuente de referencia de frecuencia 2* **492** tiene que ser positivo o negativo sólo o si puede ser ambos, positivo y negativo. Se puede también sacar la referencia de frecuencia como un valor invertido (comparado al valor de la fuente de referencia seleccionada).

<i>Modo de operación</i> 493	Función
0 - Apagado	El canal de la frecuencia de referencia está desconectado. La frecuencia de referencia es 0 Hz.
1 - +/- Valor de referencia	La frecuencia de referencia puede ser tanto positiva como negativa. Se añaden los valores de <i>Fuente de referencia de frecuencia 1</i> 475 y <i>Fuente de referencia de frecuencia 2</i> 492 . Configuración de fábrica.
2 - Sólo positivo	La frecuencia de referencia sólo puede ser positiva. La frecuencia de referencia se limita al rango de 0 Hz hasta la <i>Frecuencia Máxima</i> 419 . Se añaden los valores de <i>Fuente de referencia de frecuencia 1</i> 475 y <i>Fuente de referencia de frecuencia 2</i> 492 , entonces el valor se limita a los valores positivos.
3 - Invertido	La frecuencia de referencia es invertida (comparada al valor de la fuente de referencia seleccionada). Se añaden los valores de <i>Fuente de referencia de frecuencia 1</i> 475 y <i>Fuente de referencia de frecuencia 2</i> 492 , entonces el resultado se invierte.

7.5.1.3 Frecuencias fijas

480 Frecuencia fija 1

481 Frecuencia fija 2

482 Frecuencia fija 3

483 Frecuencia fija 4

485 Frecuencia fija 5

486 Frecuencia fija 6

487 Frecuencia fija 7

488 Frecuencia fija 8

Se pueden seleccionar los valores preconfigurados de referencia a través de señales lógicas o entradas digitales.

Las frecuencias fijas son valores de referencia para la frecuencia de giro del motor. Se pueden configurar ocho frecuencias fijas. Las frecuencias fijas se pueden seleccionar a través de *Cambio Frecuencia Fija1* **66**, *Cambio Frecuencia Fija2* **67** y *Cambio Frecuencia Fija3* **131**. Se deben asignar señales lógicas o entradas digitales a los parámetros *Cambio Frecuencia Fija1* **66**, *Cambio Frecuencia Fija2* **67** y *Cambio Frecuencia Fija3* **131**.

A través del canal de referencia de frecuencias (vea el capítulo 7.5.1 "Canal de referencias de frecuencias"), las frecuencias fijas se pueden seleccionar y se enlazan con otras fuentes de valores de referencia. El enlace se efectúa a través de los parámetros *Fuente de referencia de frecuencia 1* **475** y *Fuente de referencia de frecuencia 2* **492**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
480	Frecuencia fija 1	-999.99 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz
481	Frecuencia fija2	-999.99 Hz	999.99 Hz	10.00 Hz
482	Frecuencia fija 3	-999.99 Hz	999.99 Hz	25.00 Hz
483	Frecuencia fija 4	-999.99 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz
485	Frecuencia fija 5	-999.99 Hz	999.99 Hz	5.00 Hz
486	Frecuencia fija 6	-999.99 Hz	999.99 Hz	10.00 Hz
487	Frecuencia fija 7	-999.99 Hz	999.99 Hz	25.00 Hz
488	Frecuencia fija 8	-999.99 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

- Configure el número requerido de frecuencias fijas(parámetros 480 ... 488).
- Para cambiar las frecuencias fijas (parámetros 66, 67, 131), seleccione entradas digitales.
- Seleccione frecuencias fijas con señales en las entradas digitales.

66 Cambio de frecuencia fija1
67 Cambio de frecuencia fija 2
131 Cambio de frecuencia fija 3

Mediante la combinación de los estados lógicos de las entradas Cambio Frecuencia Fija 1, 2 y 3, se pueden seleccionar las frecuencias fijas 1 hasta 8 (parámetros 480 a 488).

Selección de frecuencias fijas				
Cambio Fre- cuencia Fija1 66	Cambio Fre- cuencia Fija2 67	Cambio Frecuen- cia Fija3 131	Valor fijado activo	Configuración de fábrica
0	0	0	Frecuencia Fija 1 480	0 Hz
1	0	0	Frecuencia Fija 2 481	10 Hz
1	1	0	Frecuencia Fija 3 482	25 Hz
0	1	0	Frecuencia Fija 4 483	50 Hz
0	1	1	Frecuencia Fija 5 485	5 Hz
1	1	1	Frecuencia Fija 6 486	10 Hz
1	0	1	Frecuencia Fija 7 487	25 Hz
0	0	1	Frecuencia Fija 8 488	50 Hz

0 = contacto abierto 1 = contacto cerrado

Número de entradas digi- tales	Número de frecuencias fijas por conjunto de datos
1	2
2	4
3	8

Configuración de fábrica del cambio de frecuencias fijadas Frecuencia Fija:

No.	Parámetros	Configuración
66	Cambio Frecuencia Fija1	74-IN4D
67	Cambio Frecuencia Fija2	7 - Off
131	Cambio Frecuencia Fija3	7 - Off

Si la función de cambio de conjunto de datos se utiliza adicionalmente a través de los parámetros *Cambio en el conjunto de datos1* **70** y *Cambio en el conjunto de datos2* **71**, se pueden preconfigurar hasta 32 frecuencias fijas como valores de referencia.

El cambio de frecuencias fijas, también, se puede controlar a través de señales digitales (en lugar de entradas digitales) mediante funciones del convertidor de frecuencia.

A través del parámetro *Modo de operación* **493**, se puede cambiar el sentido de giro del motor. Vea el capítulo 7.5.1.2 "Frecuencias de referencia positiva y negativa". La dirección de giro también se puede preconfigurar con las fuentes de señal digital asignadas a los parámetros *Inicio horario* **68** y *Inicio Antihorario* **69**.

A través del canal de referencia de frecuencia (vea el capítulo 7.5.1 "Canal de referencia de frecuencia"), los valores de referencia fijados se pueden seleccionar y enlazar con otras fuentes de valores de referencia.

7.5.1.4 Rampas

420 Aceleración (sentido horario)

421 Desaceleración (sentido horario)

422 Aceleración (sentido antihorario)

423 Desaceleración (sentido antihorario)

Las rampas determinan la velocidad a la que el valor de frecuencia se cambia si el valor de referencia cambia o después de un comando de arranque, parada o freno. La pendiente máxima de rampa admisible puede ser seleccionada de acuerdo con la aplicación y el consumo actual del motor.

Para configurar rampas de frecuencia idénticas en ambos sentidos de giro, es suficiente la parametrización a través de los parámetros *Aceleración (horaria)* **420** y *Desaceleración (horaria)* **421**. Los valores de las rampas de frecuencia se toman para *Aceleración Antihoraria* **422** y *Desaceleración Antihoraria* **423** si estos se han parametrizado a la configuración de fábrica de -0.01 Hz/s.

El valor de parámetro de 0.00 Hz/s para la aceleración bloquea el sentido de giro correspondiente.

La configuración *Tiempo subida Rampa en S.* **430** afecta las rampas.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
420	Aceleración (horaria)	0.00 Hz/s	9999.99 Hz/s	5.00 Hz/s
421	Desaceleración (horaria)	-0.01 Hz/s ¹⁾	9999.99 Hz/s	5.00 Hz/s
422	Aceleración(Antihoraria)	-0.01 Hz/s	9999.99 Hz/s	-0.01 Hz/s ²⁾
423	Desaceleración(Antihoraria)	-0.01 Hz/s	9999.99 Hz/s	-0.01 Hz/s ²⁾

¹⁾ El valor -0.01 Hz/s significa: se aplica *Aceleración (horaria)* **420**.

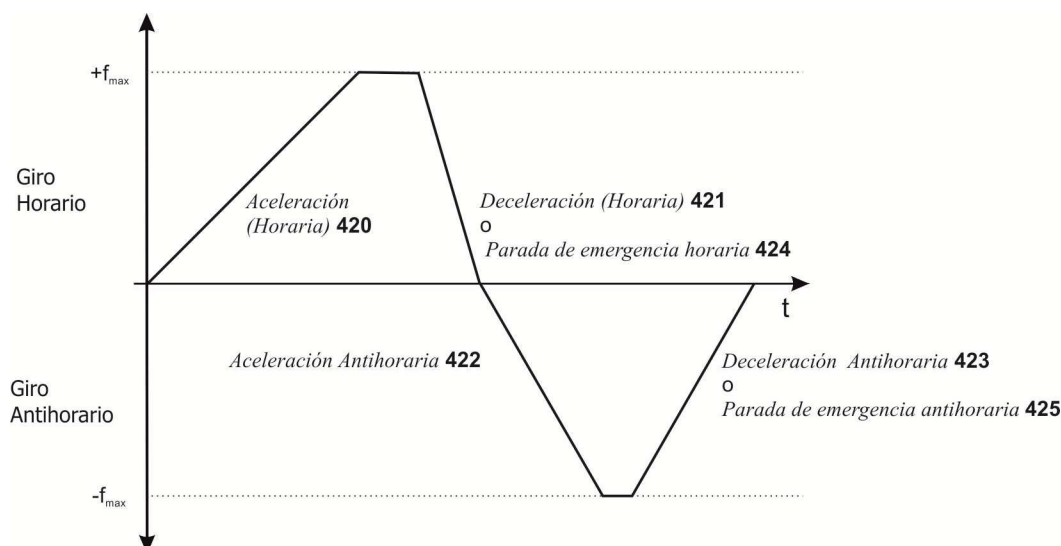
²⁾ El valor -0.01 Hz/s significa: se aplican las rampas de la operación en sentido horario.

424 Parada de emergencia en sentido horario

425 Parada de emergencia en sentido antihorario

Las rampas para *Parada de Emergencia Horaria* **424** y *Parada de Emergencia Antihoraria* **425** del accionamiento se activan a través de *Modo de operación* **630** pues el comportamiento de parada se debe seleccionar de acuerdo con la aplicación. La curva no lineal (forma-S) de las rampas no está activa en caso de una parada de emergencia del accionamiento.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf.Fábrica
424	Parada de Emergencia Horaria	0.01 Hz/s	9999.99 Hz/s	5.00 Hz/s
425	Parada de Emergencia Antihoraria	0.01 Hz/s	9999.99 Hz/s	5.00 Hz/s



426 Avance Máximo

El parámetro *Avance Máximo* **426** limita la diferencia entre la salida de la rampa y el valor de la corriente real del accionamiento. La configuración de la desviación máxima es un tiempo muerto para el sistema de control, que debe ser mantenido tan bajo como sea posible.

En caso de que el accionamiento se cargue excesivamente y se seleccionen valores altos para aceleración y desaceleración es posible que se alcance un límite de controlador configurado, mientras el accionamiento es acelerado o desacelerado. En este caso el accionamiento no puede seguir las rampas de aceleración o desaceleración definidas. Con *Avance Máximo* **426**, se puede limitar el Avance Máximo de la rampa.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Max.	Conf. Fábrica
426	Avance Máximo	0.01 Hz	999.99 Hz	5.00 Hz

Ejemplo: frecuencia en la rampa de salida= 20 Hz, valor actual de la corriente del accionamiento = 15 Hz, *Avance Máximo* **426** seleccionado = 5 Hz

La frecuencia en la rampa de salida sólo aumenta a 20 Hz, no se incrementa más allá. La diferencia (conducción) entre el valor de frecuencia en la rampa de salida y la frecuencia real de corriente del accionamiento está limitada de este modo a 5 Hz.

430 Tiempo de subida rampa en S

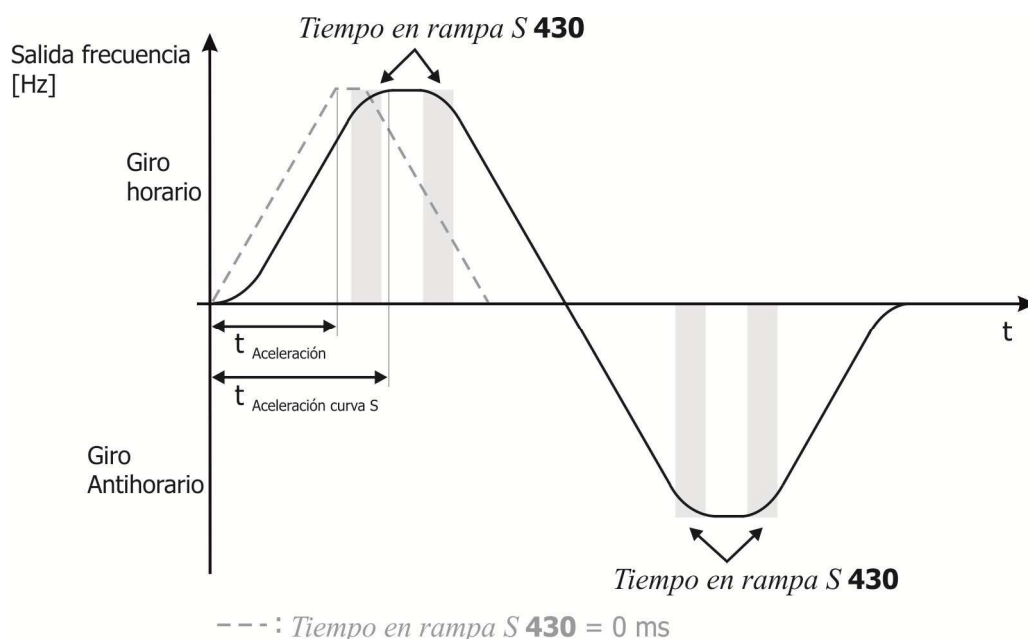
La carga que ocurre en una aceleración lineal del accionamiento se reduce mediante la modificación ajustable de la velocidad (curva-S). A través de la curva-S, el accionamiento puede ser acelerado y desacelerado de manera más uniforme, y se evitan los picos de carga durante la aceleración y la desaceleración. La curva no-lineal de la frecuencia indica estados del rango de tiempo en los que la frecuencia debe ser guiada a la rampa configurada. La configuración de la rampa aumentan el tiempo de aceleración y desaceleración.

El valor fijado para *Tiempo subida Rampa en S* **430** es efectivo para:

- Aceleración y desaceleración.
- Operación en sentido horario y antihorario.

Si el tiempo de rampa se configura a 0 ms, la curva S se desactiva.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
430	Tiempo subida Rampa en S.	0 ms	10000 ms	0 ms



Nota

Si se cambia el conjunto de datos durante la aceleración o desaceleración, se debe asegurar antes de que haya finalizado la curva-S de los datos previos. Se evitan saltos no intencionados entre diferentes pendientes de la curva-S.

7.5.1.5 Bloqueo de frecuencia

447 1ra Frecuencia de bloqueo

448 2da Frecuencia de bloqueo

449 Histéresis de Frecuencia

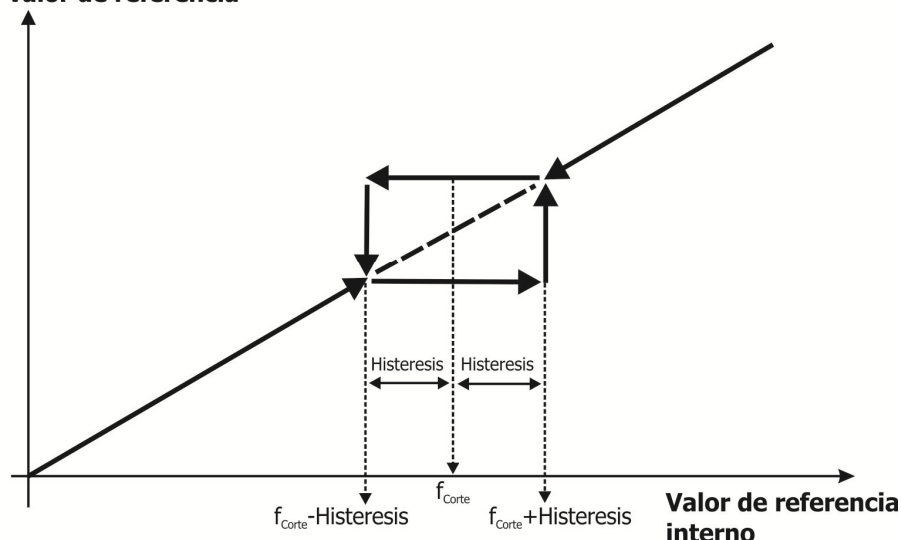
En ciertas aplicaciones, es necesario bloquear las frecuencias de referencia. De este modo, se evitan los puntos de resonancia del sistema como puntos de operación estacionarios. Los parámetros *1ra Frecuencia de Bloqueo* **447**, *2da Frecuencia de Bloqueo* **448** e *Histéresis de Frecuencia* **449** definen dos puntos de resonancia.

El bloqueo de frecuencia está activo si el valor del parámetro del bloqueo de frecuencia y la Histéresis de Frecuencia son distintos de 0.00 Hz.

El área comprendida en la histéresis es recorrida tan rápido como es posible de acuerdo con la configuración de rampa. Si la frecuencia de salida está limitada como resultado de la configuración del parámetro de control seleccionado, p.e. si el límite de corriente se alcanza, se pasa a través de la histéresis con un retraso. El comportamiento del valor de referencia se puede determinar de su dirección de movimiento de acuerdo con el siguiente diagrama.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
447	1ra Frecuencia de Bloqueo	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz
448	2da Frecuencia de Bloqueo	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz
449	Histéresis de Frecuencia	0.00 Hz	100.00 Hz	0.00 Hz

Salida valor de referencia



7.5.1.6 Frecuencia JOG

81 Arranque JOG

489 Frecuencia JOG

El accionamiento gira a una frecuencia preconfigurada cuando se empieza la función JOG. La frecuencia de giro se puede configurar a través del parámetro *Frecuencia JOG 489*.

La función JOG se puede iniciar:

- A través del botón "MARCHA" en el panel de operador. Debe estar seleccionado el menú "JOG".
- A través del parámetro *Arranque JOG 81*. El parámetro debe ser asignado a una señal lógica o a una entrada digital.

Condiciones previas para iniciar la función JOG:

- Deben estar habilitadas las entradas digitales STOA y STOB.
- Las señales para los parámetros *Inicio horario 68* y *Inicio Antihorario 69* no deben estar activadas.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
489	Frecuencia JOG	-999.99 Hz	999.99 Hz	5.00 Hz

Los valores positivos en *Frecuencia JOG 489* afectan al giro en sentido horario y los valores negativos afectan al giro en sentido antihorario.

Arranque JOG 81	Función
Selección de fuente de señal	La fuente de señal seleccionada empieza la función JOG. El accionamiento se acelera hasta el valor de <i>Frecuencia JOG 489</i> .

Aceleración y desaceleración

Si el variador de frecuencia se encuentra habilitado y se activa la función JOG, el accionamiento se acelera a la rampa de frecuencia configurada hasta el valor de *Frecuencia JOG* **489**.

Si se resetea la señal *Arranque JOG* **81** (o el botón "MARCHA" se desactiva), el accionamiento se desacelera a las rampas de frecuencia configuradas hasta llegar a una parada.

Límite

La frecuencia de salida está limitada al valor de *Frecuencia Máxima* **419**. El valor de *Frecuencia Mínima* **418** no está limitado. En este caso, no se consideran las frecuencias de bloqueo (parámetros 447 a 449).

Nota:

Controles a través de *Arranque JOG* **81** y el botón "MARCHA" en menú "JOG" pueden usarse al mismo tiempo.

Si un comando de arranque se emite durante la operación JOG (parámetro *Inicio horario* **68** o *Inicio Antihorario* **69**), el convertidor de frecuencia retorna al modo de operación normal. Si el comando de arranque se resetea, el convertidor de frecuencia vuelve a la operación JOG.

7.5.2 Canal de referencia de porcentaje

476 Fuente 1 de referencia de porcentaje

494 Fuente 2 de referencia de porcentaje

El canal de referencia de porcentaje combina varias fuentes de señal para definir las figuras de referencia. El porcentaje de escalado facilita la integración en la aplicación y el procesado de parámetros. Los porcentajes de referencia se pueden utilizar, por ejemplo, para configurar valores de referencia para el controlador PID (technology controller) de pares.

Para cada uno de los parámetros *Fuente de referencia de porcentaje 1* **476** y *Fuente de referencia de porcentaje 2* **494**, se puede seleccionar una fuente de valores de referencia. Se añaden los valores de referencia seleccionados.

Se considera la configuración del límite de valores de porcentaje (parámetros *Mínima Referencia Porcentual* **518** y *Máxima Referencia Porcentual* **519**).

Nota:

Si la misma configuración es seleccionada para el parámetro *Fuente de referencia de porcentaje 1* **476** y *Fuente de referencia de porcentaje 2* **494**, el valor de referencia no se dobla. En este caso, el valor de referencia es un valor único de la fuente de valores de referencia seleccionada.

Selección de fuente para el valor de referencia:

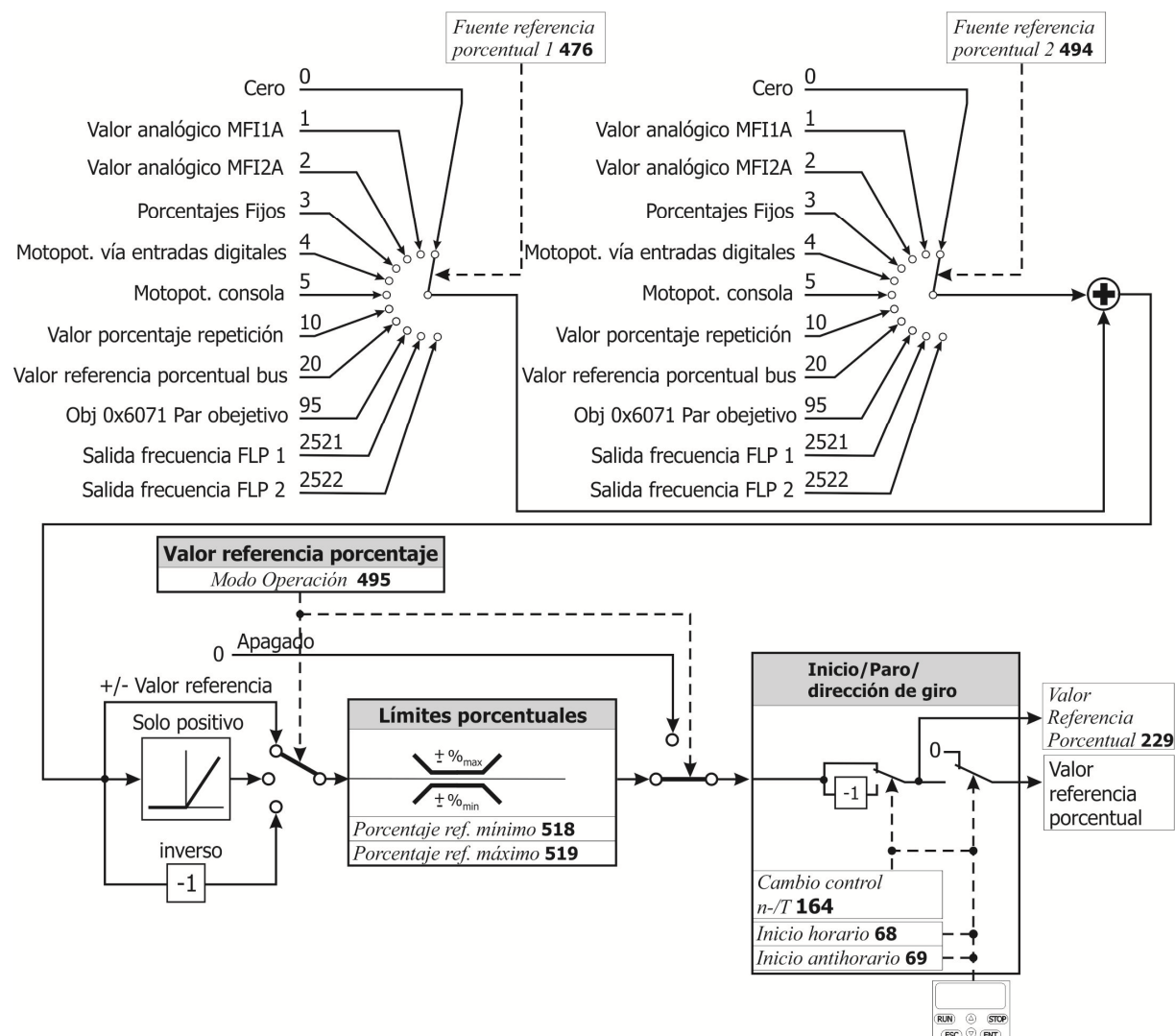
<i>Fuente ref de porcentaje 1</i> 476 <i>Fuente ref de porcentaje 2</i> 494	Función
0 - Cero	El valor de referencia es cero.
1 - Valor analógico MFI1A	La entrada multifunción 1 es la fuente de valor de referencia (terminal X12.3).A través de Modo de operación <i>MFI1</i> 452 , la entrada se debe configurar como una entrada analógica (tensión o corriente). Configuración de fábrica para <i>Fuente de referencia de porcentaje 1</i> 476 . Vea el capítulo 7.6.1 "Entrada multifunción MFI1".
2 - Valor analógico MFI2A	La entrada multifunción 2 es la fuente del valor de referencia (terminal X12.4).A través de <i>Modo de operación MFI2</i> 562 , la entrada se debe configurar como una entrada analógica (tensión o corriente). Vea el capítulo 7.6.2 "Entrada multifunción MFI1".
3 - Porcentaje fijo	El porcentaje fijo seleccionado es la fuente del valor de referencia. El porcentaje fijo del conjunto de datos vigente se selecciona a través de <i>Cambio valor porcentaje fijo 1</i> 75 y <i>Cambio valor porcentaje fijo</i> 276 . Vea el capítulo 7.5.2 "Porcentajes de referencia".

Fuente ref de porcentaje 1 476 Fuente ref de porcentaje 2 494	Función
4 - Motorpot. A través de entradas digitales	La fuente del valor de referencia es la función <i>Aum. Porcentaje vía Motopot.72</i> y <i>Dis. Porcentaje vía Motopot.73</i> . Vea el capítulo 7.5.3 "Potenciómetro del motor".
5 - Motopotenciómetro por consola	El panel de control es la fuente del valor de referencia, con las teclas ▲ para aumentar el porcentaje y ▼ para reducirlo. Configuración de fábrica para <i>Fuente de referencia de porcentaje 2 494</i> . Vea el capítulo 7.5.3.4.1 "Control a través del canal de porcentaje de referencia".
10 - Valor repetición porcentual	La entrada digital IN2D (terminal X11.5) que está configurada como entrada PWM o la entrada tren de pulsos se utilizan como la fuente del valor de referencia. Entrada PWM: Para el parámetro <i>Modo de operación IN2D 496</i> , seleccione la configuración "10 - PWM entrada 0% – 100%" o "11 - PWM entrada-100% – 100%". Tren de pulsos entrada: para el parámetro <i>Modo de operación IN2D 496</i> , seleccione la configuración "30 - tren de pulsos". Vea el capítulo 7.6.7 "Entrada PWM/frecuencia de repetición/tren de pulsos".
20 - Valor porcentual vía bus de comunicaciones	El valor de referencia se transmite a través del <i>bus de comunicaciones</i> .
95 - Obj 0x6071 Par Objetivo	El valor de referencia del control de par se transmite a través del bus de comunicaciones <i>CANopen</i> . La fuente de señal contiene el valor para el objeto <i>CANopen 0x6071</i> . Consulte el manual de aplicación de <i>CANopen</i> .
2521 - FLP-Salida Porcentaje 1	El porcentaje de salida 1 de la función PLC es la fuente de valor de referencia. Vea el manual de aplicación "PLC".
2522 - FLP-Salida Porcentaje 2	El porcentaje de salida 2 de la función PLC es la fuente de valor de referencia. Vea el manual de aplicación "PLC".

El canal de porcentajes de referencia se puede utilizar en todas las configuraciones (parámetro *Configuración 30*).

Diagrama de bloqueo

El diagrama de bloqueo muestra las opciones de configuración de los porcentajes de referencia.



Bloquear las posibilidades de control del panel de control

Si se deben bloquear las posibilidades de configuración del porcentaje de referencia en el panel de control:

- Para el parámetro *Fuente de referencia de porcentaje 1 476* la configuración "5 - Motopotenciómetro por consola" no debe ser seleccionada y
- para el parámetro *Fuente de referencia de porcentaje 2 494* la configuración "5 - Motopotenciómetro por consola" no debe ser seleccionada.
- Configure el parámetro *Configurar contraseña 27* para evitar el reseteo de los parámetros. Consulte el capítulo 7.1.3 "Establecer una contraseña".

Nota:

La configuración del parámetro *Configurar contraseña 27* no bloquea la capacidad de control del teclado. Arranque, parada, cambio de sentido de giro, Poti F y Poti P todavía están disponibles.

7.5.2.1 Límites

518 Porcentaje de referencia mínimo

519 porcentaje de referencia máximo

El rango de configuración de los porcentajes se define mediante los parámetros *Mínima Referencia Porcentual* **518** y *Máxima Referencia Porcentual* **519**. Los métodos de control relevantes utilizan estos dos límites del valor para escalar y calcular la frecuencia.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. Fábrica
518	Mínima Referencia Porcentual	0.00%	300.00%	0.00%
519	Máxima Referencia Porcentual	0.00%	300.00%	100.00%

7.5.2.2 Porcentajes de referencia positivo y negativo

495 Modo de operación (fuente de porcentaje de referencia)

A través del parámetro *Modo de operación* **495**, se puede definir si el valor de referencia configurado a través de los parámetros *Fuente de referencia de porcentaje 1* **476** y *Fuente de referencia de porcentaje 2* **494** será tanto positivo como negativo, sólo, o si puede ser tanto positivo como negativo. Puede, también, sacar la referencia de porcentaje como un valor invertido (comparado con la fuente de valor de referencia seleccionada).

Modo de operación 495	Función
0 - Apagado	El canal de referencia de porcentaje está apagado. La referencia de porcentaje es 0%.
1 - +/- valor de referencia	La referencia de porcentaje puede ser tanto positiva como negativa. Se añaden los valores de <i>Fuente de referencia de porcentaje 1</i> 476 y <i>Fuente de referencia de porcentaje 2</i> 494 . Configuración de fábrica.
2 - Sólo positivo	El porcentaje de referencia sólo puede ser positivo. La referencia de porcentaje está limitado al rango de 0% hasta <i>Máxima Referencia Porcentual</i> 519 . Se añaden los valores de <i>Fuente de referencia de porcentaje 1</i> 476 y <i>Fuente de referencia de porcentaje 2</i> 494 y el resultado se limita a los valores positivos.
3 - Inverso	La referencia de porcentaje es invertido (comparado con el signo de la fuente de valores de referencia seleccionada). Se añaden los valores de <i>Fuente de referencia de porcentaje 1</i> 476 y <i>Fuente de referencia de porcentaje 2</i> 494 y se invierte el resultado.

La inversión de la referencia de porcentaje mediante una señal de Inicio antihoraria o mediante el panel de operador, sólo es posible si la referencia de porcentaje se utiliza como una referencia de par. Utilice el parámetro *Cambio de Control n-/M* **164** para activar el control de par.

7.5.2.3 Porcentaje fijo

520 Porcentaje fijo 1

521 Porcentaje fijo 2

522 Porcentaje fijo 3

523 Porcentaje fijo 4

A través de señales lógicas o de entradas digitales fijadas se pueden seleccionar valores de referencia preconfigurados.

Los porcentajes fijos definen los valores de referencia. Se pueden configurar cuatro porcentajes fijos. Los porcentajes fijos se pueden seleccionar mediante *Selec. Porcentaje progr. 1* **75** y *Selec. Porcentaje progr. 2* **76**. Se pueden asignar señales lógicas o entradas digitales a los parámetros *Selec. Porcentaje progr. 1* **75** y *Selec. Porcentaje progr. 2* **76**.

A través del canal de referencia de porcentajes (vea el capítulo 7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje"), los porcentajes fijados se pueden seleccionar y enlazar a otras fuentes de valores de referencia. El enlace se efectúa a través de los parámetros *Fuente de referencia de porcentaje 1476* y *Fuente de referencia de porcentaje 2 494*.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. Fábrica
520	Porcentaje fijo 1	-300.00%	300.00%	0.00%
521	Porcentaje fijo 2	-300.00%	300.00%	20.00%
522	Porcentaje fijo 3	-300.00%	300.00%	50.00%
523	Porcentaje fijo 4	-300.00%	300.00%	100.00%

- Configure el número requerido de porcentajes fijos (parámetros 520 ... 523).
- Para el cambio de porcentajes fijos (parámetros 75, 76, 131), seleccione entradas digitales.
- Seleccione los porcentajes fijos con señales en las entradas digitales.

75 Cambio de porcentaje fijo 1

76 Cambio de porcentaje fijo 2

Se pueden seleccionar los porcentajes fijos 1 a 4, combinando los estados lógicos de los modos 1 y 2 del cambio de porcentajes fijos:

Control de porcentajes fijos		
Cambio porcentaje fijo 1 75	Cambio porcentaje fijo 2 76	Valor fijado activo
0	0	Porcentaje fijo 1 520
1	0	Porcentaje fijo 2 521
1	1	Porcentaje fijo 3 522
0	1	Porcentaje fijo 4 523

0 = contacto abierto 1 = contacto cerrado

Número de entradas digitales	Número de valores de porcentaje fijos por grupo de datos
1	2
2	4

Si la función de cambio de conjunto de datos se utiliza adicionalmente a través de los parámetros *Cambio en el grupo de datos 1 70* y *Cambio en el grupo de datos 2 71*, se pueden preconfigurar hasta 16 porcentajes fijos como valores de referencia.

El cambio de porcentajes fijos también se puede controlar mediante señales digitales, en lugar de entradas digitales, mediante funciones en el convertidor de frecuencia.

A través del parámetro *Modo de operación 495*, se puede cambiar el sentido de giro del motor. Vea el capítulo 7.5.2.2 "Porcentajes de referencia positivo y negativo". El sentido giro también se puede preconfigurar a través de las fuentes de señal digital asignadas a los parámetros *Inicio horario 68* y *Inicio antihorario 69*.

A través del canal de porcentaje de referencia (vea el capítulo 7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje"), los valores de referencia fijos se pueden seleccionar y enlazar con otras fuentes de valores de referencia.

7.5.2.4 Rampas

477 Gradiente Rampa Porcentual

Las rampas del porcentaje de valor escalan el cambio del valor de referencia (en porcentaje) para la entrada de función correspondiente. La aceleración y desaceleración del accionamiento está parametrizada a través de las rampas de frecuencia.

El comportamiento de *Gradiente Rampa Porcentual 477* corresponde a una función que toma en consideración el comportamiento de tiempo del sistema del accionamiento. Si el parámetro se configura a 0 %/s, esta función está desactivada y se obtiene una modificación del valor de referencia directa para la siguiente función.

Parámetro		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. Fábrica
477	Gradiente Rampa Porcentual	0 %/s	60000 %/s	10 %/s

7.5.3 Potenciómetro del motor

La referencia de velocidad o (el valor de referencia de porcentaje) del accionamiento puede ser configurado mediante señales de control digital o con el panel de operador:

- Señales de control digital: Función "Motopotenciómetro vía entradas digitales"
- Panel de operador: Función "Motopotenciómetro por consola"

Las funciones "Motopotenciómetro vía entradas digitales" y "Motopotenciómetro por consola" se pueden seleccionar a través de los siguientes parámetros.

A través del canal de referencia de frecuencia:

- Fuente referencia de frecuencia 1 **475**
- Fuente referencia de frecuencia 2 **492**

A través del canal de referencia de porcentaje:

- Fuente de referencia de porcentaje 1 **476**
- Fuente de referencia de porcentaje 2 **494**

Nota:

Las funciones "Motopotenciómetro vía entradas digitales" y "Motopotenciómetro por consola" (control a través de la consola de programación) se pueden seleccionar al mismo tiempo. Para ello, una de las funciones se debe seleccionar para *Fuente de referencia de frecuencia 1 475* y la otra función para *Fuente de referencia de frecuencia 2 492*. Después el valor de referencia se puede cambiar tanto mediante el teclado como mediante entradas digitales.

7.5.3.1 Modos de operación del potenciómetro de motor

474 Modo de operación (potenciómetro)

El *Modo de operación 474* de las funciones "Motopotenciómetro vía entradas digitales" y "Motopotenciómetro por consola" definen el comportamiento de la función a diferentes puntos de operación del convertidor de frecuencia. Cuando el accionamiento arranca, puede acelerar hasta el último valor de referencia configurado. Después de un cambio de grupo de datos, se pueden tomar los valores de referencia configurados.

Modo de operación 474	Función
0 - Sin Memoria	El accionamiento acelera al valor de referencia mínimo configurado después de cada arranque. Configuración de fábrica.
1 - Con Memoria	Cuando arranca, el motor acelera hasta el valor de referencia seleccionado antes de la desconexión. El valor de referencia, también, se almacena cuando el dispositivo es desconectado.
2 - Controlado	Utilice este modo de operación para cambios en el conjunto de datos del canal de valores de referencia. El valor de referencia vigente se utiliza cuando se activa la función motorpoti.
3 - Controlado y con Memoria	Este modo de operación combina los modos de operación 1 y 2.

7.5.3.2 Rampa del potenciómetro de motor

473 Rampa de frecuencia-Motopotenti

La velocidad de la modificación de los valores de referencia (rampa) se puede configurar a través del parámetro *Rampa frecuencia Motopotenciómetro* **473**. La rampa se utiliza en los controles siguientes con el canal de referencia de frecuencia:

- Potenciómetro a través de entradas digitales
- Teclado potenciómetro (control a través del panel de operador)

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
473	Rampa frecuencia Motopotenciómetro	0.00 Hz/s	999.99 Hz/s	2.00 Hz/s

Como máximo, la aceleración y desaceleración de la función potenciómetro sólo puede alcanzar los valores de las rampas de frecuencia (parámetros 420 a 423), incluso si *Rampa frecuencia Motopotenciómetro* **473** se configura a un valor más alto..

509 Rampa de porcentaje - potenciómetro

La velocidad de modificación del valor de referencia (rampa) se puede configurar a través del parámetro *Rampa porcentual Motopotenciómetro* **509**. La rampa se utiliza en los siguientes controles con el canal del porcentaje de referencia:

- potenciómetro a través de entradas digitales
- Teclado potenciómetro (control a través del panel de operador)

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
509	Rampa porcentual Motopotenciómetro	0.00 %/s	600.00 %/s	10.00 %/s

Como máximo, la velocidad del cambio de valor de referencia alcanza el valor de *Gradiente Rampa Porcentual* **477**, incluso si *Rampa porcentual Motopotenciómetro* **509** se configura a un valor más alto.

7.5.3.3 Potenciómetro del motor a través de entradas digitales

Para la parametrización del control del potenciómetro del motor a través de entradas digitales, se debe comprobar que el potenciómetro se utiliza como un valor de referencia de frecuencia o valor de referencia de porcentaje.

7.5.3.3.1 Control a través del canal de frecuencia de referencia

62 Aumento Frecuencia potenciómetro

63 Disminución Frecuencia potenciómetro

La referencia de frecuencia del dispositivo se puede configurar a través de las señales de control digitales.

A través de entradas de control digitales, se lanza la función "Potenciómetro arriba" o "Potenciómetro abajo". Se deben asignar señales lógicas o entradas digitales a los parámetros *Aum. Frec. Motopotenciómetro* **62** o *Dis. Frec. Motopotenciómetro* **63**.

- Comando "Aum. Frec. Motopotenciómetro": la referencia de frecuencia aumenta en el valor configurado de *Rampa frecuencia Motopotenciómetro 473*.
- Comando "Dis. Frec. Motopotenciómetro": la referencia de frecuencia disminuye en el valor configurado de *Rampa frecuencia Motopotenciómetro 473*.

Potenciómetro de motor a través de entradas digitales		Función
<i>Aum. Frec. Motopotenciómetro 62</i>	<i>Dis. Frec. Motopotenciómetro 63</i>	
0	0	La referencia de frecuencia no cambia.
1	0	La referencia de frecuencia aumenta en la rampa configurada.
0	1	La referencia de frecuencia disminuye en la rampa configurada.
1	1	La referencia de frecuencia se reconfigura al valor de <i>Frecuencia Mínima 418</i> . Si se selecciona otra fuente de referencia de frecuencia a través del parámetro <i>Fuente de referencia de frecuencia 1 475</i> o <i>Fuente de referencia de frecuencia 2 492</i> , la referencia de frecuencia se reconfigura al valor de dicha fuente.

0 = contacto abierto 1 = contacto cerrado

¡Atención!

Si se configura un valor de referencia negativo, el accionamiento se desacelera con el comando "Aum. Frec. Motopotenciómetro". El valor de referencia se cambia en una dirección positiva.

Límite

Los valores de referencia están limitados a través de los parámetros *Frecuencia Mínima 418* y *Frecuencia Máxima 419*.

Inversión de la dirección de giro

Si el parámetro *Frecuencia Mínima 418* se configura a cero, el sentido de giro del accionamiento se puede invertir a través de la función potenciómetro.

"Potenciómetro de motor a través de entradas digitales" como valor de referencia

La función "Motopotenciómetro vía entradas digitales" se puede seleccionar a través de los siguientes parámetros:

- *Fuente frecuencia de referencia 1 475*
- *Fuente frecuencia de referencia 2 492*

Vea el capítulo 7.5.1 "Canal de la frecuencia de referencia".

La configuración de frecuencia utilizando la función potenciómetro se puede utilizar para ajustar la velocidad variable o para el control de velocidad. En caso de un control de par (parámetro *Cambio de Control n-/M 164*), esta función es desconectada y una opción de configuración de porcentaje está disponible a través de potenciómetro.

El capítulo 7.6.6.1 "Lista de señales de control" contiene una tabla que resume las fuentes de señal disponibles para los parámetros *Aum. Frec. Motopotenciómetro 62* y *Dis. Frec. Motopotenciómetro 63*.

Añadir valores de referencia

Si el valor de referencia de la función potenciómetro se añade a otro valor de referencia (a través de *Fuente frecuencia de referencia 1475* y *Fuente frecuencia de referencia2 492*), entonces:

- Si se alcanza el valor de *Frecuencia Máxima 419* y el otro valor de referencia se aumenta, el valor de salida de la función motorpoti se reduce. Se reduce, por lo que la suma de los dos valores de referencia es igual a la potenciómetro máxima.
- Si se alcanza el valor de *Frecuencia Mínima 418* y el otro valor de referencia se reduce, el valor de salida de la función potenciómetro se aumenta. Se aumenta, por lo que la suma de los dos valores de referencia es igual a la frecuencia mínima.
- En las configuración para *Modo de operación 493* = "1 - (+/-valor referencia)" o "3 - inverso", el punto para invertir sentido de giro puede ser cambiado por el valor de salida de la función potenciómetro. El accionamiento cambia su sentido de giro si el total de los dos valores de referencia cambia el signo.

7.5.3.3.2 Control a través del canal de porcentaje de referencia

72 Aumento Porcentaje vía Motopotenciómetro

73 Disminución Porcentaje vía Motopotenciómetro

El porcentaje de referencia puede ser configurado a través de señales de control digitales.

A través de entradas de control digitales, se lanza la función "Potenciómetro arriba" o "Potenciómetro abajo". Los parámetros *Aum. Porcentaje vía Motopot. 72* o *Dis. Porcentaje vía Motopot. 73* se deben asignar a señales lógicas o entradas digitales.

- Comando "Arriba": el porcentaje de referencia aumenta en el valor configurado de *Rampa porcentual Motopotenciómetro 509*.
- Comando "Abajo": el porcentaje de referencia se reduce en el valor configurado de *Rampa porcentual Motopotenciómetro 509*.

Potenciómetro de motor a través de entradas digitales		Función
<i>Aum. Porcentaje vía Motopot. 72</i>	<i>Dis. Porcentaje vía Motopot. 73</i>	
0	0	El porcentaje de referencia no cambia.
1	0	El porcentaje de referencia aumenta en la rampa configurada.
0	1	El porcentaje de referencia se reduce en la rampa configurada.
1	1	El porcentaje de referencia se reconfigura al valor de <i>Mínima Referencia Porcentual 518</i> . Si se selecciona otra fuente de porcentaje de referencia a través del parámetro <i>Fuente porcentaje de referencia 1 476</i> o <i>Fuente porcentaje de referencia 2 494</i> , la frecuencia de referencia se reconfigura al valor de dicha fuente.

0 = contacto abierto 1 = contacto cerrado

¡Atención!

Si se configura un valor de frecuencia negativa, el accionamiento se desacelera con el comando "Aum. Porcentaje vía Motopot.".El valor de referencia se cambia en sentido positivo.

Límite

Los valores de referencia se limitan a través de los parámetros *Mínima Referencia Porcentual 518* y *Máxima Referencia Porcentual 519*.

Inversión del sentido de giro

Si el parámetro *Mínima Referencia Porcentual 518* se configura a cero, el sentido de giro del accionamiento se puede invertir a través de la función potenciómetro.

"Potenciómetro de motor a través de entradas digitales" como valor de referencia

La función "Motopotenciómetro vía entradas digitales" se puede seleccionar a través de los siguientes parámetros:

- *Fuente porcentaje de referencia 1* **476**
- *Fuente porcentaje de referencia 2* **494**

Vea el capítulo 7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje".

El capítulo 7.6.6.1 "Lista de señales de control" contiene una tabla que resume las fuentes de señal disponibles para los parámetros *Aum. Porcentaje vía Motopot.* **72** y *Dis. Porcentaje vía Motopot.* **73**.

Añadir valores de referencia

Si el valor de referencia de la función potenciómetro se añade a otro valor de referencia (a través de *Fuente porcentaje de referencia 1* **476** más *Fuente porcentaje de referencia 2* **494**), entonces:

- Si se alcanza el valor de *Máxima Referencia Porcentual* **519** y el otro valor de referencia se aumenta, el valor de salida de la función potenciómetro se reduce. Se reduce, de modo que la suma de ambos valores de referencia es igual al valor máximo del porcentaje de referencia.
- Si se alcanza el valor de *Mínima Referencia Porcentual* **518** y el otro valor de referencia se reduce, el valor de salida de la función potenciómetro se aumenta. Se aumenta, de modo que la suma de ambos valores de referencia es potenciómetro al valor mínimo del porcentaje de referencia.
- En las configuraciones para *Modo de operación* **495** = "1 - (+/- valor referencia)" o "3 - invertido", el punto de inversión del sentido de giro se puede cambiar mediante el valor de salida de la función potenciómetro. El accionamiento cambia su sentido de giro si el total de los dos valores de referencia cambia el signo.

7.5.3.4 Teclado potenciómetro: Control a través del panel de operador

Para la parametrización del control del potenciómetro del motor a través del panel de operador, se debe comprobar si el potenciómetro del motor se utiliza como un valor de referencia de frecuencia o un valor de referencia de porcentaje.

7.5.3.4.1 Control a través del canal de frecuencia de referencia

La frecuencia de referencia del accionamiento se puede configurar a través del panel de operador en el menú "Local"/"Poti F".

La frecuencia de referencia se aumenta o disminuye a través de los botones de flecha:

- Botón ▲: la frecuencia de referencia aumenta en el valor configurado de *Rampa frecuencia Motopotenciómetro* **473**.
- Botón ▼: la frecuencia de referencia disminuye en el valor configurado de *Rampa frecuencia Motopotenciómetro* **473**.
- Botón ▲ presionado brevemente: la frecuencia de referencia se aumenta 0.1 Hz cada vez que se presiona el botón.
- Botón ▼ presionado brevemente: la frecuencia de referencia se disminuye 0.1 Hz cada vez que se presiona el botón.
- Presione los botones brevemente para afinar el ajuste de la frecuencia de referencia.

Dirigiendo		
Teclado del potenciómetro del motor		Función
–	–	La frecuencia de referencia no cambia.
▲	–	La frecuencia de referencia aumenta en la rampa configurada. Presionado brevemente: la frecuencia de referencia aumenta 0.1 Hz.
–	▼	La frecuencia de referencia disminuye en la rampa configurada. Presionado brevemente: la frecuencia de referencia disminuye 0.1 Hz.
▲ + ▼		La frecuencia de referencia se reconfigura a su valor inicial.

¡Atención!

Si se configura un valor de referencia negativo, el accionamiento se acelera presionando el botón ▼. El valor de referencia se aumenta en dirección negativa.

Límite

Los valores de referencia están limitados a través de los parámetros *Frecuencia Mínima* **418** y *Frecuencia Máxima* **419**.

Inversión del sentido de giro

Si el parámetro *Frecuencia Mínima* **418** se configura a cero, el sentido de giro del accionamiento se puede invertir a través de la función potenciómetro.

Nota

Para poder seleccionar el menú "Poti F" en el panel de control, *Fuente frecuencia de referencia 1* **475** o *Fuente frecuencia de referencia 2* **492** deben estar configurados a "5 - Motopotenciómetro por consola". Por defecto, *Fuente frecuencia de referencia 2* **492** está configurado a "5 - Motopotenciómetro por consola".

Teclado de potenciómetro como valor de referencia

La función "Motopotenciómetro por consola" se puede seleccionar a través de los siguientes parámetros:

- *Fuente frecuencia de referencia1* **475**
- *Fuente frecuencia de referencia2* **492**

Vea el capítulo 7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje".

Si deja el menú "Poti F", el accionamiento no puede ser controlado a través del panel de operador y permanece en el estado previo.

Para arrancar, parar e invertir el sentido de giro del accionamiento a través del panel de operador, el parámetro *Local/Remoto* **412** se debe configurar adecuadamente (selección "3 - Control por Keypad" o "4 - Control por Keypad+Cont."). La configuración de fábrica permite el control a través del panel de control y a través de entradas digitales. Vea el capítulo 7.3.1 "Control".

Se puede utilizar la configuración de la frecuencia utilizando la función potenciómetro en los métodos de control velocidad actuada o velocidad controlada. En caso de un control de par, esta función se desconecta y está disponible una opción de configuración de porcentaje a través de la función potenciómetro.

Añadir valores de referencia

Si el valor de referencia de la función potenciómetro se añade a otro valor de referencia (a través de *Fuente frecuencia de referencia1* **475** más *Fuente frecuencia de referencia2* **492**), entonces:

- Si se alcanza el valor de *Frecuencia Máxima* **419** y el valor de la otra referencia aumenta, el valor de salida de la función potenciómetro se reduce. Se reduce, así que la suma de ambos valores de referencia es igual a la frecuencia máxima.
- Si se alcanza el valor de *Frecuencia Mínima* **418** y el valor de la otra referencia se reduce, el valor de salida de la función potenciómetro aumenta. Aumenta, así que la suma de ambos valores de referencia es igual a la frecuencia mínima.
- En las configuraciones *Modo de operación* **493** = "1 - (+/- valor referencia)" o "3 - invertida", el punto de inversión del sentido de giro se puede cambiar por el valor de salida de la función potenciómetro. El accionamiento cambia su sentido de giro si el total de los dos valores de referencia cambia el signo.

Bloquear las posibilidades de control en el panel de control

Si se deben bloquear el arranque, parada y cambio de sentido de giro en el panel de control:

- Para el parámetro *Local/Remoto* **412** seleccione un valor que sea diferente de 3 o 4.
- Configure el parámetro *Configurar contraseña* **27** para prevenir la reconfiguración del parámetro. Consulte el capítulo 7.1.3 "Establecer una contraseña".

7.5.3.4.2 Control a través del canal de porcentaje de referencia

El porcentaje de referencia del accionamiento se puede configurar a través del panel de control en el menú "Local"/"Poti P".

El porcentaje de referencia se aumenta o disminuye a través de los botones de flecha.

- Botón ▲: El porcentaje de referencia aumenta en el valor configurado de *Rampa porcentual Motopotenciómetro* **509**.
- Botón ▼: El porcentaje de referencia disminuye en el valor configurado de *Rampa porcentual Motopotenciómetro* **509**.
- Botón ▲ presionado brevemente: el porcentaje de referencia aumenta en 0.1% cada vez que se presiona el botón.
- Botón ▼ presionado brevemente: el porcentaje de referencia se reduce en 0.1% cada vez que se presiona el botón.

Presione los botones brevemente para ajustar la selección del porcentaje de referencia.

Programación		
Teclado del potenciómetro del motor	Función	
–	–	El porcentaje de referencia no cambia.
▲	–	El porcentaje de referencia aumenta en la rampa configurada. Presionado brevemente: el porcentaje de referencia aumenta en 0.1%.
–	▼	El porcentaje de referencia se reduce en la rampa configurada. Presionado brevemente: el porcentaje de referencia se reduce en 0.1%.
▲ + ▼	El porcentaje de referencia se reconfigura a su valor inicial.	

¡Atención!

Si se configura un valor de referencia negativo, el accionamiento se acelera presionando el botón ▼.

Límite

Los valores de referencia se limitan a través de los parámetros *Mínima Referencia Porcentual* **518** y *Máxima Referencia Porcentual* **519**.

Inversión del sentido de giro

Si se configura a cero el parámetro *Mínima Referencia Porcentual* **518**, el sentido de giro del accionamiento se puede invertir a través de la función potenciómetro.

Nota

Para poder seleccionar el menú "Poti P" en el panel de control, *Fuente porcentaje de referencia 1* **476** o *Fuente porcentaje de referencia 2* **494** deben configurarse a "5 - Motopotenciómetro por consola". Por defecto, *Fuente porcentaje de referencia2* **494** está configurado a "5 - Motopotenciómetro por consola".

Teclado de potenciómetro como valor de referencia

La función "Motopotenciómetro por consola" se puede seleccionar a través de los siguientes parámetros:

- *Fuente porcentaje de referencia 1* **476**
- *Fuente porcentaje de referencia 2* **494**

Vea el capítulo 7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje".

Si deja el menú "Poti P", el accionamiento no se puede controlar a través del panel de control y permanece en el estado previo.

Para arrancar, parar e invertir el sentido de giro a través del panel de control, el parámetro *Local/Remoto* **412** debe estar configurado apropiadamente (selección "3 - Control por Keypad" o "4 - Control por Keypad+Cont."). La configuración de fábrica permite el control a través del panel de control o a través de entradas digitales. Vea el capítulo 7.3.1 "Control".

Añadir valores de referencia

Si el valor de referencia de la función motorpoti se añade a otro valor de referencia (a través de *Fuente porcentaje de referencia1* **476** más *Fuente porcentaje de referencia2* **494**), entonces:

- Si se alcanza el valor de *Máxima Referencia Porcentual* **519** y el otro valor de referencia aumenta, el valor de salida de la función potenciómetro se reduce. Se reduce, por lo que la suma de ambos valores de referencia es igual al valor del porcentaje de referencia máximo.
- Si se alcanza el valor de *Mínima Referencia Porcentual* **518** y el otro valor de referencia se reduce, el valor de salida de la función potenciómetro aumenta. Aumenta, por lo que la suma de ambos valores de referencia es igual al valor del porcentaje de referencia mínimo.
- En las configuraciones para *Modo de operación* **495** = "1 - (+/- referencia)" o "3 - invertida", el punto de inversión del sentido de giro se puede cambiar por el valor de salida de la función potenciómetro. El accionamiento cambia su sentido de giro si el total de los dos valores de referencia cambia el signo.

Bloquear las posibilidades de control en el panel de control

Si se debe bloquear el arranque, parada y cambio de sentido de giro en el panel de control:

- Para el parámetro *Local/Remoto* **412** seleccione un valor que sea diferente de 2 ó 4.
- Configure el parámetro *Configurar contraseña* **27** para evitar la reconfiguración del parámetro. Consulte el capítulo 7.1.3 "Establecer una contraseña".

7.5.4 Reductor electrónico

Arrancar el reductor electrónico: Configure uno de los siguientes parámetros.

Parámetros	Conf. de fábrica	Configuración
<i>Fuente frecuencia de referencia 1</i> 475	1 - Valor analógico MFI1A	40 –reductor electrónico
O		
<i>Fuente frecuencia de referencia 2</i> 492	5 - Motopotenciómetro por consola	40 –reductor electrónico

El reductor electrónico permite la sincronización de accionamientos sin elementos de transmisión mecánica, como ejes o embragues. El valor de referencia para el accionamiento esclavo es la frecuencia de repetición determinada por el accionamiento maestro. Este valor puede ser multiplicado por un factor de engranaje. La transmisión desde el accionamiento maestro al accionamiento esclavo se realiza a través de la repetición de la señal de frecuencia o a través del bus de comunicaciones.

El factor de reducción se puede configurar fijo o variable durante la operación a través de fuentes analógicas y digitales configurables libremente a través del canal del porcentaje de referencia.

125 Fuente referencia maestro

En el accionamiento esclavo, el valor de referencia para el engranaje electrónico se debe seleccionar a través del parámetro *Fuente referencia maestro* **125**. Por ejemplo, "288 - Entrada Frecuencia de repetición" se debe seleccionar como la fuente de valor de referencia si el valor de referencia se define como una frecuencia de repetición a través de la entrada digital IN2D. En este caso, *Modo de operación IN2D* **496** se debe configurar a "20 - RF Evaluación Simple pos. " o "21 - RF Evaluación Doble pos." (RF: Frecuencia de Repetición).

Si se utiliza un interfaz de *bus*, el valor de referencia se puede definir a través del *bus de comunicaciones*. Configure el parámetro *Fuente referencia maestro* **125** de acuerdo con el *system bus* PDO, el cual recibe el valor de referencia.

7.5.4.1 Alcance de la función

- Reductor electrónico
- Valor de referencia a través de entrada de frecuencia de repetición o a través de bus de comunicaciones.
- Factor de engranaje, numerador y denominador se pueden configurar separadamente
- El factor de engranaje se puede escalar durante la operación
- Se pueden añadir un *offset* de frecuencias dependiendo de las señales digitales

Nota:

La transmisión mediante el bus de comunicaciones de CanOpen del valor de la frecuencia de repetición del accionamiento maestro al esclavo se efectúa a través del interfaz del bus de comunicaciones en los terminales X12.5 y X12.6 o a través de un módulo de comunicación CM-CAN opcional.

7.5.4.2 Modos de operación del reductor electrónico

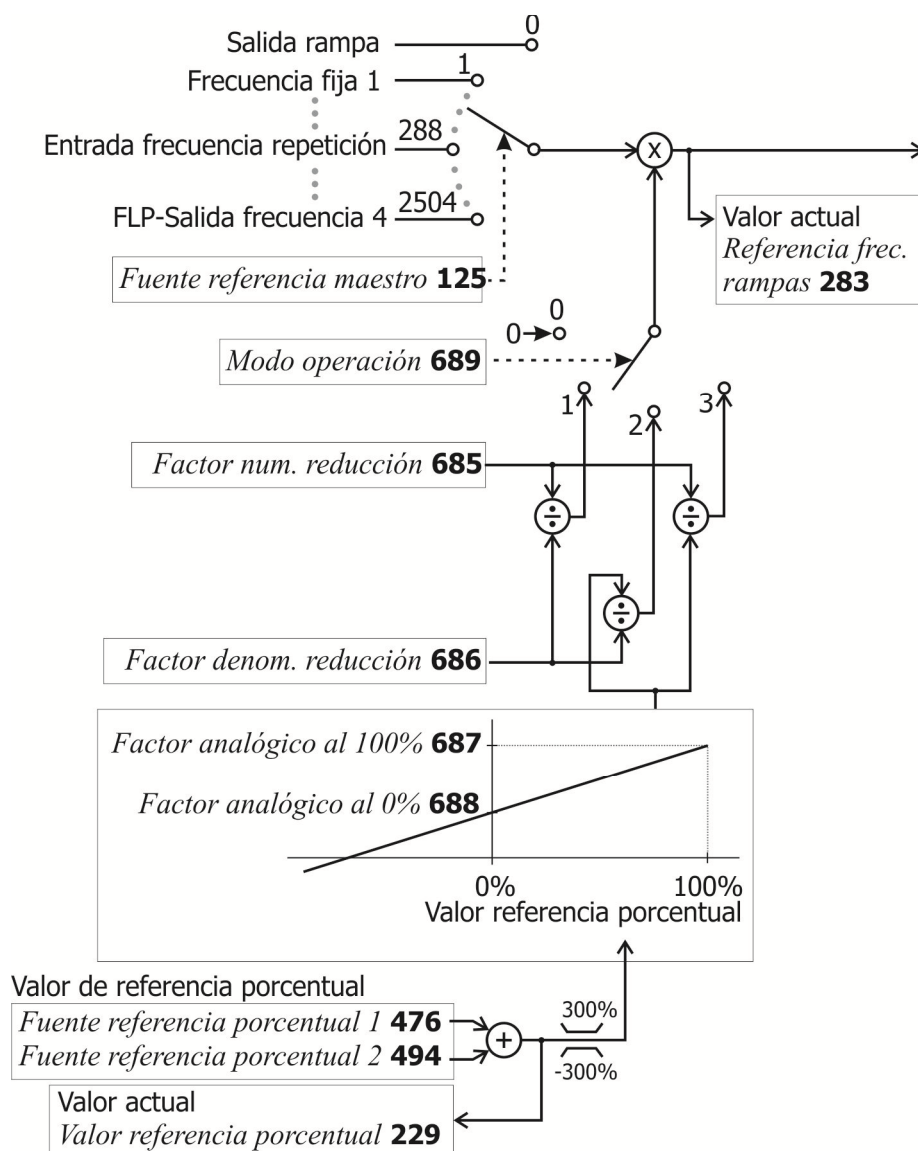
689 Modo de operación (reductor electrónico)

A través del parámetro *Modo de operación* **689** del reductor electrónico, se puede determinar si el factor de reducción se configura permanentemente o se escala a través de una fuente de señal digital, p.e. una señal de entrada analógica en el accionamiento esclavo. La frecuencia de repetición del accionamiento maestro se multiplica por el factor del engranaje.

A través del parámetro *Fuente frecuencia de referencia* **1475** o *Fuente frecuencia de referencia* **2 492**, el valor de salida del engranaje electrónico se debe seleccionar como la fuente en el canal de la frecuencia de referencia.

<i>Modo de operación</i> 689	Función
0 - Apagado	El reductor electrónico está desactivado. Configuración de fábrica.
P. 685 Numerador/P. 686 Denominador	El valor de frecuencia de repetición especificado a través de la entrada de frecuencia de repetición se multiplica por el factor del engranaje. Esta es la frecuencia de referencia para el accionamiento esclavo. El factor del engranaje se calcula de los valores de los parámetro <i>Factor Numerador de Reductor</i> 685 y <i>Factor Denominador de Reduct.</i> 686 .
Numerador analógico/P. 686 Denominador	El valor de frecuencia de repetición especificado a través de la entrada de frecuencia de repetición se multiplica por el factor del engranaje. Esta es la frecuencia de referencia para el accionamiento esclavo. El numerador del factor del engranaje es escalado utilizando la <i>Fuente porcentaje de referencia</i> 1476 . El denominador del factor del engranaje es el valor configurado en el parámetro <i>Factor Denominador de Reduct.</i> 686 .
P. 685 Numerador/ Denominador Analógico	El valor de frecuencia de repetición especificado a través de la entrada de frecuencia de repetición se multiplica por el factor del engranaje. Esta es la frecuencia de referencia para el accionamiento esclavo. El numerador del factor del engranaje es el valor configurado en el parámetro <i>Factor Numerador de Reductor</i> 685 . El denominador del factor del engranaje se escala utilizando <i>Fuente porcentaje de referencia</i> 1 476 .

Diagrama de bloque del engranaje electrónico:



La configuración del porcentaje de referencia a través de los parámetros *Fuente porcentaje de referencia 1 476* y *Fuente porcentaje de referencia 2 494* se describe en el capítulo 7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje".

7.5.4.3 Factor de reducción

El factor del engranaje se puede fijar permanentemente o escalar durante la operación a través de *Fuente porcentaje de referencia 476*. El escalado durante la operación se puede efectuar a través de una señal analógica de tensión en una entrada multifunción. La entrada multifunción se debe configurar como una entrada analógica (entrada multifunción en el terminal X12.3: parámetro *Modo de operación MFI1 452*, entrada multifunción en el terminal X12.4: parámetro *Modo de operación MFI2 562*).

La configuración del factor del engranaje permite la realización de aplicaciones que requieren un ajuste del ratio de la transmisión durante la operación, p.e. máquinas de viento.

7.5.4.3.1 Configurar un factor de reducción fijado

685 Factor Numerador de Reductor

686 Factor Denominador de Reductor

A través de los parámetros *Factor Numerador de Reductor* **685** y *Factor Denominador de Reductor* **686**, el factor del engranaje se configura permanentemente en el convertidor de frecuencia del accionamiento esclavo.

$$\text{Factor reducción} = \frac{\text{Factor numerador de reductor } \mathbf{685}}{\text{Factor denominador de reductor } \mathbf{686}}$$

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
685	Factor Numerador de Reductor	-300.00	300.00	1.00
686	Factor Denominador de Reductor	0.01	300.00	1.00

7.5.4.3.2 Configurar un factor del engranaje variable

687 Factor analógico al 100%

688 Factor analógico al 0%

Con los parámetros *Factor analógico al 100%* **687** y *Factor analógico al 0%* **688**, se escala el rango del factor del engranaje. Para el parámetro *Modo de operación* **689**, se debe seleccionar la configuración "2 - (Numerador Analógico/P. 686 Denominador)" o "3 - (P. 685 Numerador/Denominador Analógico)". El escalado se realiza a través de *Fuente porcentaje de referencia 1* **476** y *Fuente porcentaje de referencia 2* **494** por los que se seleccionan las fuentes de señal para determinar el valor de referencia. Con la fuente de señal seleccionada, p.e. una señal analógica en una entrada multifunción, el factor del engranaje se puede cambiar durante la operación.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. de fábrica
687	Factor analógico al 100%	0.00	100.00	1.20
688	Factor analógico al 0%	0.00	100.00	0.80

Para un diagrama de bloque del engranaje electrónico, consulte el capítulo 7.5.4.2 "Modos de operación del reductor electrónico".

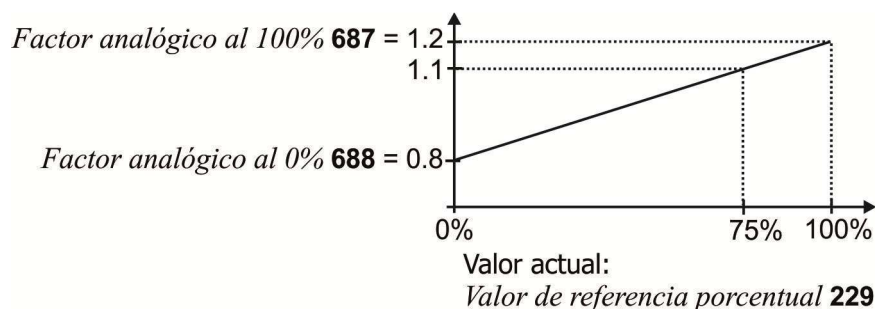
Ejemplo:

En una aplicación, un accionamiento esclavo sigue a un accionamiento maestro, con la velocidad del esclavo teniendo que ser incrementada continuamente sin cambiar la velocidad especificada por el maestro. El control del factor del engranaje se debe realizar utilizando una señal de tensión analógica (0...10 V).

Ejemplo de configuración:

- A través del parámetro *Modo de operación* **689**, configure el modo de operación "2 - (Numerador Analógico/P. 686 Denominador)" en el engranaje electrónico para un cambio del factor de engranaje mediante el numerador.
- Configure los límites máximo y mínimo para el valor del numerador a través de los parámetros *Factor analógico al 100%* **687** y *Factor analógico al 0%* **688**.
- Configure el *Factor Denominador de Reductor* **686** al valor requerido.
- Configure la entrada multifunción MFI1 como una entrada de tensión analógica ajustando *Modo de operación MFI1* **452** a "1 - Tensión 0...10 V".
- Para la *Fuente porcentaje de referencia 1* **476**, seleccione el modo de operación "1 - Valor analógico MFI1A".

En este ejemplo, la configuración de fábrica para el *Factor analógico al 100%* **687** y el *Factor analógico al 0%* **688**, un denominador de factor de engranaje de 2 y un porcentaje de referencia de 75% resultarán en un numerador de factor de engranaje de 1.1 y una frecuencia de referencia para el esclave de $10 \text{ Hz} * 1,1 / 2 = 5.5 \text{ Hz}$.



7.5.4.4 Offset

A través de los parámetros *Fuente frecuencia de referencia 2* **492**, pueden seleccionar frecuencias como un offset las cuales se añaden a la frecuencia de referencia.

Para añadir una frecuencia fijada a la frecuencia de referencia:

- Configure el parámetro *Fuente frecuencia de referencia 2* **492** a "3 - Frecuencia Fija".
- En uno de los parámetros 480 ... 488 (frecuencias fijadas) configure un valor de frecuencia.
- Seleccione la frecuencia fijada del parámetro configurado a través de los parámetros 66, 67 y 131 (cambio de frecuencia fijada).

Vea el capítulo 7.5.1.3 "Frecuencias fijas".

La frecuencia para el offset se puede configurar a través del panel de control si *Fuente frecuencia de referencia 2* **492** se configura a "5 - Motopotenciómetro por consola".

El parámetro *Fuente frecuencia de referencia 2* **492** ofrece más opciones para definir la frecuencia para el offset. Consulte el capítulo 7.5.1 "Canal de referencia de frecuencia".

7.5.4.5 Valores reales

A través de *Entrada Frecuencia de repetición* **252**, se puede mostrar la frecuencia de referencia en la entrada de frecuencia de repetición.

A través del parámetro *Referencia Frecuencia De Rampa* **283**, se puede mostrar el valor real de la frecuencia después de multiplicar por el factor de engranaje y de añadir las frecuencias de repetición opcionalmente seleccionables.

7.5.4.6 Opciones de ajuste

Las siguientes instrucciones describen opciones para configurar el engranaje electrónico. Las configuraciones se deben ajustar a la aplicación.

¡Atención!

Las funciones de control listadas en la siguiente tabla pueden afectar las operaciones síncronas de los accionamientos. Se debe comprobar que estas funciones de control adicional están encendidas si son requeridas.

Parámetros		Función
573	Modo de operación	Límites de corriente inteligente
610	Modo de operación	Controlador del valor límite de corriente
660	Modo de operación	Compensación de deslizamiento
670	Modo de operación	Controlador de tensión
164	Cambio de Control n-/M	Cambiar a control de par
475	Fuente frecuencia de referencia 1	Valor de frecuencia de referencia añadido

A través del parámetro *Estado del controlador* **275**, puede mostrar si un controlador está activo.

La función engranaje electrónico se realiza configurando las entradas digitales del convertidor de frecuencia esclavo como entradas de frecuencia de referencia. Si el accionamiento maestro es un convertidor de frecuencia, se utiliza la frecuencia de repetición de salida del convertidor de frecuencia maestro.

7.5.4.6.1 Convertidor de frecuencia como accionamiento maestro

Si el accionamiento maestro del engranaje electrónico es un convertidor de frecuencia, los siguientes parámetros (por ejemplo) pueden configurarse para la transmisión de la frecuencia de repetición.

- Seleccione el modo de operación "20 – Frecuencia de repetición MFO1F" para el parámetro *Modo de operación MFO1 (X13.6)* **550**. Como resultado, la salida multifunción se utiliza como una salida de la frecuencia de repetición.
- A través del parámetro *Oper. Frec. Repetición MFO1F* **555**, seleccione un modo de operación para la salida multifunción1.
- Configure el valor entrado para el parámetro *Numero de pulsos* **556** de acuerdo con la frecuencia requerida en la salida de la frecuencia de repetición. Éste es el número de pulsos por revolución del motor para la frecuencia de repetición. La duración del pulso depende de la velocidad del motor. Por defecto, este parámetro se configura a 1024. Cuando realice las configuraciones, considere el límite de frecuencia de la salida de frecuencia de 150 kHz. El valor máximo ($S_{\max}$) que se puede configurar para el parámetro *Numero de pulsos* **556** es:

$$S_{\max} = \frac{150\,000\text{ Hz}}{\text{Valor frecuencia}}$$

7.5.4.6.2 Convertidor de frecuencia como accionamiento esclavo

Para la función engranaje electrónico a través de la frecuencia de repetición, los siguientes parámetros (por ejemplo) se pueden configurar en el convertidor de frecuencia del accionamiento esclavo.

- Para el parámetro *Modo de operación IN2D* **496** seleccione: "20 - S3IND Evaluación Simple pos." o "21 - S3IND Evaluación Doble pos." (RF: Frecuencia de repetición). La entrada digital IN2D es la entrada de frecuencia de repetición. Vea el capítulo 7.6.7.2 "Entrada de frecuencia de repetición".
- Como la velocidad considerada disminuye cuando el número de pares de polos es más alto ($n \sim 1/p$), pueden producirse velocidades diferentes si el accionamiento maestro y el esclavo tienen las mismas frecuencias de referencia. Ajuste los valores para los parámetros *Divisor* **497** de la entrada de la frecuencia de repetición del esclavo y *Numero de pulsos* **556** de la frecuencia de repetición de la salida del maestro de acuerdo con el número de pares de polos de los motores, para obtener las mismas velocidades en el maestro y el esclavo. Se pueden realizar diferentes velocidades configurando el factor de engranaje.

Diferentes valores para los parámetros *Divisor* **497** en la frecuencia de repetición de entrada del esclavo y *Numero de pulsos* **556** de la salida en la frecuencia de repetición de salida del maestro resultan en velocidades diferentes del maestro y el esclavo si el número de pares de polos de los motores es el mismo.

- Configure los parámetros *Aceleración (horaria)* **420** y *Desaceleración (horaria)* **421** o *Aceleración Antihoraria* **422** y *Desaceleración Antihoraria* **423** a los valores requeridos. Para aceleración y desaceleración síncrona de los accionamientos, configure los valores del accionamiento ligeramente por encima (por ejemplo 10%) de los valores del maestro. Estos valores incrementados aseguran que el esclavo puede seguir al maestro en casos de operación dinámica.
- Para un arranque síncrono del maestro y el esclavo, configure la *Frecuencia Mínima* **418** del esclavo a 0 para prevenir un arranque temprano del esclavo si está presente una señal de habilitación del controlador.
- Seleccione un *Modo de operación* **689**. A través de los parámetros *Factor Numerador de Reductor* **685** y *Factor Denominador de Reductor* **686**, configure la relación de transmisión requerida.

¡Atención!

Para evitar retrasos de tiempo durante el procesamiento de la frecuencia de repetición, el convertidor de frecuencia esclavo debería ser habilitado antes que el maestro.

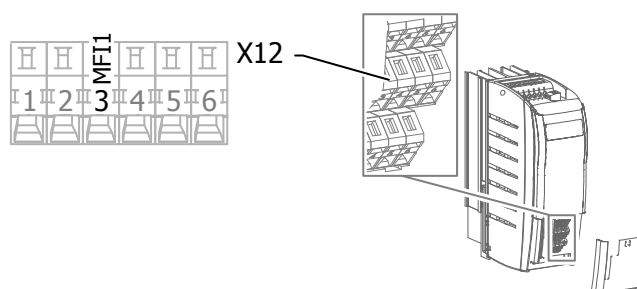
Nota:

La frecuencia de referencia se transmite, pero no la dirección de giro. En este caso, la dirección de rotación se debe diferir a través de las entradas digitales IN1D y IN2D en el accionamiento esclavo.

7.6 Entradas y salidas de control

Las entradas y salidas de control se pueden parametrizar libremente. Todas las entradas y salidas del *hardware* están preconfiguradas por defecto a funciones utilizadas con frecuencia, para facilitar la puesta en marcha.

7.6.1 Entrada multifunción MFI1



452 Modo de operación MFI1 (Entrada multifunción 1)

La entrada multifunción MFI1 se puede configurar como tensión, corriente o entrada digital. En la configuración como entrada digital, la evaluación se puede seleccionar como PNP (cambio-alto) o NPN (cambio-bajo).

Dependiendo del *Modo de operación MFI1* 452 seleccionado, se pueden controlar varias funciones del convertidor de frecuencia.

Modo de operación MFI1 452	Función
1 - Tensión 0...10V	Señal de tensión (MFI1A), 0 V ... 10 V. Curva fijada. Configuración de fábrica.
2 - Corriente 0...20 mA	Señal de corriente (MFI1A), 0 mA ... 20 mA. Curva fijada.
3 - Digital NPN (activo: 0 V)	Señal digital (MFI1D) 0 V ... 24 V. Cambio-bajo (con señal negativa).
4 - Digital PNP (activo: 24 V)	Señal digital (MFI1D) 0 V ... 24 V. Cambio-alto (con señal positiva).
5 - Corriente 4...20 mA	Señal de corriente (MFI1A), 4 mA ... 20 mA. Curva fijada.
6 - Característica Tensión	Señal de tensión (MFI1A), 0 V ... 10 V. Las curvas características configuradas influyen en la señal de salida. Las curvas características se pueden configurar a través de los parámetros 454 ... 457.
7 - Característica Corriente	Señal de corriente (MFI1A) 0 mA ... 20 mA. Las curvas características configuradas influyen en la señal de salida. Las curvas características se pueden configurar a través de los parámetros 454 ... 457.

La entrada multifunción MFI1 está por defecto configurada para una fuente de valor de referencia analógica, con una señal de tensión de 0 V a 10 V.

Como alternativa, puede seleccionar el modo de operación para una señal de corriente analógica de 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA. La señal de corriente está continuamente monitorizada y se muestra el mensaje de fallo "F1407" si se excede el valor máximo.

7.6.1.1 Entrada multifunción configurada como entrada analógica MFI1A

La entrada multifunción puede ser evaluada como señal analógica o digital. A continuación, se describe su evaluación para señal analógica.

7.6.1.1.1 Entrada de tensión y entrada de corriente

Para el parámetro *Modo de operación MFI1 452*, se debe seleccionar "1 - Tensión 0...10V ", "2 - Corriente 0...20 mA" o "5 - Corriente 4...20 mA".

Modo de operación MFI1 452	Función
1 - Tensión 0...10 V	Señal de tensión (MFI1A), 0 V ... 10 V. Curva fijada. Configuración de fábrica.
2 - Corriente 0...20 mA	Señal de corriente (MFI1A), 0 mA ...20 mA. Curva fijada.
4 - Corriente 4...20 mA	Señal de corriente (MFI1A), 4 mA ...20 mA. Curva fijada.

La señal de entrada digital está trazada a una frecuencia de referencia o porcentaje.

Tensión 0...10 V

El parámetro *Modo de operación MFI1 452* está configurado a "1 - Tensión 0...10 V". Las coordenadas de los puntos se relacionan, como porcentaje, entre la señal analógica de 9.8 V y los parámetros *Frecuencia Máxima 419* o *Máxima Referencia Porcentual 519*. El paso por cero de la frecuencia o el valor de porcentaje yace en 0.2 V. Las desviaciones de 10 V y 0 V permiten la operación, incluso con un suministro de tensión que tiene pequeñas desviaciones de los valores nominales.

$$\text{Tendencia: } \frac{9.8 \text{ V} - 0.2 \text{ V}}{\text{Valor ref máxima}} \cong \frac{9.6 \text{ V}}{\text{Frecuencia máxima}} \cong \frac{9.6 \text{ V}}{\text{Porcentaje máximo 519}}$$

Corriente 0...20 mA

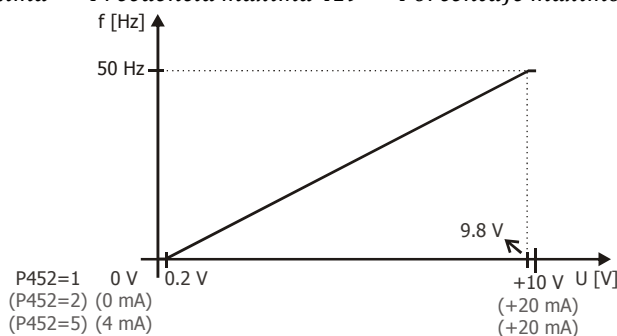
El parámetro *Modo de operación MFI1 452* debe estar configurado a "2 - Corriente 0...20 mA". Las coordenadas de los puntos se relacionan, como porcentaje, entre la señal analógica de 19.6 mA y el parámetro *Frecuencia Máxima 419* o el parámetro *Máxima Referencia Porcentual 519*. El paso por cero de la frecuencia o el valor de porcentaje yace en 0.4 mA. Las desviaciones de 20 mA y 0 mA permiten la operación, incluso con el suministro de tensión que tiene pequeñas desviaciones de los valores nominales.

$$\text{Tendencia: } \frac{19.6 \text{ mA} - 0.4 \text{ mA}}{\text{Valor ref máxima}} \cong \frac{19.2 \text{ mA}}{\text{Frecuencia máxima 419}} \cong \frac{19.2 \text{ mA}}{\text{Porcentaje máximo 519}}$$

Corriente 4...20 mA

El parámetro *Modo de operación MFI1 452* debe estar configurado a "5 - Corriente 4...20 mA". Las coordenadas de los puntos se relacionan, como un porcentaje, entre la señal analógica de 19.6 mA y el parámetro *Frecuencia Máxima 419* o el parámetro *Máxima Referencia Porcentual 519*. El paso por cero de la frecuencia o el valor de porcentaje yace en 4.4 mA. Las desviaciones de 20 mA y 4 mA permiten la operación, incluso con el suministro de tensión que tiene pequeñas desviaciones de los valores nominales.

$$\text{Tendencia: } \frac{19.6 \text{ mA} - 4.4 \text{ mA}}{\text{Valor ref máxima}} \cong \frac{15.2 \text{ mA}}{\text{Frecuencia máxima 419}} \cong \frac{15.2 \text{ mA}}{\text{Porcentaje máximo 519}}$$



7.6.1.1.2 Características de tensión y corriente corriente de entrada

Para el parámetro *Modo de operación MFI1 452*, se debe seleccionar "6 –Característica tensión" o "7 –Característica corriente".

<i>Modo de operación MFI1 452</i>	<i>Función</i>
6 - Característica tensión	Señal de tensión (MFI1A), 0 V ... 10 V. La curva característica configurada influye en la señal de salida. La curva característica se puede configurar a través de los parámetros 454 ... 457.
7 - Característica corriente	Señal de corriente (MFI1A) 0 mA ... 20 mA. La curva característica configurada influye en la señal de salida. La curva característica se puede configurar a través de los parámetros 454 ... 457.

454 Punto X1

455 Punto Y1

456 Punto X2

457 Punto Y2

La señal de entrada analógica está trazada a una frecuencia de referencia o porcentaje. La parametrización se puede realizar a través de dos puntos de la curva característica lineal del canal de valores de referencia.

El punto 1 con coordenadas X1 y Y1 y punto 2 con coordenadas X2 y Y2 se pueden configurar en cuatro conjuntos de datos.

<i>Parámetros</i>		<i>Configuración</i>		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf.Fábrica
454	Punto X1	0.00%	100.00%	2.00%
455	Punto Y1	-100.00%	100.00%	0.00%
456	Punto X2	0.00%	100.00%	98.00%
457	Punto Y2	-100.00%	100.00%	100.00%

Las coordenadas de los puntos se relacionan, como un porcentaje, entre la señal analógica con 10 V o 20 mA y el parámetro *Frecuencia Máxima 419* o el parámetro *Máxima Referencia Porcentual 519*. La dirección de giro se puede cambiar a través de las entradas digitales y/o mediante la selección de los puntos.

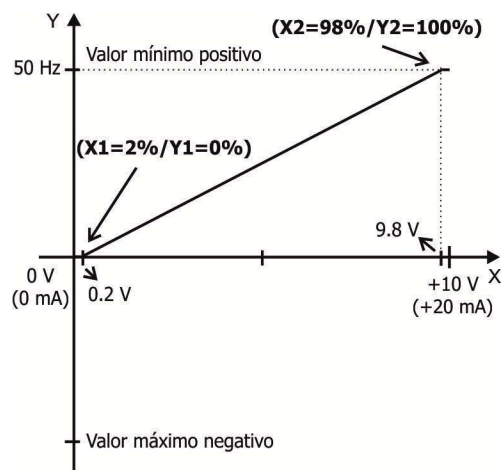
¡Atención!

El monitorizado de la señal de entrada analógica a través del parámetro *Comport.Error/Advertencia 453* requiere la comprobación del parámetro *Punto X1 454*.

En las configuraciones

- "6 –Característica tensión" o
- "7 –Característica corriente"

Del parámetro *Modo de operación MF11 452*, la curva característica lineal siguiente es efectiva:



Punto 1:

$$X1 = 2.00\% \cdot 10 \text{ V} = 0.20 \text{ V}$$

$$Y1 = 0.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 0.00 \text{ Hz}$$

Punto 2:

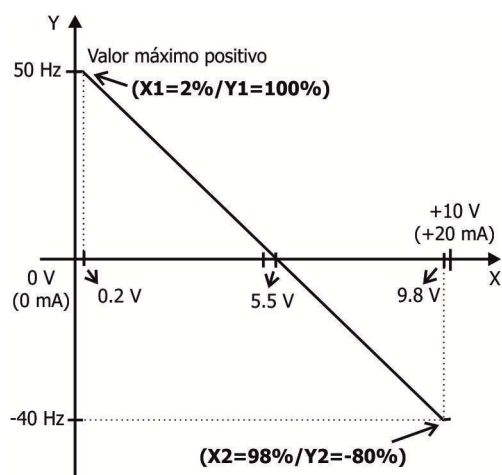
$$X2 = 98.00\% \cdot 10 \text{ V} = 9.80 \text{ V}$$

$$Y2 = 100.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 50.00 \text{ Hz}$$

La curva característica lineal se puede ajustar a través de los parámetros 454 ... 457 de la aplicación.

La curva característica lineal libremente configurable permite configurar una tolerancia en los límites, así como un cambio de sentido de giro.

El ejemplo siguiente muestra la especificación de valor de referencia inverso con inversión adicional de sentido de giro. Esto se usa a menudo en los sistemas de control de presión.



Punto 1:

$$X1 = 2.00\% \cdot 10 \text{ V} = 0.20 \text{ V}$$

$$Y1 = 100.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 50.00 \text{ Hz}$$

Punto 2:

$$X2 = 98.00\% \cdot 10 \text{ V} = 9.80 \text{ V}$$

$$Y2 = -80.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = -40.00 \text{ Hz}$$

El cambio de sentido de giro se realiza en este ejemplo en una señal de entrada digital de 5.5 V. pos./neg. figura máxima.

La definición de la entrada analógica se puede calcular a través de la función de dos puntos de la línea de ecuación. La velocidad Y del accionamiento se controla de acuerdo con la señal de control analógico X.

$$Y = \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1} \cdot (X - X1) + Y1$$

Escalado

La señal de entrada analógica es adaptada a la curva característica lineal libremente configurable. El rango máximo admisible de configuración del accionamiento se puede configurar a través de los límites de frecuencia o los límites de porcentaje. En el caso de parametrización de una curva característica lineal bipolar, los límites máximo y mínimo configurados para ambas direcciones de giro son efectivos. Los valores de porcentaje de los puntos de la curva característica lineal son relativos a los límites seleccionados.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf.fábrica
418	Frecuencia Mínima	0.00 Hz	999.99 Hz	3.50 Hz
419	Frecuencia Máxima	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

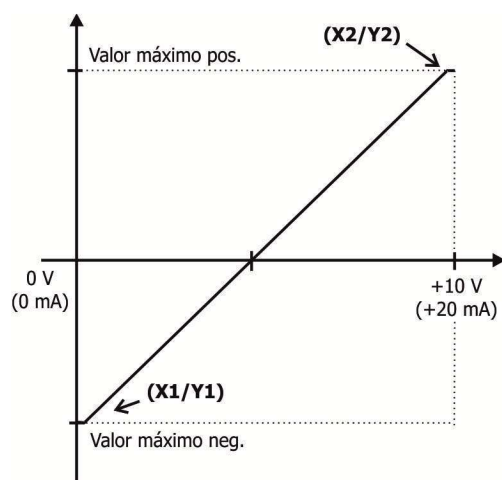
El sistema de control utiliza el valor máximo de la frecuencia de salida, que se calcula desde *Frecuencia Máxima* **419** y el deslizamiento compensado del mecanismo de accionamiento. Los límites de frecuencia definen el rango de velocidad del accionamiento, y los valores de porcentaje complementan el escalado de la característica de entrada analógica, de acuerdo con las funciones configuradas.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf.fábrica
518	Mínima Referencia Porcentual	0.00%	300.00%	0.00%
519	Máxima Referencia Porcentual	0.00%	300.00%	100.00%

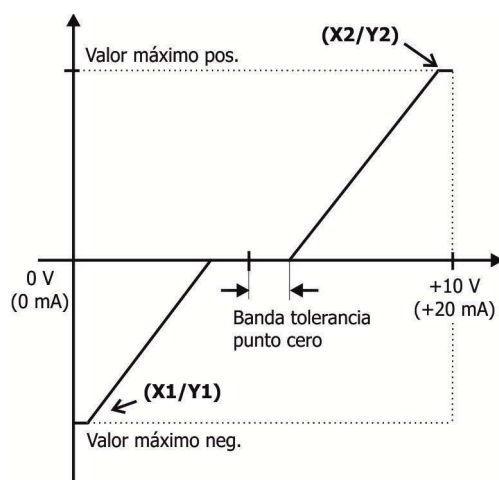
450 Banda de tolerancia

La curva de característica lineal de la entrada analógica con cambio de signo de valor de referencia se puede adaptar con el parámetro *Banda de Tolerancia* **450** de la aplicación. La Banda de Tolerancia ajustable se extiende según la señal de control analógica. El valor del parámetro (porcentaje) es relativo a la corriente máxima o la señal de tensión.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf.fábrica
450	Banda de Tolerancia	0.00%	25.00%	2.00%



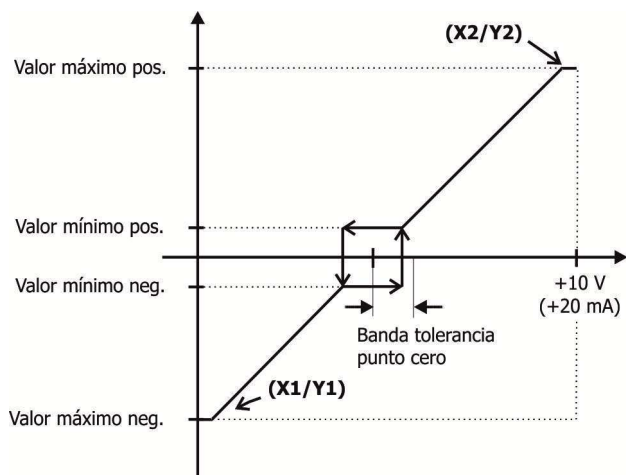
Sin banda de tolerancia



Con banda de tolerancia

Histéresis

La *Frecuencia Mínima* **418** o *Mínima Referencia Porcentual* **518** por defecto extienden la banda de tolerancia parametrizada a la histéresis.



Banda de tolerancia con frecuencia máxima configurada

Por ejemplo, la variable de salida viniendo de una señal de entrada positiva se mantiene en el valor mínimo positivo hasta que la señal de entrada se vuelve mayor que el valor para la banda de tolerancia en la dirección negativa. Entonces, la variable de salida sigue la característica configurada.

7.6.1.1.3 Monitorizar señales de entrada analógicas

451 Constante de filtro de tiempo

La constante de tiempo del filtro para el valor de referencia analógico se puede configurar a través del parámetro *Cte de tiempo Filtro 451*. La constante de tiempo indica el tiempo durante el cual se realiza la media de la señal de entrada mediante un filtro de bajo paso, por ejemplo para eliminar efectos de fallo.

El rango de configuración está entre 0 ms y 5000 ms en 15 pasos.

<i>Cte de tiempo Filtro 451</i>	Función
0 - Cte de tiempo 0 ms	Filtro desactivado – El valor de referencia analógico se envía sin filtrar. Filtro activado – se realiza la media de la señal de entrada a través de los valores configurados en las constantes del filtro de tiempo.
2 - Cte de tiempo 2 ms	
4 - Cte de tiempo 4 ms	
8 - Cte de tiempo 8 ms	
16 - Cte de tiempo 16 ms	
32 - Cte de tiempo 32 ms	
64 - Cte de tiempo 64 ms	
128 - Cte de tiempo 128 ms	
256 - Cte de tiempo 256 ms	
512 - Cte de tiempo 512 ms	
1000 - Cte de tiempo 1000 ms	
2000 - Cte de tiempo 2000 ms	
3000 - Cte de tiempo 3000 ms	
4000 - Cte de tiempo 4000 ms	
5000 - Cte de tiempo 5000 ms	

453 Error/Comportamiento de advertencia

Para monitorizar la señal de entrada analógica, se debe seleccionar un modo de operación través del parámetro *Comport. Error/Advertencia* **453**.

<i>Comportamiento de advertencia/Error</i> 453	<i>Función</i>
0 - Apagado	No se monitoriza la señal de entrada. Configuración de fábrica.
1 - Advertencia < 1V/2mA	Si la señal de entrada es más baja que 1 V o 2 mA, se emite un mensaje de advertencia.
2 - Desconexión < 1V/2mA	Si la señal de entrada es más baja que 1 V o 2 mA, se emite un mensaje de advertencia y de fallo. El accionamiento se desacelera de acuerdo con el comportamiento de parada 2.
3 - Interruptor de Error Apagado < 1V/2mA	Si la señal de entrada es más baja que 1 V o 2 mA, se emite un mensaje de advertencia y de fallo. El accionamiento va a permanecer parado (comportamiento de parada 0).

La monitorización de la señal de entrada analógica está activa a pesar de la habilitación del convertidor de frecuencia.

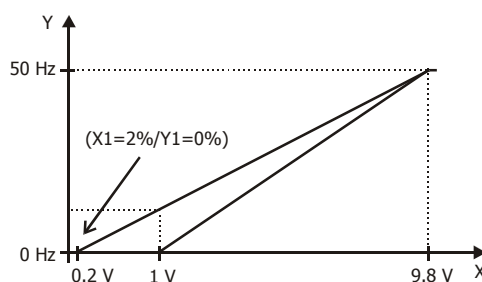
El modo de operación 2 define el apagado y parada del accionamiento, a pesar de la configuración del parámetro *Modo de operación* **630** para el comportamiento de parada. El accionamiento se para de acuerdo con el comportamiento de parada 2. Si el tiempo de retención configurado ha finalizado, se emite un mensaje de error. El accionamiento puede arrancarse otra vez cambiando la señal arranque encendido (ON) y apagado (OFF).

El modo de operación 3 define la parada en rueda libre del accionamiento (tal como se describe en el comportamiento de parada 0), a pesar de la configuración del parámetro *Modo de operación* **630** para el comportamiento de parada.

¡Atención!

La monitorización de la señal de entrada analógica a través del parámetro *Comport.Error/Advertencia* **453** requiere la comprobación del parámetro *Punto X1* **454**.

Ejemplo: *Comport. Error/Advertencia* **453** = "2 - Apagado < 1V/2mA" o "3 - Error de desconexión < 1V/2mA". En la configuración de fábrica del parámetro *Punto X1* **454** el apagado o el error de desconexión se efectúan a una frecuencia de salida $\neq 0$ Hz. Si se ha apagado o se produce un error de desconexión se deben efectuar a una frecuencia de salida de 0 Hz, el Punto X1 se debe ajustar (p.e. $X1=10\%$ / 1 V).



7.6.1.2 Entrada multifunción configurada como entrada digital MFI1D

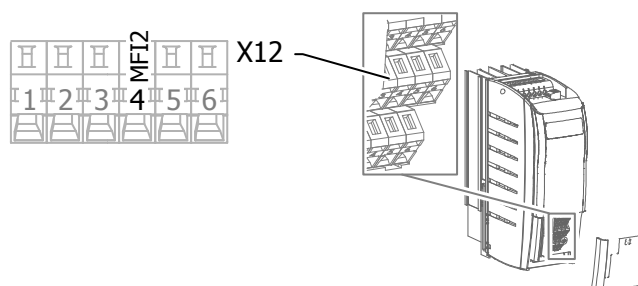
La entrada multifunción MFI1 (terminal X12.3) se puede configurar como una entrada digital. A través del parámetro *Modo de operación MFI1* **452**, la evaluación se puede seleccionar como PNP (cambio-alto) o NPN (cambio-bajo).

La entrada multifunción configurada como entrada digital puede enlazarse a las funciones del convertidor de frecuencia. Se debe asignar una función a la señal "76 - MFI1D".

Modo de operación MFI1 452	Función
3 - Digital NPN (activo: 0 V)	Señal digital (MFI1D) 0 V ... 24 V. Cambio-bajo (con señal negativa).
4 - Digital PNP (activo: 24 V)	Señal digital (MFI1D) 0 V ... 24 V. Cambio-alto (con señal positiva).

Fuente de señal	Función
76 - MFI1D	Asignar a una función, p.e., seleccione la fuente de señal para un parámetro.

7.6.2 Entrada multifunción MFI2



562 Modo de operación MFI2 (Entrada multifunción 2)

La entrada multifunción MFI2 se puede configurar como entrada digital, tensión o corriente. En la configuración como entrada digital, la evaluación se puede seleccionar como PNP (cambio-alto) o NPN (cambio-bajo).

Dependiendo del *Modo de operación MFI2 562* seleccionado, se pueden controlar varias funciones del convertidor de frecuencia.

Modo de operación MFI2 562	Función
1 - Tensión 0...10 V	Señal de tensión (MFI2A), 0 V ... 10 V. Curva fijada.
2 - Corriente 0...20 mA	Señal de corriente (MFI2A), 0 mA ... 20 mA. Curva fijada.
3 - Digital NPN (activo: 0 V)	Señal digital (MFI2D) 0 V ... 24 V. Cambio-bajo (con señal negativa). Configuración de fábrica.
4 - Digital PNP (activo: 24 V)	Señal digital (MFI2D) 0 V ... 24 V. Cambio-alto (con señal positiva).
5 - Corriente 4...20 mA	Señal de corriente (MFI2A), 4 mA ... 20 mA. Curva fijada.
6 - Característica tensión	Señal de tensión (MFI2A), 0 V ... 10 V. La curva característica configurada influye en la señal de salida. La curva característica se puede configurar a través de los parámetros 564 ... 567.
7 - Característica corriente	Señal de corriente (MFI2A) 0 mA ... 20 mA. La curva característica configurada influye en la señal de salida. La curva característica se puede configurar a través de los parámetros 564 ... 567.

Por defecto, la entrada multifunción MFI2 está configurada como una entrada digital para conexión de un termocontacto del motor.

Como alternativa, puede seleccionar el modo de operación para una tensión analógica o señal de corriente. La señal de corriente se monitoriza constantemente y se muestra un mensaje de fallo "F1407" si se excede la figura máxima.

7.6.2.1 Entrada multifunción configurada como entrada analógica MFI2A

La entrada multifunción puede ser evaluada tanto como señal analógica como digital. A continuación, se describe la evaluación para señales analógicas.

7.6.2.1.1 Entrada de tensión y entrada de corriente

Para el parámetro *Modo de operación MFI2 562*, se debe seleccionar "1 - Tensión 0...10 V", "2 - Corriente 0...20 mA" o "5 - Corriente 4...20 mA".

Modo de operación MFI2 562	Función
1 - Tensión 0...10 V	Señal de tensión (MFI2A), 0 V ... 10 V. Curva fijada.
2 - Corriente 0...20 mA	Señal de corriente (MFI2A), 0 mA ... 20 mA. Curva fijada.
5 - Corriente 4...20 mA	Señal de corriente (MFI2A), 4 mA ... 20 mA. Curva fijada.

Tensión 0...10 V

El parámetro *Modo de operación MFI1 452* está configurado a "1 - Tensión 0...10 V". Las coordenadas de los puntos relacionan, como un porcentaje, entre la señal analógica con 9.8 V y el parámetro *Frecuencia Máxima 419* o el parámetro *Máxima Referencia Porcentual 519*. El paso por cero de la frecuencia o del valor de porcentaje yace en 0.2 V. Las desviaciones de 10 V y 0 V permiten la operación, incluso con suministros de tensión que tienen pequeñas desviaciones de los valores nominales.

$$\text{Tendencia: } \frac{9.8 \text{ V} - 0.2 \text{ V}}{\text{Valor máximo ref.}} \cong \frac{9.6 \text{ V}}{\text{Frecuencia máxima 419}} \cong \frac{9.6 \text{ V}}{\text{Porcentaje máximo 519}}$$

Corriente 0...20 mA

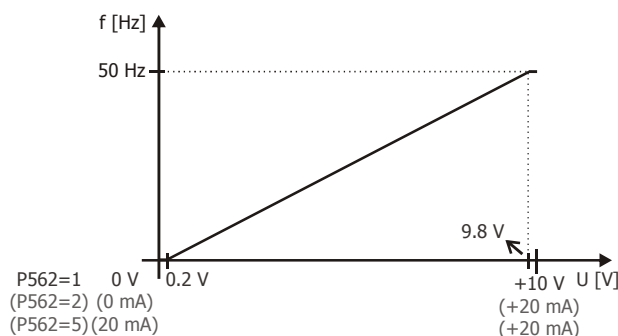
El parámetro *Modo de operación MFI1 452* se debe configurar a "2 - Corriente 0...20 mA". Las coordenadas de los puntos relacionan, como un porcentaje, entre la señal analógica con 19.6 mA y el parámetro *Frecuencia Máxima 419* o el parámetro *Máxima Referencia Porcentual 519*. El paso por cero de la frecuencia o del valor de porcentaje yace en 0.4 mA. Las desviaciones de 20 mA y 0 mA permiten la operación, incluso con suministros de tensión que tienen pequeñas desviaciones de los valores nominales.

$$\text{Tendencia: } \frac{19.6 \text{ mA} - 0.4 \text{ mA}}{\text{Valor máximo ref.}} \cong \frac{19.2 \text{ mA}}{\text{Frecuencia máxima 419}} \cong \frac{19.2 \text{ mA}}{\text{Porcentaje máximo 519}}$$

Corriente 4...20 mA

El parámetro *Modo de operación MFI1 452* se debe configurar a "5 - Corriente 4...20 mA". Las coordenadas de los puntos relacionan, como un porcentaje, entre la señal analógica con 19.6 mA y el parámetro *Frecuencia Máxima 419* o el parámetro *Máxima Referencia Porcentual 519*. El paso por cero de la frecuencia o del valor de porcentaje yace en 4.4 mA. Las desviaciones de 20 mA y 4 mA permiten la operación, incluso con suministros de tensión que tienen pequeñas desviaciones de los valores nominales.

$$\text{Tendencia: } \frac{19.6 \text{ mA} - 4.4 \text{ mA}}{\text{Valor máximo ref.}} \cong \frac{15.2 \text{ mA}}{\text{Frecuencia máxima 419}} \cong \frac{15.2 \text{ mA}}{\text{Porcentaje máximo 519}}$$



7.6.2.1.2 Características de tensión y corriente de entrada

Para el parámetro *Modo de operación MFI2 562*, se debe seleccionar "6 –Característica tensión" o "7 - Característica corriente".

<i>Modo de operación MFI2 562</i>	Función
6 - Característica tensión	Señal de tensión (MFI2A), 0 V ... 10 V. La curva característica configurada incluye en la señal de salida. La curva característica se puede configurar mediante los parámetros 564 ... 567.
7 - Característica corriente	Señal de tensión (MFI2A) 0 mA ... 20 mA. La curva característica configurada incluye en la señal de salida. La curva característica se puede configurar mediante los parámetros 564 ... 567.

564 Punto X1

565 Punto Y1

566 Punto X2

567 Punto Y2

La señal de entrada analógica está trazada a una frecuencia de referencia o porcentaje. La parametrización se puede realizar a través de dos puntos de la característica lineal del canal de valores de referencia.

El punto 1 con coordenadas X1 y Y1 y punto 2 con coordenadas X2 y Y2 pueden ser configurados en cuatro conjuntos de datos.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf.fábrica
564	PuntoX1	0.00%	100.00%	2.00%
565	PuntoY1	-100.00%	100.00%	0.00%
566	PuntoX2	0.00%	100.00%	98.00%
567	PuntoY2	-100.00%	100.00%	100.00%

Las coordenadas de los puntos se relacionan, como un porcentaje, entre la señal analógica con 10 V o 20 mA y el parámetro *Frecuencia Máxima 419* o el parámetro *Máxima Referencia Porcentual 519*. Se puede cambiar el sentido de giro a través de las entradas digitales y/o mediante la selección de los puntos.

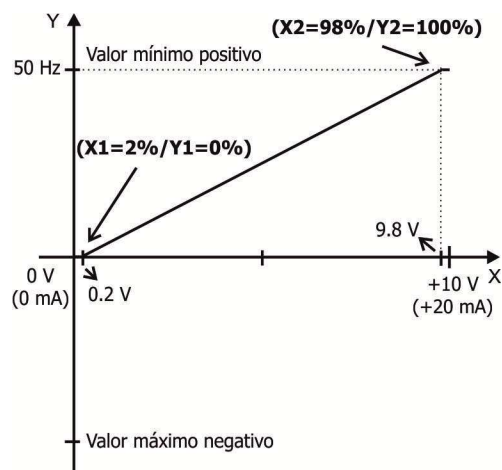
¡Atención!

La monitorización de la señal de entrada digital a través del parámetro *Comport. Error/Advertencia 563* requiere la comprobación del parámetro *Punto X1 564*.

En las configuraciones

- "6 –Característica tensión" o
- "7 –Característica corriente"

del parámetro *Modo de operación MF11 452*, la curva característica lineal siguiente es efectiva:



Punto 1:

$$X1 = 2.00\% \cdot 10 \text{ V} = 0.20 \text{ V}$$

$$Y1 = 0.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 0.00 \text{ Hz}$$

Punto 2:

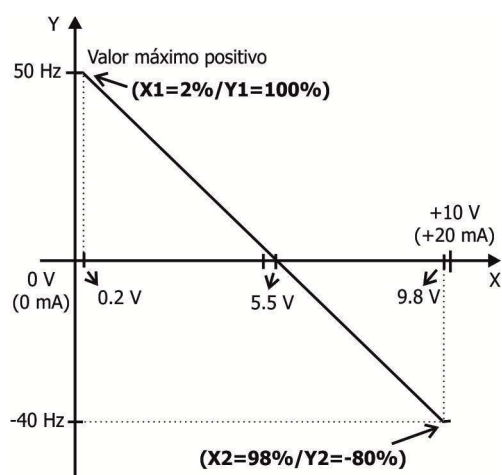
$$X2 = 98.00\% \cdot 10 \text{ V} = 9.80 \text{ V}$$

$$Y2 = 100.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 50.00 \text{ Hz}$$

La curva característica lineal se puede ajustar a través de los parámetros 564 ... 567 de la aplicación.

La curva característica lineal libremente configurable permite la configuración de una tolerancia en los finales así como una inversión de la dirección de giro.

El ejemplo siguiente muestra la inversión del valor de referencia con inversión adicional del sentido de giro. Esto a menudo se utiliza en sistemas de control de presión.



Punto 1:

$$X1 = 2.00\% \cdot 10 \text{ V} = 0.20 \text{ V}$$

$$Y1 = 100.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 50.00 \text{ Hz}$$

Punto 2:

$$X2 = 98.00\% \cdot 10 \text{ V} = 9.80 \text{ V}$$

$$Y2 = -80.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = -40.00 \text{ Hz}$$

El cambio de sentido de giro se realiza en este ejemplo en la señal de entrada analógica de 5.5 V. pos./neg.
Figura máxima

La definición de la curva característica lineal de entrada analógica se puede calcular a través de la función de dos puntos de la línea de la ecuación. La velocidad Y del accionamiento se controla de acuerdo a la señal de control analógica X.

$$Y = \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1} \cdot (X - X1) + Y1$$

Escalado

La señal de entrada analógica es adaptada a la curva característica lineal configurada libremente. El rango de máximo admisible del accionamiento se puede configurar a través de los límites de frecuencia o los límites de porcentaje. En el caso de parametrización de una curva característica lineal bipolar, los límites máximo y mínimo configurados para ambas direcciones de giro son efectivos. Los valores de porcentaje de los puntos característicos son relativos a los límites seleccionados.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
418	Frecuencia Mínima	0.00 Hz	999.99 Hz	3.50 Hz
419	Frecuencia Máxima	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

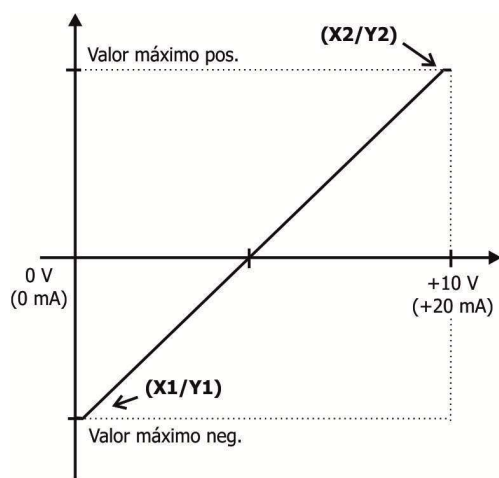
El sistema de control utiliza el valor máximo de la frecuencia de salida, que se calcula con la *Frecuencia Máxima* **419** y el deslizamiento compensado del mecanismo del accionamiento. Los límites de frecuencia definen el rango de velocidad del accionamiento. Los límites de porcentaje complementan el escalado de la característica de entrada analógica, de acuerdo con las funciones configuradas.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
518	Mínima Referencia Porcentual	0.00%	300.00%	0.00%
519	Máxima Referencia Porcentual	0.00%	300.00%	100.00%

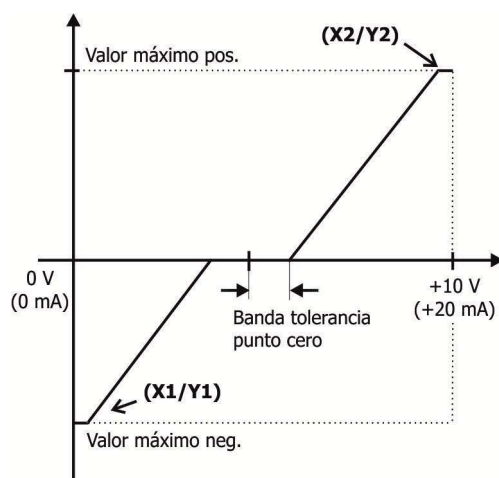
560 Banda de tolerancia

La curva característica lineal de entrada analógica con cambio de signo del valor de referencia se puede adaptar mediante el parámetro *Banda de Tolerancia* **560** de la aplicación. La banda de tolerancia ajustable extiende el pasaje cero de la velocidad relativo a la señal de control analógica. El valor de parámetro (porcentaje) es relativo a la corriente máxima o señal de tensión.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
560	Banda de Tolerancia	0.00%	25.00%	2.00%

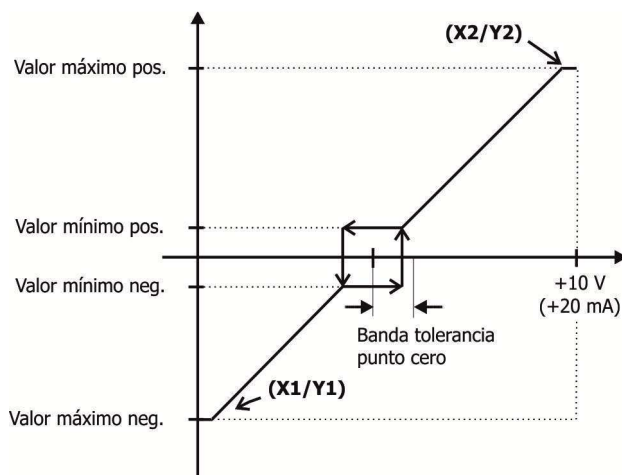


Sin banda de tolerancia



Con banda de tolerancia

La *Frecuencia Mínima* **418** o *Mínima Referencia Porcentual* **518** por defecto extiende la banda de tolerancia parametrizada a la Histéresis.



Banda de tolerancia con frecuencia máxima configurada

Por ejemplo, la variable de salida viniendo de una señal de entrada positiva se mantiene en el valor mínimo positivo hasta que la señal de entrada se vuelve más baja que el valor para la banda de tolerancia en la dirección negativa. Entonces, la variable de salida sigue la característica configurada.

7.6.2.1.3 Monitorizando la señal de entrada analógica

561 Constante de tiempo del filtro

La constante de tiempo del filtro para el valor de referencia analógico se puede configurar a través del parámetro *Cte de tiempo Filtro* **561**. La constante de tiempo indica el tiempo durante el que se hace la media la señal de entrada mediante un filtro de bajo paso, p.e. para eliminar efectos de fallo.

El rango de configuración es entre 0 ms y 5000 ms en 15 pasos.

<i>Cte de tiempo Filtro</i> 561	Función
0 - Cte de tiempo 0 ms	Filtro desactivado – El valor de referencia analógico se envía sin filtrar. Filtro activado - se realiza la media de la señal de entrada a través de los valores configurados en las constantes del filtro de tiempo.
2 - Cte de tiempo 2 ms	
4 - Cte de tiempo 4 ms	
8 - Cte de tiempo 8 ms	
16 - Cte de tiempo 16 ms	
32 - Cte de tiempo 32 ms	
64 - Cte de tiempo 64 ms	
128 - Cte de tiempo 128 ms	
256 - Cte de tiempo 256 ms	
512 - Cte de tiempo 512 ms	
1000 - Cte de tiempo 1000 ms	
2000 - Cte de tiempo 2000 ms	
3000 - Cte de tiempo 3000 ms	
4000 - Cte de tiempo 4000 ms	
5000 - Cte de tiempo 5000 ms	

563 Error/Comportamiento de advertencia

Para monitorizar la señal de entrada analógica, se puede seleccionar el modo de operación a través del parámetro *Comport. Error/Advertencia* **563**.

<i>Comport. Error/Advertencia</i> 563	Función
0 - Apagado	La señal de entrada no se monitoriza. Configuración de fábrica.
1 - Advertencia < 1V/2 mA	Si la señal de entrada es más baja que 1 V o 2 mA, se emite un mensaje de advertencia.
2 - Desconexión < 1V/2 mA	Si la señal de entrada es más baja que 1 V o 2 mA, se emite un mensaje de advertencia y de fallo. El accionamiento se desacelera de acuerdo con el comportamiento de parada 2.
3 - Interruptor de Error Apagado < 1V/2mA	Si la señal de entrada es más baja que 1 V o 2 mA, se emite un mensaje de advertencia y de fallo y el accionamiento se lleva a parada (comportamiento de parada 0).

La monitorización de la señal de entrada analógica está activa a pesar de la habilitación del convertidor de frecuencia.

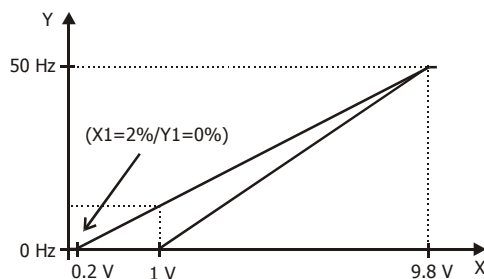
El modo de operación 2 define el apagado y parada del accionamiento, a pesar de la configuración del parámetro *Modo de operación* **630** para el comportamiento de parada. El accionamiento se para de acuerdo con el comportamiento de parada 2. Si el tiempo de espera configurado ha terminado, se emite un mensaje de error. El accionamiento puede arrancarse otra vez conectando y desconectando la señal de marcha.

El modo de operación 3 define la parada en rueda libre del accionamiento (tal como se describe en el comportamiento de parada 0), a pesar de la configuración del parámetro *Modo de operación* **630** para el comportamiento de parada.

¡Atención!

La monitorización de la señal de entrada analógica a través del parámetro *Comport. Error/Advertencia* **563** requiere la comprobación del parámetro *PuntoX1* **564**.

Ejemplo: *Comport. Error/Advertencia* **563** = "2 - Desconexión < 1V/2mA" o "3 - Interruptor de Error Apagado < 1V/2mA". En la configuración de fábrica del parámetro *PuntoX1* **564** el apagado o la desconexión por error se efectúan a una frecuencia de salida $\neq 0$ Hz. Si el apagado o la desconexión por error se deben efectuar a una frecuencia de salida de 0 Hz, el Punto X1 se debe ajustar (p.e. X1=10% / 1 V).



7.6.2.2 Entrada multifunción configurada como entrada digital MFI2D

La entrada multifunción MFI2 (terminal X12.4) se puede configurar como una entrada digital. A través del parámetro *Modo de operaciónMFI2* **562**, la evaluación se puede seleccionar como PNP (alta conmutación) o NPN (baja conmutación).

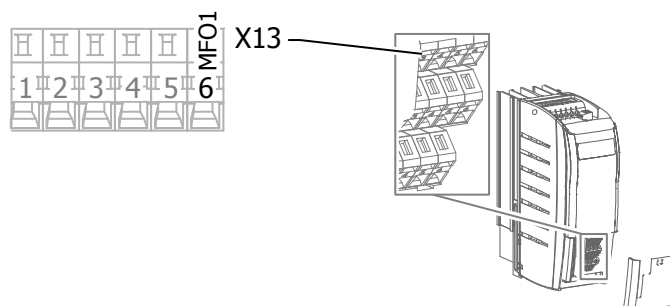
La entrada multifunción configurada como entrada digital se puede enlazar con las funciones del convertidor de frecuencia. Se debe asignar una función a la señal "77 - MFI2D".

En la configuración de fábrica, la señal "532 - MFI2D (Hardware)" está asignada al parámetro *Contacto Térmico para P570* **204**.

Modo de operación MFI2 562	Función
3 - NPN Digital (activo: 0 V)	Señal digital (MFI2D) 0 V ... 24 V. Baja conmutación (con señal negativa). Configuración de fábrica.
4 - PNP Digital (activo: 24 V)	Señal digital (MFI2D) 0 V ... 24 V. Alta conmutación (con señal positiva).

Fuente de señal	Función
532 - MFI2D (Hardware)	Asignar a una función, p.e. seleccione la fuente de señal para el parámetro. Configuración de fábrica: <i>Contacto Térmico para P570 204</i> = "532 - MFI2D (Hardware)".
77 - MFI2D	Asignar a una función, p.e. seleccione la fuente de señal para el parámetro.

7.6.3 Salida multifunción MFO1



550 Modo de operación MFO1 (X13.6) (salida multifunción)

La salida multifunción MFO1 (terminal X13.6) puede ser configurada tanto como salida digital, analógica, frecuencia de repetición o tren de pulsos. Dependiendo del *Modo de operación MFO1 (X13.6)* **550** seleccionado, es posible la conexión con varias funciones del *software*. Los modos de operación no utilizados son desactivados internamente.

Modo de operación MFO1 (X13.6) 550	Función
0 - Apagado	La salida multifunción tiene señal lógica BAJA. Está apagada.
1 - Digital MFO1D	La salida multifunción está configurada como una salida digital (0 ... 24 V ¹⁾).
10 - Analógico (PWM) MFO1A	La salida multifunción está configurada como una salida analógica (0 ... 24 V). Configuración de fábrica.
20 - Frecuencia de Repetición (RF) MFO1F	La salida multifunción está configurada como una salida de frecuencia de repetición (0 ... 24 V, $f_{\max} = 150$ kHz).
30 - MFO1F: Tren de pulsos	La salida multifunción está configurada como una salida tren de pulsos.

¹⁾ Dependiendo del suministro de tensión de la unidad de control. El valor máximo garantizado es 15V.

Característica de salida (modo analógico)

Si la salida multifunción se configura como una salida analógica, se puede configurar su característica de salida. El parámetro *Modo de operación MFO1 (X13.6) 550* se debe configurar a "10 - Analógico (PWM) MFO1A" (configuración de fábrica).

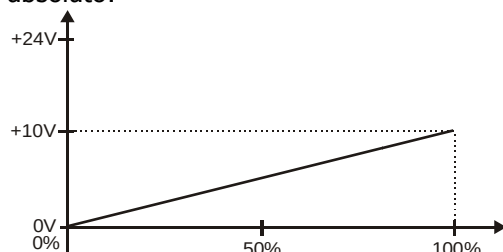
551 Analógico: Tensión 100%

552 Analógico: Tensión 0%

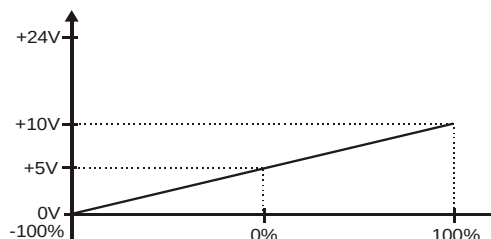
Se puede ajustar el rango de tensión de la señal de salida en la salida multifunción. El rango de valores del valor real se selecciona a través del parámetro *Analógico: Fuente MFO1A 553*. Se puede asignar el rango de valores de la señal de salida, la cual se ajusta a través de los parámetros *Analógico: Tensión 100% 551* y *Analógico: Tensión 0% 552*.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. ser.
551	Analógico: Tensión 100%	0.0 V	22.0 V	10.0 V
552	Analógico: Tensión 0%	0.0 V	22.0 V	0.0 V

Analógico: Fuente MFO1A 553 con valor real absoluto:



Analógico: Fuente MFO1A 553 con signo:



Con los parámetros *Analógico: Tensión 100% 551* y *Analógico: Tensión 0% 552*, se configura el rango de tensión a 100% y 0% del parámetro de salida. Si el valor de salida supera el valor de referencia, la tensión de salida también supera el valor del parámetro *Analógico: Tensión 100% 551* hasta el valor máximo de 24 V (o el valor máximo del suministro externo de tensión).

Nota:

Si *Modo de operación MFO1 (X13.6) 550* = Analógico (PWM) MFO1A y los parámetros *Analógico: Tensión 100% 551* < *Analógico: Tensión 0% 552*, entonces se saca el valor de tensión menor de *Analógico: Tensión 100% 551*.

553 Analógico: Fuente MFO1A

Si la salida multifunción se debe utilizar como salida analógica, el parámetro *Modo de operación MFO1 (X13.6) 550* se debe configurar a "10 - Analógico (PWM) MFO1A".

Para el parámetro *Analógico: Fuente MFO1A 553*, se puede seleccionar el valor analógico real de salida en la salida multifunción.

Parámetros	Configuración de fábrica	Configuración
<i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i>	10 - Analógico (PWM) MFO1A	10 - Analógico (PWM) MFO1A
<i>Analógico: Fuente MFO1A 553</i>	7 - Valor Absoluto de Frecuencia Actual	Selecione una fuente de señal analógica.

<i>Analógico: Fuente MFO1A 553</i>	Función
0 - Apagado	El modo analógico en la salida multifunción esta desconectado.
1 - Valor Absoluto FS	Valor Absoluto de la frecuencia del estator. 0.00 Hz ... <i>Frecuencia máxima 419</i> .
2 - Valor Absoluto FS entre f_{min}/f_{max}	Valor Abs. de la frecuencia del estator. <i>Frecuencia mínima 418...</i> <i>Frecuencia Máxima 419</i> .

Analógico: Fuente MFO1A 553		Función
7 -	Valor Absoluto de Frecuencia Actual	Valor Abs. de frecuencia real. 0.00 Hz ... <i>Frecuencia máxima 419</i> . Configuración de fábrica.
10 -	Referencia porcentual Abs.	Valor absoluto del valor de referencia del canal de porcentaje de referencia. Total de <i>Fuente porcentaje de referencia 1476</i> y <i>Fuente porcentaje de referencia 2 494</i> .
11 -	Ref. Porcent. Abs. entre %min/%máx.	Valor absoluto del valor de referencia del canal de porcentaje de referencia. <i>Mínima Referencia Porcentual 518</i> ... <i>Máxima Referencia Porcentual 519</i> . Total de <i>Fuente porcentaje de referencia 1 476</i> y <i>Fuente porcentaje de referencia 2 494</i> .
20 -	Valor Absoluto I activa	Valor Abs. de la corriente efectiva actual I_{Activo} . 0.0 A ... Corriente nominal del convertidor de frecuencia.
21 -	Valor Absoluto Isd	Valor Abs. del componente de la corriente de formación de flujo. 0.0 A ... Corriente nominal del convertidor de frecuencia.
22 -	Valor Absoluto Isq	Valor Abs. Del componente de corriente de formación de par. 0.0 A ... Corriente nominal del convertidor de frecuencia.
30 -	Valor Absoluto Pot. activa	Valor Abs. de la corriente efectiva P_{Activo} . 0.0 kW ... <i>Potencia Mecan. Nominal 376</i> .
31 -	Valor Absoluto M	Valor Abs. del par de torsión calculado M, 0.0 Nm ... par nominal.
32 -	Valor Absoluto de Temp. Interna	Valor Abs. de la temperatura interior medida. -20 °C ... 100 °C.
33 -	Valor Absoluto de Temp. radiador	Valor Abs. de la temperatura del disipador de calor medida. -20 °C ... 100 °C.
34 -	Abs. Capacitor temperature	Valor Abs. de la temperatura del condensador medida. -20 °C ... 100 °C.
40 -	Valor Absoluto de Entrada Analog. MFI1A	Valor Abs. de la señal en la entrada analógica MFI1A. 0.0 V ... 10.0 V.
41 -	Valor Absoluto de Entrada Analog. MFI2A	Valor Abs. de la señal en la entrada analógica MFI2A. 0.0 V ... 10.0 V.
50 -	Valor Absoluto I	Valor de corriente Abs. de la corriente de salida medida. 0.0 A ... Corriente nominal del convertidor de frecuencia.
51 -	Tensión de Línea CC	Tensión del circuito de continua U_d . 0.0 V ... 1000.0 V.
52 -	V	Voltaje de salida. 0.0 V ... 1000.0 V.
61 -	Val. Abs. Salida porcentual FLP 1	Valor de salida "2521 –FLP-Salida Porcentaje 1" de la función-FLP sale a través de la salida multifunción. Consulte el manual de aplicación "Funciones lógicas programables".
62 -	Val. Abs. Salida porcentual FLP 2	Valor de salida "2522 –FLP-Salida Porcentaje 2" de la función-FLP sale a través de la salida multifunción. Consulte el manual de aplicación "Funciones lógicas programables".
101 a 162		Modos de operación en operación analógica con signos.

Por defecto, la salida multifunción se configura como salida PWM de un pulso con un voltaje de referencia de 10V_{DC}.

554 Digital: Fuente MFO1D

Si la salida multifunción se va a utilizar como salida digital, el parámetro *Modo de operación MFO1 (X13.6) 550* se debe configurar a "1 - Digital MFO1D".

Para el parámetro *Digital: Fuente MFO1D 554*, se puede seleccionar la señal de salida de la salida multifunción.

Parámetros	Configuración de fábrica	Configuración
<i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i>	10 - Analógico (PWM) MFO1A	1 - Digital MFO1D
<i>Digital: Fuente MFO1D 554</i>	4 - Frecuencia configurada	Seleccione una fuente de señal

	(Consulte 7.6.5.2 "Frecuencia".)	digital. (Consulte 7.6.5 "Salidas digitales", tabla "Modos de operación para salidas digitales".)
--	----------------------------------	---

555RF/PT: Valor de salida MFO1F (frecuencia de repetición/tren de pulsos)

La salida multifunción MFO1 se puede utilizar como una salida de frecuencia. El parámetro *Modo de operación MFO1 (X13.6) 550* se debe configurar a "20 - Frecuencia de repetición (RF) MFO1F". La señal de salida se puede seleccionar a través del parámetro *Oper. Frec. Repetición MFO1F 555*.

Parámetros	Configuración de serie	Configuración
<i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i>	10 - Analógica (PWM) MFO1A	20 - Frecuencia de repetición (RF) MFO1F

Oper. Frec. Repetición MFO1F 555	Función
0 - Apagado	El modo de repetición de frecuencia está desconectado.
1 - Frecuencia actual	Valor Abs. De <i>Frecuencia actual 241</i> . Configuración de serie.
2 - Frecuencia estatórica	Valor Abs. De <i>Frecuencia estatórica 210</i> .
5 - Entrada Frecuencia de repetición	Valor Abs. De <i>Entrada Frecuencia de repetición 252</i> .

El valor máximo de frecuencia de salida es:

$$f_{\text{salidamax}} = 2 \times (\text{Frecuencia máxima } 419) \times (\text{RF : Divisiones } 556)$$

Escalado

Si la salida multifunción se configura como una salida de frecuencia, la frecuencia de salida se puede escalar. El parámetro *Modo de operación MFO1 (X13.6) 550* se debe configurar a "20 - Frecuencia de repetición (RF) MFO1F".

556 RF: Marcas de división (modo de repetición de frecuencia)

El modo de repetición de frecuencia para la salida multifunción corresponde a la emulación de un sensor incremental. El parámetro *Numero de pulsos 556* se debe programar de acuerdo con la frecuencia de salida.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. serie
556	Numero de pulsos	30	8192	1024

El límite de frecuencia de $f_{\text{max}} = 150 \text{ kHz}$ no se debe exceder en el cálculo del parámetro *Numero de pulsos 556*.

$$S_{\text{max}} = \frac{150000 \text{ Hz}}{\text{Valor frecuencia de referencia}}$$

Salida del tren de pulsos

Una señal de tren de pulsos se puede emitir como una frecuencia maestra.

Si la salida multifunción se debe usar como una salida de tren de pulsos, el parámetro *Modo de operación MFO1 (X13.6) 550* se debe configurar a "30 - Tren de pulsos (PT) MFO1F".

Parámetros	Configuración de fábrica	Configuración
<i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i>	10 - Analógico (PWM) MFO1A	30 - Tren de pulsos (PT) MFO1F

557 PT: Escalado de Frecuencia (tren de pulsos)

El parámetro *PT: Escalado de Frecuencia* **557** indica qué frecuencia sale en la salida multifunción al 100% de la frecuencia máxima. Por tanto, el escalado también depende de la configuración del parámetro *Frecuencia máxima* **419**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. serie
557	PT: Escalado frecuencia	0	32000	25000

Si el parámetro *PT: Escalado de Frecuencia* **557** se configura a cero, el valor de frecuencia en la salida multifunción no se puede escalar.

El valor de salida está limitado al valor $2 \times$ *Frecuencia máxima* **419**.

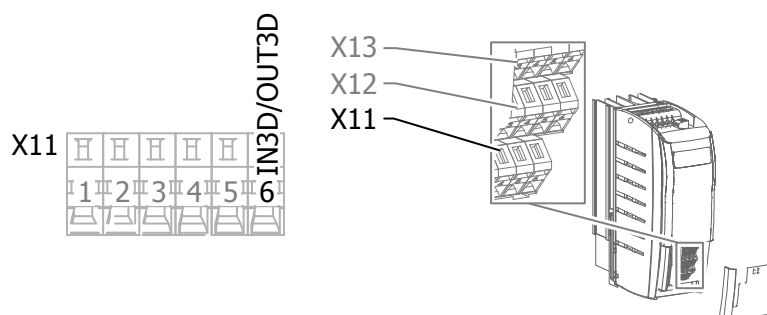
Ejemplo: Valor de referencia 50 Hz, *Frecuencia máxima* **419** = 100 Hz

<i>PT: Escalado de Frecuencia</i> 557	Frecuencia de salida [Hz]
0	50
1	0.5
10	5
100	50
1000	500

Ejemplo: Valor de referencia 25 Hz, *Frecuencia máxima* **419** = 50 Hz

<i>PT: Escalado de Frecuencia</i> 557	Frecuencia de salida [Hz]
0	25
1000	500

7.6.4 Entrada/salida digital IN3D/OUT3D



558 Modo de operación terminal X11.6 (entrada/salida digital)

El terminal X11.6 se puede configurar como una entrada digital o como una salida digital. En la configuración de fábrica, el terminal X11.6 se puede utilizar como entrada para el cambio de grupo de datos.

Modo de operación terminal X11.6558	Función
0 - Entrada IN3D	La entrada/salida digital se configura como entrada digital. Configuración de fábrica.
1 - Salida OUT3D	La entrada/salida digital se configura como salida digital.

559 Entradas digitales PNP/NPN

Si la entrada/salida digital (terminal X11.6) se configura como entrada digital, la evaluación se puede seleccionar como PNP (alta conmutación) o NPN (baja conmutación) a través del parámetro *Entradas Digitales PNP/NPN* **559**. El parámetro *Modo de operación Terminal X11.6* **558** se debe configurar a "0 - Entrada IN3D".

<i>Entradas digitales PNP/NPN</i> 559	Función
0 - NPN (activo: 0 V)	Entrada digital NPN. Baja conmutación (con señal negativa).
1 - PNP (activo: 24 V)	Entrada digital PNP. Alta conmutación (con señal positiva). Configuración de fábrica.

Nota:

El parámetro también efectúa el cambio de evaluación NPN/PNP de IN1D, IN2D, IN4D y IN5D.

La entrada digital IN3D puede controlar funciones del convertidor de frecuencia a través de la señal "73 - IN3D". En la configuración de fábrica, la entrada digital IN3D tiene la función "Cambio grupo de datos 1" si *Modo de operación Terminal X11.6* **558** se configura a "0 - entrada IN3D".

Parámetro	Configuración de fábrica
<i>Cambio grupo de datos 1</i> 70	73 - IN3D (señal de entrada en la entrada digital IN3D)

La señal seleccionada a través del parámetro *Modo de operación OUT3D (X11.6)* **533**, sale en la entrada/salida digital (terminal X11.6). El parámetro *Modo de operación Terminal X11.6* **558** se debe configurar a "1 - Salida OUT3D".

Parámetro	Configuración de fábrica
<i>Modo de operación OUT3D (X11.6)</i> 533	103 - Inv. Señal de Error

7.6.5 Salidas digitales

531 Modo de operación OUT1D (X13.5) (Salida digital)

532 Modo de operación OUT2D (X10/relé)

533 Modo de operación OUT3D (X11.6) (Entrada/salida digital)

554 Digital: Fuente MFO1D (Salida multifunción)

Las señales digitales listadas en la tabla "Modos de operación para salidas digitales" pueden salir a través de:

- Salida digital
- Salida multifunción (configurada como salida digital)
- Entrada/salida digital (configurada como salida digital)
- Salida de relé

Si la salida multifunción o la entrada/salida digital da una salida en valor digital, se debe configurar como una salida digital:

Salida	Terminal	Parámetros	Conf. de fábrica	Conf.	
Salida multifunción	X13.6	<i>Modo de operación MFO1 (X13.6)</i> 550	10 - Analógico (PWM) MFO1A	1 -	Digital MFO1D
Entrada/salida digital	X11.6	<i>Modo de operación Terminal X11.6</i> 558	0 - Entrada IN3D	1 -	Salida OUT3D

Configuraciones de fábrica de las salidas digitales

Salida	Terminal	Parámetros	Conf. de fábrica
Salida multi-función	X13.5	<i>Modo de operación OUT1D (X13.5)</i> 531	2 - Señal MARCHA
Salida multi-función	X13.6	<i>Digital: Fuente MFO1D</i> 554	4 - Frecuencia configurada
Entra-da/salida digital	X11.6	<i>Modo de operación OUT3D (X11.6)</i> 533	103 - Inv. Señal de Error
Salida relé	X10	<i>Modo de operación OUT2D (X10/relé)</i> 532	103 - Inv. Señal de Error

Nota

La salida relé en el terminal X10 está apagada si falla la comunicación entre el control y el circuito de potencia del convertidor de frecuencia. Esto evita posibles peligrosos, como por ejemplo el control del freno de aplicaciones de montacargas.

Modos de operación para salidas digitales

Modo de operación 531, 532, 533, 554	Función
0 - Apagado	La salida digital se desconecta
1 - Señal de Listo o Esperando	El convertidor de frecuencia se inicializa en "En espera" o en operación.
2 - Señal de Ejecución	Las señales de habilitación STOA y STOB y el comando de inicio están presentes. Frecuencia de salida disponible.
3 - Señal de Error	El mensaje se muestra a través del parámetro <i>Error de Corriente</i> 259 .
4 - Frecuencia Configurada	El <i>Frecuencia estatórica</i> 210 es más alto que la <i>Frecuencia configurada</i> 510 parametrizada. Consulte el capítulo 7.6.5.2 "Frecuencia".
5 - Referencia de Frecuencia alcanzada	La <i>Frecuencia actual</i> 241 del accionamiento ha alcanzado la <i>Ref. de Frecuencia Interna</i> 228 . Consulte el capítulo 7.6.5.3 "Valor de referencia alcanzado".
6 - Referencia Porcentual alcanzada	El <i>Porcentaje actual</i> 230 ha alcanzado el <i>Referencia porcentual</i> 229 . Consulte el capítulo 7.6.5.3 "Valor de referencia alcanzado".
7 - Alarma Ixt	Se ha alcanzado el <i>Alarma de Periodo Corto Ixt</i> 405 o <i>Alarma de Periodo Largo Ixt</i> 406 .
8 - Alarma de Temperatura del radiador	Se ha alcanzado la temperatura máxima del disipador de calor T_K menos la <i>Advertencia límite temperatura radiador</i> 407 .
9 - Alarma de Temperatura Interna	Se ha alcanzado la temperatura máxima dentro T_K menos <i>Advertencia límite temperatura interior</i> 408 .
10 - Alarma de Temperatura del Motor	Advertencia, de acuerdo con la configuración de <i>Modo de operación Temp. Motor</i> 570 y <i>Temp. máx. bobinados</i> 617 .
11 - Alarma General	El mensaje se muestra a través del parámetro <i>Advertencias</i> 269 .
12 - Alarma de Sobretemperatura	Se han excedido los valores límite seleccionados <i>Advertencia límite temperatura radiador</i> 407 , <i>Advertencia límite temperatura interior</i> 408 o la temperatura máxima del motor.
13 - Fallo de Alimentación	Fallo de la tensión de alimentación y regulación de potencia activa de acuerdo a <i>Modo de operación</i> 670 para el controlador de corriente

Modo de operación 531, 532, 533, 554	Función
14 - Alarma térmico Prot. Motor	El <i>Modo de operación 571</i> parametrizado para el circuito de freno del motor se disparó
15 - Alarma Limitación de Corriente	Un controlador o el <i>Modo de operación 573</i> de los límites de corriente inteligente limitan la corriente de salida. Consulte el capítulo 7.6.5.6 "Limitación de corriente".
16 - Control. Lim. Corr. Per. Largo Ixt	La reserva de sobrecarga para 60 s se ha utilizado y se limita la corriente de salida. Consulte el capítulo 7.6.5.6 "Limitación de corriente".
17 - Control. Lim. Corr. Per. Corto Ixt	La reserva de sobrecarga para 1 s se ha utilizado y delimita la corriente de salida. Consulte el capítulo 7.6.5.6 "Limitación de corriente".
18 - Controlador de Lim. de Corriente Tc	Se ha alcanzado la temperatura máxima del radiador T_K , límites inteligentes de corriente de <i>Modo de operación 573</i> activos. Consulte el capítulo 7.6.5.6 "Limitación de corriente".
19 - Reducción Lim. de Corriente por temp. Motor	Se ha alcanzado la temperatura máxima del motor, límites inteligentes de corriente de <i>Modo de operación 573</i> activos. Consulte el capítulo 7.6.5.6 "Limitación de corriente".
22 - Alarma ausencia de carga	Advertencia de <i>Modo de operación 581</i> de monitorización de ausencia de carga
25 - Mascara de Alarma	Mensaje del parámetro configurable <i>Crear Máscara de Alarma 536</i> . Consulte el capítulo 7.6.5.8 "Máscara de advertencia".
26 - Alarma de Aplicación	Señaliza una aplicación de advertencia. A través del parámetro <i>Alarma Aplicación 273</i> se muestra el valor real. Consulte el capítulo 7.6.5.9 "Máscara de advertencia, aplicación".
27 - Mascara de Alarma Aplicación	Mensaje del parámetro configurable <i>Crear Mascara de alarmas Aplicación 626</i> .
28 - Alarma general + alarma aplicación	Se señala una advertencia o aplicación de advertencia.
29 - Alarma mascara general+alarma aplicación	Mensaje de los parámetros configurables <i>Crear Máscara de Alarma 536</i> y <i>Crear Mascara de alarmas Aplicación 626</i> .
30 - Formación de Flujo finalizada	Se ha imprimido un campo magnético. Consulte el capítulo 7.6.5.4 "Finalización de formación de flujo".
31 - Orden de carrera guiahilos	Señal de la función guiahilos. Consulte el capítulo !Error! No se encuentra el origen de la referencia. "Función guiahilos"
41 - Freno liberado	Activación de una unidad de frenado dependiendo de <i>Modo de operación 620</i> para el comportamiento de arranque, <i>Modo de operación 630</i> para el comportamiento de parada o el sistema de control de frenado configurado. Consulte el capítulo 7.6.5.5 "Apertura del freno".
43 - Ventilador Externo	Se ha alcanzado la <i>Temperatura de conexión 39</i> . Un ventilador externo puede ser encendido por la señal. Consulte el capítulo 7.6.5.7 "Ventilador externo".
50 - Alarma servicio ventilador	El tiempo remanente hasta el servicio ha finalizado. Consulte el capítulo 10.3.2 "Ventilador".
51 - Alarma servicio Tensión DC	El tiempo remanente hasta el servicio ha finalizado. Consulte el capítulo 12.3 "Circuito de continua".

Modo de operación 531, 532, 533, 554		Función
80 - FLP-Salida Buffer 1	1	Señal de salida de una función PLC. La fuente de señal "2401 - FLP-Salida Buffer 1" es la señal de salida. La asignación se realiza a través del parámetro <i>FLP-Salida1</i> 1350 o <i>FLP-Salida2</i> 1351 .
81 - FLP-Salida Buffer 2		Señal de salida de una función PLC. La fuente de señal "2402 - FLP-Salida Buffer 2" es la señal de salida. En una tabla de función la asignación se realiza a través del parámetro <i>FLP-Salida1</i> 1350 o <i>FLP-Salida2</i> 1351 .
82 - FLP-Salida Buffer 3		Señal de salida de una función PLC. La fuente de señal "2403 - FLP-Salida Buffer 3" es la señal de salida. En una tabla de función la asignación se realiza a través del parámetro <i>FLP-Salida1</i> 1350 o <i>FLP-Salida2</i> 1351 .
83 - FLP-Salida Buffer 4		Señal de salida de una función PLC. La fuente de señal "2404 - FLP-Salida Buffer 4" es la señal de salida. En una tabla de función la asignación se realiza a través del parámetro <i>FLP-Salida1</i> 1350 o <i>FLP-Salida2</i> 1351 .
90 a 94 Obj 0x3003 Salida digital 1 Obj 0x3003 salida digital 5	2	Fuente de objetos CAN.
100 a 194		Modos de operación invertidos (BAJO activo).

7.6.5.1 Mensaje digital

La salida de señales a través de la salida digital se puede enlazar a una función del convertidor de frecuencia. Las señales seleccionadas para los siguientes parámetros pueden enlazarse a las funciones:

- *Modo de operación OUT1D (X13.5)* **531** (salida digital)
- *Modo de operación OUT2D (X10/relé)* **532**
- *Modo de operación OUT3D (X11.6)* **533** (salida/entrada digital)
- *Digital: Fuente MFO1D* **554** (salida multifunción)

¹ Consulte el manual de aplicación "Funciones Lógicas programables".

² Cumpla con las instrucciones en [CANopen](#).

Señal en la salida digital OUT1D

175 -	Mensaje digital OUT1D	Señal seleccionada a través de <i>Modo de operación OUT1D (X13.5) 531</i> .
-------	-----------------------	---

Señal en la salida digital OUT2D (salida relé)

176 -	Mensaje digital OUT2D relé	Señal seleccionada a través de <i>Modo de operación OUT2D (X10/relé) 532</i> .
-------	----------------------------	--

Señal en la salida/entrada digital (terminal X11.6)

177 -	Mensaje digital OUT3D	Señal seleccionada a través de <i>Modo de operación OUT3D (X11.6) 533</i> . Configure: <i>Modo de operación Terminal X11.6 558</i> = „1 - salida OUT3D“.
-------	-----------------------	--

Señal en la salida multifunción

181 -	Mensaje digital MFO1D	Señal seleccionada a través de <i>Digital: Fuente MFO1D 554</i> . Configure: <i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i> = "1 - Digital MFO1D".
-------	-----------------------	---

7.6.5.2 Frecuencia configurada

510 Frecuencia configurada

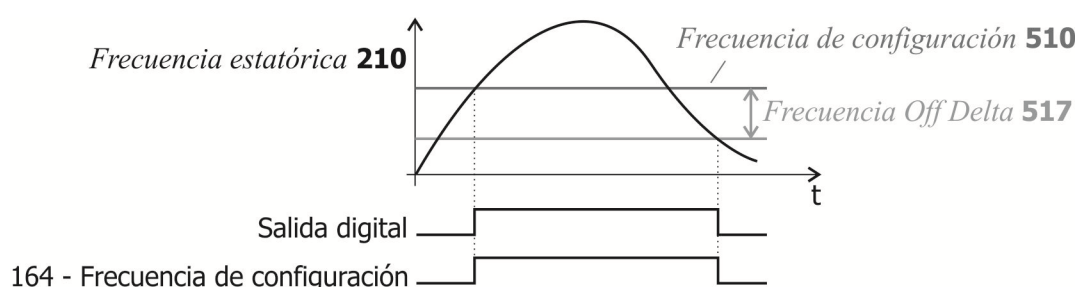
517 Frecuencia Delta apagada

Si se selecciona el modo de operación 4 - "Frecuencia de configuración" para una salida digital, la salida correspondiente estará activa si el valor real *Frecuencia estatórica 210* es más grande que el valor de *Frecuencia de configuración 510*.

La salida cambia de estado una vez que *Frecuencia estatórica 210* cae por debajo del valor "*Frecuencia de configuración 510* menos *Frecuencia Delta apagada 517*".

La fuente de señal 164 - "Frecuencia configurada" se puede enlazar a las funciones del convertidor de frecuencia.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
510	Frecuencia configurada	0.00 Hz	999.99 Hz	3.00 Hz
517	Frecuencia Delta apagada	0.00 Hz	999.99 Hz	2.00 Hz



Nota

Si *Frecuencia Delta apagada 517* > *Frecuencia de configuración 510* la salida nunca se reconfigura después de la primera conexión. Configure los valores adecuados durante la puesta en marcha.

<i>Modo de operación OUT1D (X13.5) 531</i> (salida digital)	o	4 - Frecuencia de configuración
<i>Modo de operación OUT2D (X10/relé) 532</i>	o	
<i>Modo de operación OUT3D (X11.6) 533</i> (entrada/salida digital)	o	
<i>Digital: Fuente MFO1D 554</i> (salida multifunción)		
<i>Frecuencia de configuración 510</i>		Configure el valor [Hz].
Para funciones de enlace		164 - Frecuencia configurada

7.6.5.3 Valor de referencia alcanzado

549 Valor de referencia alcanzado: Histéresis

En el modo de operación 5 - "Referencia de Frecuencia alcanzada" para una salida digital, se genera un mensaje a través de la salida correspondiente cuando la frecuencia real ha alcanzado el valor de referencia.

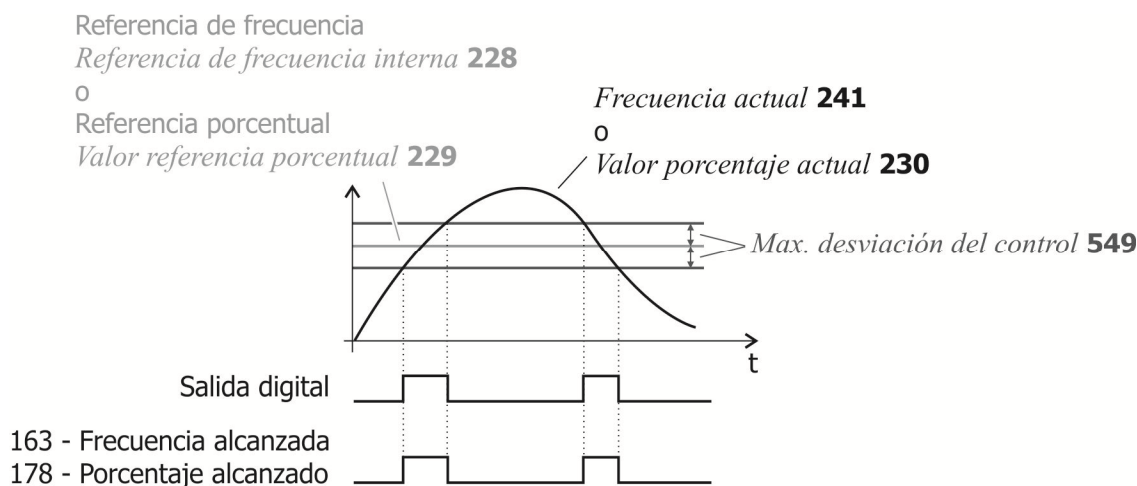
En el modo de operación 6 - "Referencia Porcentual alcanzada" para una salida digital, se genera un mensaje a través de la salida correspondiente cuando el porcentaje real ha alcanzado el valor de referencia.

La fuente de señal 163 - "Referencia de Frecuencia alcanzada" o 178 - "Referencia Porcentual alcanzada" se puede enlazar con las funciones del convertidor de frecuencia.

La Histéresis se puede definir como un porcentaje de un rango ajustable (Max - Min) a través del parámetro *Máxima Desviación de Control* **549**.

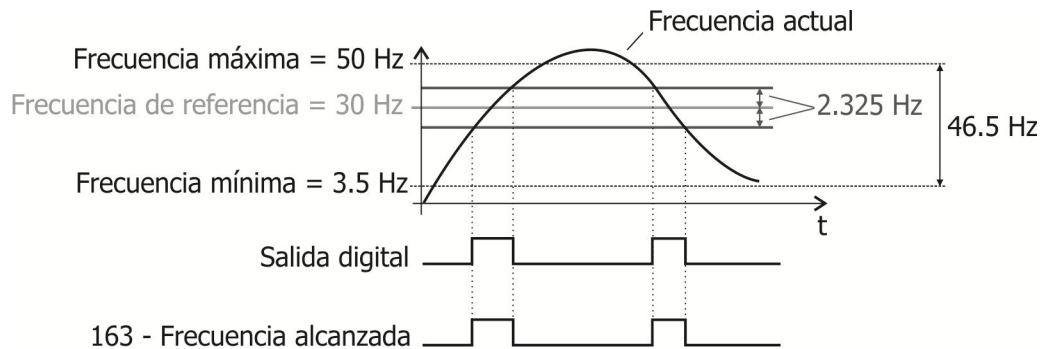
Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
549	Máxima Desviación de Control	0.01%	20.00%	5.00%

<i>Modo de operación OUT1D (X13.5) 531</i> (salida digital)	o	5 - Referencia de Frecuencia alcanzada
<i>Modo de operación OUT2D (X10/relé) 532</i>	o	6 - Referencia Porcentual alcanzada
<i>Modo de operación OUT3D (X11.6) 533</i> (entrada/salida digital)	o	
<i>Digital: Fuente MFO1D 554</i> (salida multifunción)		
<i>Máxima Desviación del Control 549</i>		Configure el valor [%].
Para enlazar a las funciones		163 - Referencia de Frecuencia alcanzada o 178 - Referencia Porcentual alcanzada



Ejemplo:

$$\begin{aligned}
 \text{Maximo desviacion control [Hz]} &= \Delta f \times \text{Valor Referencia alcanzado : Histéresis } \mathbf{549} [\%] \\
 &= (\text{Frecuencia Maxima } \mathbf{419} - \text{Frecuencia Minima } \mathbf{418}) \times \text{Valor Referencia alcanzado : Histéresis } \mathbf{549} [\%] \\
 &= (50 \text{ Hz} - 3.5 \text{ Hz}) \times 5\% = 2.325 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$



7.6.5.4 Finalización de formación de flujo

Si el modo de operación "30 - formación flujo finalizada" está seleccionado para una salida digital, la salida correspondiente se vuelve activa cuando la formación de flujo ha finalizado. El tiempo para la formación de flujo resulta del estado de operación de la máquina y los parámetros configurados para magnetizar la máquina. La magnetización se puede definir a través del comportamiento de arranque y está influenciada por la cantidad de corriente de arranque configurada. Consulte el capítulo 7.3.1 "Control".

7.6.5.5 Apertura del freno

La función Abrir freno en el modo de operación 41 permite la activación de la unidad correspondiente a través de la salida de control digital. La función utiliza ambos comandos de control a través de las entradas de contactos y los comportamientos de arranque y parada configurados para controlar la salida digital.

De acuerdo con el comportamiento de arranque configurado, la salida se enciende cuando la magnetización del motor ha terminado. Cuando el *Tiempo desactivación freno* **625** ha transcurrido, el accionamiento se acelera. Consulte el capítulo 7.3.1 "Control".

El comportamiento de parada del accionamiento depende de la configuración de los parámetros *Modo de operación* **630**. Consulte el capítulo 7.3.3 "Comportamiento de parada".

Si se selecciona el comportamiento de parada 2 ó 5 con la función de parada, el accionamiento es controlado a la velocidad cero y la salida digital no se desconecta. En otros modos de operación del comportamiento de parada, es posible el control del freno. Al empezar el deslizamiento libre del accionamiento, la salida digital se desconecta.

Esto es similar al comportamiento en caso de comportamiento de parada con Apagado. El accionamiento se desacelera y se le suministra corriente durante el tiempo de espera configurado. Dentro del tiempo de espera configurado, la salida de control es desconectada y por tanto, el freno es activado.

Control del freno	
Comportamiento de parada 0	El modo de operación "41-Abrir freno" desconecta inmediatamente la salida digital asignada a la función. Se activa el freno mecánico.
Comportamiento de parada 1, 4	El modo de operación "41-Abrir freno" desconecta la salida digital asignada a la función cuando se alcanza <i>Umbral de Desconexión</i> 637 . Se activa el freno mecánico.
Comportamiento de parada 2, 5	El modo de operación "41-Abrir freno" deja encendida la salida digital asignada a la función. El freno mecánico permanece abierto.
Comportamiento de parada 7	El modo de operación "41 - Abrir freno" desconecta la salida digital asignada a la función cuando ha transcurrido el <i>Tiempo de frenado</i> 632 . Se activa el freno mecánico.

7.6.5.6 Limitación de corriente

Los modos de operación 15 a 19 enlazan las salidas digitales y la salida de relé a las funciones de los límites de corriente inteligente. La reducción de potencia mediante la figura configurada en porcentaje de la corriente nominal depende del modo de operación seleccionado. En consecuencia, el evento para intervenir la limitación de corriente puede salir a través de los modos de operación de las salidas digitales. Si la función de los límites de corriente inteligente está desactivada en el control a lazo abierto, los modos de operación del 16 al 19 se desconectan del mismo modo.

7.6.5.7 Ventilador externo

El modo de operación "43 - ventilador externo" permite el control de un ventilador externo. A través de la salida digital, el ventilador es encendido tan pronto como se alcanza la *Temperatura de conexión 39* para los ventiladores internos. Consulte el capítulo 7.10.2 "Ventilador".

7.6.5.8 Máscara de advertencia

536 Crear una máscara de advertencia

Las señales lógicas de varias funciones de monitorización y control se pueden configurar a través del modo de operación para el parámetro *Crear Máscara de Alarma 536*. Se pueden combinar los mensajes de advertencia y de control de estado. Esto permite control interno o externo utilizando una señal de salida común.

Seleccione una configuración 1 ... 43 para activación del mensaje.

Selecione una configuración 101 ... 143 para desactivación del mensaje.

<i>Crear Máscara de Alarma 536</i>	Función
0 - Sin Cambios	No se modifica la configuración de la máscara de advertencia.
1 - Activado todo	Los mensajes de advertencia y de estado del controlador emitidos se enlazan en la máscara de advertencia.
2 - Activadas todas las alarmas	Los informes de advertencia emitidos se enlazan en la máscara de advertencia.
3 - Activados todos los Controles de Estado	Los informes de controlador de estado emitidos se enlazan en la máscara de advertencia.
10 - Activado Alarma Ixt	El convertidor de frecuencia está sobrecargado.
11 - Activado Alarma de Periodo Corto Ixt	Se ha alcanzado la reserva de sobrecarga durante 1 s menos el <i>Alarma de Periodo Corto Ixt 405</i> .
12 - Activado Alarma de Periodo Largo Ixt	Se ha alcanzado la reserva de sobrecarga durante 60 s menos el <i>Alarma de Periodo Largo Ixt 406</i> .
13 - Activado Alarma de Temperatura del radiador	Se ha alcanzado temperatura máxima del disipador de calor T_K menos el <i>Advertencia límite temperatura radiador 407</i> .
14 - Activado Alarma de Temperatura Interna	Se ha alcanzado la temperatura Max. interior T_K menos la <i>Advertencia límite temperatura interior 408</i> .
15 - Activado Alarma Limite	El controlador especificado en <i>Estado del controlador 275</i> limita el valor de referencia.
16 - Activado Alarma Inicial	Se está inicializando el convertidor de frecuencia.
17 - Activado Alarma de Temperatura del Motor	Comportamiento de advertencia de acuerdo a la parametrización <i>Modo de operación Temp. Motor 570</i> a una temperatura máxima de motor T_{PTC} .
18 - Activado Alarma de Fallo de Alimentación	<i>Supervisión de Fase 576</i> informa de un fallo de fase.
19 - Activado Alarma Interruptor de Prot. Motor	<i>Modo de operación 571</i> para la protección del motor.
20 - Activado Alarma F_{max}	Se ha excedido la <i>Frecuencia Máxima 419</i> . Está activa la limitación de frecuencia.
21 - Activado Alarma de Entrada Analógica MFI1A	La señal de entrada en la entrada analógica MFI1A es menos que 1 V/2 mA de acuerdo con el modo de operación <i>Comport. Error/Advertencia 453</i> .

Crear Máscara de Alarma 536		Función
22 -	Activado Alarma de Entrada Analógica MFI2A	La señal de entrada en la entrada analógica MFI2A es menos que 1 V/2 mA de acuerdo con el modo de operación <i>Comport. Error/Advertencia</i> 563 .
23 -	Activado Alarma System-bus	Un esclavo en el <i>system bus</i> señala un error.
24 -	Activado Alarma Udc	La tensión del circuito de continua ha alcanzado el valor mínimo.
25 -	Activado Alarma de Aplicación	Se señala una aplicación de advertencia.
30 -	Activado Cont. de Operación Dinámica Udc	El controlador esta activo de acuerdo con <i>Modo de operación</i> 670 .
31 -	Activado Cont. de Desconexión	La frecuencia de salida en caso de fallo de corriente está por debajo de <i>Umbral de Desconexión</i> 675 .
32 -	Activado Cont. de Fallo de Alimentación	Fallo de la tensión de red y de la regulación de potencia de acuerdo con <i>Modo de operación</i> 670 para el controlador de tensión.
33 -	Activado Cont. de Limitación Udc	La tensión del circuito de continua ha excedido la <i>Lim. Valor Referencia Bus CC</i> 680 .
34 -	Activado Cont. Pre-Activado Cont. de Tensión	El <i>Precontrol Dinámico Tensión</i> 605 acelera las características de control.
35 -	Activado Cont. I Abs.	La corriente de salida está limitada.
36 -	Activado Cont. de Limitación de Par	La corriente de salida o el par está limitado por el controlador de velocidad.
37 -	Activado Cont. de Control de Par	Desactivar el control entre el controlador de velocidad y par.
38 -	Activado Parada de Rampa	El <i>Modo de operación</i> 620 seleccionado en el comportamiento de arranque limita la corriente de salida.
39 -	Act. Contr. Intel. de Lim. de Corr. PL-Ixt	Alcanzado el límite de sobrecarga a largo plazo Ixt (60 s), están activos los límites de corriente inteligente.
40 -	Act. Contr. Intel. de Lim. de Corr. PC-Ixt	Alcanzado el límite de sobrecarga a corto plazo Ixt (1 s), están activos los límites de corriente inteligente.
41 -	Act. Contr. Intel. de Lim. de Corriente Tc	Se ha alcanzado la temperatura máx. del radiador T_K , <i>Modo de operación</i> 573 para los límites de corriente activos.
42 -	Act. Contr. Intel. de Lim. de Corr. Temp. del Motor	Se ha alcanzado la temperatura máx. del motor T_{PTC} , <i>Modo de operación</i> 573 para los límites de corriente activos.
43 -	Activado Contr. de Limitación de Frecuencia	La frecuencia de referencia ha alcanzado la <i>Frecuencia Máxima</i> 419 . La limitación de frecuencia está activa.
101 a 143		Desactivación del modo de operación dentro de la máscara de advertencia.

La máscara de advertencia seleccionada se puede leer a través del parámetro *Mascara de alarmas Actual* **537**. Los modos de operación superiores del parámetro *Crear Máscara de Alarma* **536** están codificados en *Mascara de alarmas Actual* **537**. El código se calcula mediante adiciones hexadecimales de modos de operación individuales y su correspondiente abreviación.

Código de advertencia				Crear Máscara de Alarma 536
A	FFFF	FFFF	-	1 - Sin Cambios
A	0000	FFFF	-	2 - Activado todo
A	FFFF	0000	-	3 - Activadas todas las alarmas
A	0000	0001	Ixt	10 - Activados todos los Controles de Estado
A	0000	0002	IxtSt	11 - Activado Alarma Ixt
A	0000	0004	IxtLt	12 - Activado Alarma de Periodo Corto Ixt
A	0000	0008	Tc	13 - Activado Alarma de Periodo Largo Ixt
A	0000	0010	Ti	14 - Activado Alarma de Temperatura del radiador

Código de advertencia				Crear Máscara de Alarma 536
A	0000	0020	Lim	15 - Activado Alarma de Temperatura Interna
A	0000	0040	INIT	16 - Activado Alarma Limite
A	0000	0080	MTemp	17 - Activado Alarma Inicial
A	0000	0100	Mains	18 - Activado Alarma de Temperatura del Motor
A	0000	0200	PMS	19 - Activado Alarma de Fallo de Alimentación
A	0000	0400	Flim	20 - Activado Alarma Interruptor de Prot. Motor
A	0000	0800	A1	21 - Activado Alarma Fmax
A	0000	1000	A2	22 - Activado Alarma de Entrada Analógica MFI1A
A	0000	2000	Sysbus	23 - Activado Alarma de Entrada Analógica MFI2A
A	0000	4000	UDC	24 - Activado Alarma Systembus
A	0000	8000	WARN2	25 - Activado Alarma Udc
A	0001	0000	UDdyn	30 - Activado Alarma de Aplicación
A	0002	0000	UDParo	31 - Activado Cont. de Operación Dinámica Udc
A	0004	0000	UDctr	32 - Activado Cont. de Desconexión
A	0008	0000	UDlim	33 - Activado Cont. de Fallo de Alimentación
A	0010	0000	Boost	34 - Activado Cont. de Limitación Udc
A	0020	0000	Ilim	35 - Activado Cont. Pre-Activado Cont. de Tensión
A	0040	0000	Tlim	36 - Activado Cont. I Abs.
A	0080	0000	Tctr	37 - Activado Cont. de Limitación de Par
A	0100	0000	Rstp	38 - Activado Cont. de Control de Par
A	0200	0000	IxtLlim	39 - Activado Parada de Rampa
A	0400	0000	IxtStlim	40 - Act. Contr. Intel. de Lim. de Corr. PL-Ixt
A	0800	0000	Tclim	41 - Act. Contr. Intel. de Lim. de Corr. PC-Ixt
A	1000	0000	MtempLim	42 - Act. Contr. Intel. de Lim. de Corriente Tc
A	2000	0000	Flim	43 - Act. Contr. Intel. de Lim. de Corr. Temp. del Motor

Señales de salida

Se señala la salida de una advertencia

157 -	Máscara de	¹⁾	Salida de una advertencia activada en <i>Crear Máscara de Alarma 536</i> .
25 -	advertencia	²⁾	

¹⁾Para enlazar con las funciones del convertidor de frecuencia.

²⁾Para salida a través de la salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Consulte el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

Nota:

El parámetro *Advertencia 269* muestra las advertencias independientemente de la Máscara de advertencia creada.

El parámetro *Estado del controlador 275* muestra el Estado de Controlador independientemente de la Máscara de advertencia creada.

7.6.5.9 Máscara de advertencia, aplicación

626 Crear Máscara de Advertencias Aplicación

Las señales lógicas de varias funciones de monitorización se pueden configurar a través del modo de operación para el parámetro *Crear Máscara de Advertencias Aplicación* **626**. Las advertencias se refieren a los valores del parámetro configurados en el comportamiento error/advertencia. Dependiendo de la aplicación, se puede configurar cualquier número de advertencias/alarmas. Esto permite controles internos y/o externos utilizando una señal de salida común.

<i>Crear Máscara de Advertencias Aplicación</i> 626	Función
0 - Sin Cambios	No se cambia la máscara de advertencia configurada.
2 - Activadas todas las alarmas	Los informes de advertencia emitidos se enlazan con la máscara de advertencia.
10 - Alarma ausencia de carga	<i>Modo de operación</i> 581 para la monitorización V-belt señala una operación sin carga para la aplicación.
16 - Alarma Servicio	El tiempo restante hasta que el servicio del circuito de continua o el ventilador ha finalizado.
17 - Alarma Usuario 1	Está activa la señal configurada en la entrada digital <i>Alarma Usuario 1</i> 1363 .
18 - Alarma Usuario 2	Está activa la señal configurada en la entrada digital <i>Alarma Usuario 2</i> 1364 .
102 - Desactiva todas las alarmas	Todas las advertencias están desactivadas.
110 - Desactiva alarma ausencia de carga	Está desactivada la advertencia 10.
116 - Desactivar Alarmas Servicio	Está desactivada la advertencia 16.
117 - Desactivar Alarma Usuario 1	Está desactivada la advertencia 17.
118 - Desactivar Alarma Usuario 2	Está desactivada la advertencia 18.

La aplicación de la máscara de advertencia seleccionada se puede leer a través el parámetro *Máscara de alarma Actual* **627**. Los modos de operación superiores del parámetro *Crear Máscara de Advertencias Aplicación* **626** se codifican en *Máscara de alarma Actual* **627**. El código se calcula mediante adición hexadecimal de modos de operación individuales y su correspondiente abreviación.

Código de advert.	<i>Crear Máscara de Advertencias Aplicación</i> 626
A 01C1 -	2 - Activadas todas las alarmas
A 0001 BELT	10 - Alarma ausencia de carga
A 0040 SERVICE	16 - Alarma Servicio
A 0080 User 1	17 - Alarma Usuario 1
A 0100 User 2	18 - Alarma Usuario 2

Señales de salida

Se señala la salida de una advertencia.

215 -	Máscara de advertencia,	¹⁾	Salida de advertencia activada en <i>Crear Máscara de Advertencias Aplicación</i> 626 .
27 -	aplicación	²⁾	

¹⁾Para enlazar con las funciones del convertidor de frecuencia.

²⁾Para salida a través de la salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Consulte el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

Nota:

El parámetro *Advertencia Aplicación* **273** muestra las Advertencias de Aplicación independientemente de la máscara de Advertencia creada.

7.6.6 Entradas digitales

La asignación de las señales de control a las funciones de *software* disponibles pueden ser adaptadas a la aplicación en cuestión. Adicionalmente de las entradas de control digitales, más señales lógicas internas están disponibles como fuentes.

Cada una de las funciones de *software* individuales está asignada a las diferentes fuentes de señal a través de entradas parametrizables. Esto permite un uso flexible de las señales de digitales control.

559 Entradas digitales PNP/NPN

A través del parámetro *Entradas digitales PNP/NPN 559*, LA evaluación en las entradas digitales se puede seleccionar como PNP (alta conmutación) o NPN (baja conmutación).

Terminal	Entradas digitales PNP/NPN 559	Función
X11.4 X11.5 X11.6	0 - NPN (activa: 0 V)	Entrada digital NPN. Baja conmutación (con señal negativa).
X12.1 X12.2	1 - PNP (activa: 24 V)	Entrada digital PNP. Alta conmutación (con señal positiva). Configuración de fábrica.

Para utilizar la entrada multifunción MFI1 como una entrada digital, se debe seleccionar la configuración 3 ó 4 para el parámetro *Modo de operación MFI1 452*.

Terminal	Modo de operación MFI1 452	Función
X12.3	3 - Digital NPN (activo: 0 V)	Baja conmutación (con señal negativa).
	4 - Digital PNP (activo: 24 V)	Alta conmutación (con señal positiva).

Para utilizar la entrada multifunción MFI2 como una entrada digital, se debe seleccionar la configuración 3 ó 4 para el parámetro *Modo de operación MFI2 562*.

Terminal	Modo de operación MFI2 562	Función
X12.4	3 - Digital NPN (activo: 0 V)	Baja conmutación (con señal negativa). Configuración de fábrica.
	4 - Digital PNP (activo: 24 V)	Alta conmutación (con señal positiva).

Para utilizar la entrada/salida digital (terminal X11.6) como una entrada digital, se debe seleccionar la configuración "0 - Input IN3D" para el parámetro *Modo de operación Terminal X11.6 558*.

Terminal	Modo de operación Terminal X11.6 558	Función
X11.6	0 - Input IN3D	La entrada/salida está configurada como una entrada digital. Configuración de fábrica.

Para configurar X11.6 como una salida digital, consulte el capítulo 7.6.4 "Entrada/salida digital IN3D/OUT3D".

7.6.6.1 Lista de señales de control

- Seleccione la función que desea controlar. Por ejemplo, Marcha Antihoraria.
- Seleccione la señal de control para el parámetro de la función. Por ejemplo, seleccione "74 - IN4D" para el parámetro *Inicio Antihorario 69*. En este caso el accionamiento arrancará de forma antihoraria si se aplica una señal en la entrada digital IN4D (la señal de habilitación también debe estar configurada).

Señales de control Selección para el parámetro	Función
6 - Habilitado	La entrada de señal está encendida.
7 - Deshabilitado	La entrada de señal está apagada.
13 - Inicio de Control PI	Comando de arranque del controlador tecnológico.
70 - Habilitación	Señal de habilitación del convertidor de frecuencia a través de las entradas digitales STOA (X11.3) y STOB (X13.3). O señal en el modo remoto a través del interfaz de comunicación.
71 - IN1D	Señal en la entrada digital IN1D (X11.4). O señal en el modo remoto a través del interfaz de comunicación.
72 - IN2D	Señal en la entrada digital IN2D (X11.5). O señal en el modo remoto a través del interfaz de comunicación.
73 - IN3D	Señal en la entrada digital IN3D (entrada/salida digital, X11.6) en <i>Modo de operación Terminal X11.6 558</i> = "0 - input IN3D". O señal en el modo remoto a través del interfaz de comunicación.
74 - IN4D	Señal en la entrada digital IN4D (X12.1). O señal en el modo remoto a través del interfaz de comunicación.
75 - IN5D	Señal en la entrada digital IN5D (X12.2). O señal en el modo remoto a través del interfaz de comunicación.
76 - MFI1D	Señal en la entrada multifunción MFI1 (X12.3) en <i>Modo de operación MFI1 452</i> "3 - digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - digital PNP (activo: 24 V)". O señal en el modo remoto a través del interfaz de comunicación.
77 - MFI2D	Señal en la entrada multifunción MFI2(X12.) en <i>Modo de operación MFI2 562</i> "3 - Digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - Digital PNP (activo: 24 V)". O señal en el modo remoto a través del interfaz de comunicación.
157 - Mascara de alarmas	La máscara de advertencia definida en el parámetro <i>Crear Máscara de Alarma 536</i> señala un punto de operación crítico.
160 - Señal de Listo	El convertidor de frecuencia se inicializa y está listo para operación.
161 - Señal de Ejecución	Se aplican las señales de habilitación (STOA y STOB) y un comando de arranque (<i>Inicio horario 68</i> o <i>Inicio Antihorario 69</i>). Frecuencia de salida presente.
162 - Señal de Error	Señales de monitorización de función y fallo operacional.
163 - Referencia de Frecuencia alcanzada	Señal cuando la <i>Frecuencia actual 241</i> ha alcanzado la frecuencia de referencia.
164 - Frecuencia configurada	La <i>Frecuencia estatórica 210</i> actual es más alta que el valor de <i>Frecuencia configurada 510</i> .
165 - Alarma Ixt	La función de monitorización informa de una sobrecarga del convertidor de frecuencia.
166 - Alarma de Temperatura del radiador	Se ha alcanzado la temperatura máxima del disipador de calor T_K menos la <i>Advertencia límite temperatura radiador 407</i> .
167 - Alarma de Temperatura Interna	Se ha alcanzado la temperatura interior máxima T_i menos la <i>Advertencia límite temperatura interior 408</i> .
168 - Alarma de Temperatura del Motor	Comportamiento de advertencia de acuerdo a la parametrización de <i>Modo de operación Temp. Motor 570</i> a la temperatura máxima de motor T_{PTC} .
169 - Alarma General	Señal cuando se muestran <i>Advertencias 269</i> con un punto de operación crítico.
170 - Alarma de Sobretemperatura	Se ha alcanzado el valor – (Temperatura máxima del disipador de calor T_K) menos (<i>Advertencia límite temperatura radiador 407</i>) o – (Temperatura máxima interior T_i) menos (<i>Advertencia límite temperatura interior 408</i>)

Señales de control Selección para el parámetro	Función
175 - Señal Digital OUT1D	Señal seleccionada a través de <i>Modo Op. OUT1D (X13.5)</i> 531 .
176 - Señal Digital OUT2D Relé	Señal seleccionada a través de <i>Modo Op. OUT2D (X10/Relé)</i> 532 .
177 - Señal Digital OUT3D	Señal seleccionada a través de <i>Modo Op. OUT3D (X11.6)</i> 533 .
178 - Referencia Porcentual alcanzada	Señal cuando <i>Valor Porcentual Actual</i> 230 alcanza <i>Valor Porcentual de Refer.</i> 229 .
179 - Fallo de Alimentación	Fallo de la tensión de red y regulación de potencia activa de acuerdo con <i>Modo de operación</i> 670 para el controlador de tensión.
180 - Alarma térmico del motor	Desencadenada la <i>Modo de operación</i> 571 del circuito de freno del motor.
181 - Señal Digital MFO1D	Señal seleccionada a través de <i>Digital: Fuente MFO1D</i> 554 .
215 - Mascara de alarmas Aplicación	La máscara de advertencia definida del parámetro <i>Crear Máscara de Advertencias Aplicación</i> 626 señala un punto de operación crítico.
216 - Alarmas Aplicación	Desactivadas todas las Advertencias de Aplicación. Se muestra a través del parámetro <i>Alarma Aplicación</i> 273 .
264 - Alarma Tensión DC - Servicio requerido	Señal de que ha finalizado el tiempo restante hasta el servicio. El parámetro <i>Modo de operación Servicio interno tensión DC</i> 1534 se debe configurar a "2- Mensaje de Alarma". El parámetro <i>Nota Mantenimiento</i> 1533 muestra un mensaje.
265 - Alarma ventilador - Servicio requerido	Señal de que ha finalizado el tiempo restante hasta el servicio. El parámetro <i>Modo de operación Servicio interno ventilador</i> 1535 se debe configurar a "2 - Mensaje de Alarma". El parámetro <i>Nota Mantenimiento</i> 1533 muestra un mensaje.
270 a 277	Invertidos los modos de operación 70 a 77 de las entradas digitales (BAJO activo).
284 - STOA invertido	Inversión en la señal STOA.
285 - STOB invertido	Inversión en la señal STOB.
292 - STOA	Estado señal STOA.
293 - STOB	Estado señal STOB.
323 - Potencia activada	Señal si se enciende la tensión de red y ha finalizado la pre-carga.
471 - Función Ahorro Energético Activa	El parámetro <i>Modo de operación función ahorro energético</i> 1550 se configura a "1 - manual" o "2 - automático". La entrada digital o la señal lógica seleccionada para el parámetro <i>Función ahorro energético activada</i> 1552 ha encendido la función de ahorro de energía.

Señales de control Selección para el parámetro		Función
525 - Habilitación (Hardware)	1	Señal de habilitación del convertidor de frecuencia a través de las entradas digitales STOA (X11.3) y STOB (X13.3).
526 - IN1D (Hardware)		Señal en la entrada digital IN1D (X11.4).
527 - IN2D (Hardware)		Señal en la entrada digital IN2D (X11.5).
528 - IN3D (Hardware)		Señal en la entrada digital IN3D (entrada/salida digital, X11.6) en <i>Modo de operación Terminal X11.6</i> 558 = "0 - Entrada IN3D".
529 - IN4D (Hardware)		Señal en la entrada digital IN4D (X12.1).
530 - IN5D (Hardware)		Señal en la entrada digital IN5D (X12.2).
531 - MFI1D (Hardware)		Señal en la entrada multifunción MFI1 (X12.3) en <i>Modo de operación MFI1</i> 452 "3 - Digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - Digital PNP (activo: 24 V)".
532 - MFI2D (Hardware)		Señal en la entrada multifunción MFI2 (X12.) en <i>Modo de operación MFI2</i> 562 "3 - Digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - Digital PNP (activo: 24 V)".
537a 544		Modos de operación 525 a 532 de las entradas digitales invertidas (LOW activo).
640 a 655 Out-PZD3Boolean a Out-PZD18Boolean	2	Proceso de datos para comunicación Profibus. Se requiere un módulo opcional de comunicación CM-PDP-V1 con interfaz Profibus.
700 - RxPDO1 Boolean1	3	<i>PDO</i> para comunicaciones.
701 - RxPDO1 Boolean2		<i>PDO</i> para comunicaciones.
702 - RxPDO1 Boolean3		<i>PDO</i> para comunicaciones.
703 - RxPDO1 Boolean4		<i>PDO</i> para comunicaciones.
710 a 713		Modos de operación 700 a 703 para RxPDO2.
720 a 723		Modos de operación 700 a 703 para RxPDO3.
730 - Emergencia sybus		Señal de comunicaciones en el bus.
810 a 814 Obj 0x3003 DigOut 1 a Obj 0x3003 DigOut 5	4	Fuentes de objetos CAN para comunicación CANopen®.
832 Obj 0x3005 Demux to Out 1 a Obj 0x3005 847 Demux Out 16		Funciones en la salida del demultiplexor para CANopen®.
910 a 925 Salida DeMux bit 0 a Salida DeMux bit 15	5	Bit 0 a Bit 15 en la salida del demultiplexor (parámetro <i>Entrada DeMux</i> 1253).
2401 a 2416 FLP-Salida Buffer 1 a FLP-Salida buffer 16	6	Señales de salida de funciones FLP.

Nota:

Las señales a través de contactos físicos (IN1D...IN5D, MFI1, MFI2) sólo se evalúan si se selecciona un modo de operación *Local/Remoto* **412** con "Control vía Contactos" o "Control 3-Cables" (0, 4 o 5).

¹ La señal digital es independiente de la configuración del parámetro *Local/Remoto* **412**.

² Consulte las instrucciones de Profibus.

³ Consulte las instrucciones de system bus.

⁴ Consulte las instrucciones de CANopen.

⁵ Consulte las instrucciones de system bus o Profibus.

⁶ Consulte las instrucciones de manual FLP.

En todos los demás modos de operación *Local/Remoto* **412** (1, 2, 3) los contactos físicos sólo se evalúan si están seleccionadas las señales correspondientes en las entradas digitales con el sufijo (Hardware).

Las señales no referidas a una entrada física se evalúan independientemente del modo de operación *Local/Remoto* **412**.

7.6.6.2 Señal de marcha

68 Inicio horario

69 Inicio antihorario

Los parámetros *Inicio horario* **68** y *Inicio antihorario* **69** se pueden enlazar a las entradas digitales de control disponibles o a las señales lógicas internas. El accionamiento sólo se acelera de acuerdo con el método de control después de un comando de marcha.

Las funciones lógicas se utilizan para la especificación del sentido de giro, pero también para utilizar el *Modo de operación* **620** parametrizado para el comportamiento de inicio y *Modo de operación* **630** para el comportamiento de parada.

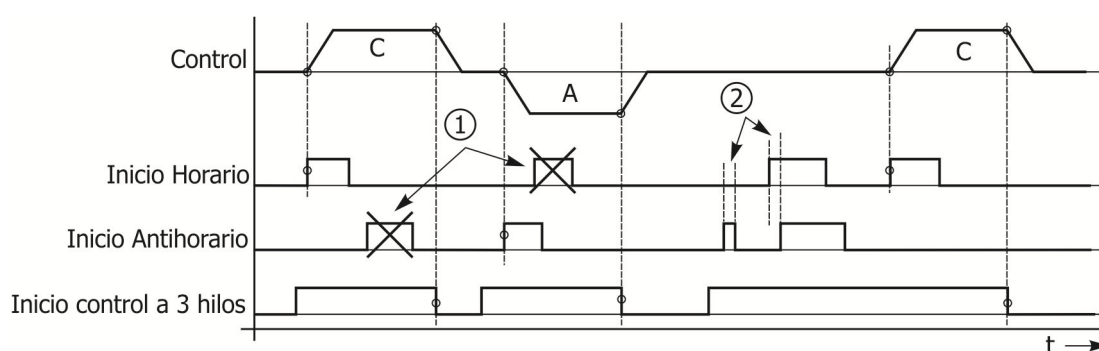
Parámetro	Configuración de fábrica
<i>Inicio horario</i> 68	71 - IN1D
<i>Inicio antihorario</i> 69	72 - IN2D

7.6.6.3 Control a 3-cables

87 Iniciar el control a 3-cables

En el caso del control a3-cables, el accionamiento se controla utilizando pulsos digitales. El accionamiento está preparado para iniciar a través del estado lógico de la señal *Inicio a 3-Cables* **87** y se inicia mediante un pulso de marcha en sentido horario (parámetro *Inicio horario* **68**) o un pulso de marcha en sentido antihorario (parámetro *Inicio Antihorario* **69**). El accionamiento se para mediante la desconexión de la señal *Inicio 3-Cables Ctrl* **87**.

Las señales de control para marcha en sentido horario e marcha en sentido antihorario son pulsos. Las funciones marcha en sentido horario y marcha en sentido antihorario para el accionamiento son funciones con memoria cuando la señal *Inicio 3-Cables Ctrl* **87** está encendida. La memoria se cancela cuando la señal de memoria está desconectada.



(C) Sentido horario

(A) Sentido antihorario

(1) Se ignoran las señales

(2) Tiempo t < 32 ms

El accionamiento se inicia de acuerdo con el comportamiento de inicio configurado si la señal *Inicio 3-Cables Ctrl* **87** está encendida y se detecta un límite de señal positiva para marcha en sentido horario o marcha en sentido antihorario.

Una vez que el accionamiento se ha iniciado, se ignorarán nuevos límites (1) en las señales de marcha.

Si la señal de inicio es más corta que 32 ms (2) o si ambas señales de inicio estuvieran encendidas en los 32 ms (2), el accionamiento se desconectaría de acuerdo con el comportamiento de parada configurado.

El control a 3-cables se activa con el parámetro *Local/Remoto* **412**:

<i>Local/Remoto</i> 412	Función
5 - Control a 3-cables	Control de la dirección de giro (parámetro <i>Inicio horario</i> 68 , <i>Inicio Anti-horario</i> 69) y señal <i>Inicio 3-Cables Ctrl</i> 87a a través de entradas digitales.

Consulte el capítulo 7.3.1 "Control" para más modos de operación del parámetro *Local/Remoto* **412**.

Parámetro	Configuración de fábrica
<i>Inicio 3-Cables Ctrl</i> 87	7 - Off

7.6.6.4 Potenciómetro del motor

62 Aumentar Frecuencia Motopotenciómetro

63 Disminuir Frecuencia Motopotenciómetro

La frecuencia de referencia del accionamiento se puede configurar a través de las señales de control digital. Consulte el capítulo 7.5.3.3.1 "Control a través del canal de frecuencia de referencia".

Parámetro	Configuración de fábrica
<i>Aum. Frec. Motopotenciómetro</i> 62	7 -Apagado
<i>Dis. Frec. Motopotenciómetro</i> 63	7 - Apagado

72 Aumentar Porcentaje vía Motopotenciómetro

73 Disminuir Porcentaje vía Motopotenciómetro

El porcentaje de referencia del accionamiento se puede configurar a través de las señales de control digital. Consulte el capítulo 7.5.3.3.2 "Control a través del canal de porcentaje de referencia".

Parámetro	Configuración de fábrica
<i>Aum. Porcentaje vía Motopot.</i> 62	7 - Apagado
<i>Dis. Porcentaje vía Motopot.</i> 63	7 - Apagado

7.6.6.5 Cambio en la frecuencia fija

66 Cambio Frecuencia Fija 1

67 Cambio Frecuencia Fija 2

131 Cambio Frecuencia Fija 3

Mediante la combinación de los estados lógicos de los modos 1,2, y 3 de los cambios de la frecuencia programable, se pueden seleccionar las frecuencias programables 1 a 8 (parámetros 480 a 488) Consulte el capítulo 7.5.1.3 "Frecuencias fijas".

Parámetro	Conf. de fábrica
<i>Cambio Frecuencia Fija1</i> 66	74-IN4D
<i>Cambio Frecuencia Fija2</i> 67	7 - Off
<i>Cambio Frecuencia Fija3</i> 131	7 - Off

7.6.6.6 Cambio en el porcentaje fijado

75 Selec. Porcentaje progr. 1

76 Selec. Porcentaje progr. 2

Mediante la combinación de los estados lógicos de *Selec. Porcentaje progr. 175* y *Selec. Porcentaje progr. 276*, se pueden seleccionar los porcentajes fijados 1 a 4 (Parámetros 520 a 523). Ver capítulo 7.5.2.3 "Porcentaje fijo".

Parámetro	Config. de fábrica
<i>Selec. Porcentaje progr. 1 75</i>	7 - Apagado
<i>Selec. Porcentaje progr. 2 76</i>	7 - Apagado

7.6.6.7 Inicio JOG

81 Inicio JOG

La fuente de señal seleccionada inicia la función JOG. El accionamiento se acelera a la frecuencia rotatoria configurada a través del parámetro *Frecuencia JOG 489*.

Parámetro	Config. de fábrica
<i>Arranque JOG 81</i>	7 - Apagado

7.6.6.8 Reconocimiento de errores

103 Reconocimiento de errores

Los convertidores de frecuencia muestran varias funciones de monitorización que se pueden adaptar a través del comportamiento de error y alarma. Se debe evitar apagar el convertidor de frecuencia en los diferentes puntos de operación mediante la parametrización relacionada con la aplicación. Si hay una desconexión por error, se puede ofrecer el informe a través del parámetro *Programa 34* o se puede reconocer la señal lógica mediante el parámetro *Reconocimiento de errores 103*.

Parámetro	Config. de fábrica
<i>Reconocimiento de errores 103</i>	75 - IN5D

Posibilidades de reconocimiento de error:

- A través de la tecla de Vía de PARO (PARO) en el panel de control
Un reset a través de la tecla PARO (PARO) sólo se puede ejecutar si el parámetro *Local/Remoto 412* permite el control a través del teclado.
- A través del parámetro *Programa 34*
- A través del parámetro *Reconocimiento de errores 103* que está asignado a una señal lógica o entrada digital.
Un reset a través de la entrada digital sólo se puede ejecutar si el parámetro *Local/Remoto 412* permite este control o si se selecciona una entrada física con el sufijo (Hardware).
- Cuando utilice un Bus de Comunicaciones y control a través de Control por Estado de Máquina: configure el bit de reset en la Palabra de Control. Consulte en manual de comunicaciones para más detalles.

7.6.6.9 Contactor térmico

204 Contacto Térmico para P570

La monitorización de la temperatura del motor es una parte del comportamiento de advertencia de error, que puede ser configurado según los requerimientos. El parámetro *Contacto Térmico para P570 204* enlaza la señal de entrada digital a la *Modo de operación Temp. Motor 570*. Consulte el capítulo 7.4.6 "Temperatura del motor". Por defecto, la entrada multifunción 2 se utiliza para conectar un contactor térmico.

Parámetro	Configuración de fábrica
<i>Contacto Térmico para P570 204</i>	532 - MFI2D (Hardware), entrada multifunción 2 (terminal X12.4)
<i>Modo de operación Temp. Motor 570</i>	0 - Apagado

- Para el parámetro *Contacto Térmico para P570 204*, se debe seleccionar la entrada digital a la que está conectado el contactor térmico.
- Para el parámetro *Modo de operación Temp. Motor 570*, seleccione una evaluación (advertencia o desconexión por error).

Si se selecciona una entrada multifunción para el parámetro *Contacto Térmico para P570 204*, la entrada multifunción se debe configurar como una entrada digital:

Entrada multifunción 1	<i>Modo de operación MFI1 452</i>	3 -	Digital NPN (activo: 0 V)
		4 -	Digital PNP (activo: 24 V)
Entrada multifunción 2	<i>Modo de operación MFI2 562</i>	3 -	Digital NPN (activo: 0 V) Configuración de fábrica
		4 -	Digital PNP (activo: 24 V)

Seleccione NPN o PNP de acuerdo con la evaluación del Contacto Térmico requerida.

Si un Contacto Térmico está conectado a la entrada multifunción 2, no es necesario un cambio de *Contacto Térmico para P570 204* y *Modo de operación MFI2 562* en la configuración de serie. Sólo tiene que configurar la evaluación requerida a través del parámetro *Modo de operación Temp. Motor 570*.

7.6.6.10 Cambio de control n-/M-

164 Cambio de control n-/M-

Los procedimientos de control vectorial en las configuraciones 410 y 610 contienen las funciones para control de la velocidad o el par del accionamiento. El cambio se puede realizar en funcionamiento, ya que una funcionalidad adicional monitoriza la transición entre los dos sistemas de control. El controlador de velocidad o el controlador de par está activo, dependiendo del *Cambio de Control n-/M 164*.

Para información sobre cómo configurar el controlador de velocidad, consulte el capítulo 7.9.5.3 "Controlador de velocidad".

Para información sobre cómo configurar el controlador de par, consulte el capítulo 7.9.5.2 "Control de par".

Parámetro	Conf. de fábrica
<i>Cambio de Control n-/M 164</i>	7 -Apagado (Off)

7.6.6.11 Cambio en el grupo de datos

70 Cambio en el grupo de datos 1

71 Cambio en el grupo de datos 2

Los valores de parámetro se pueden almacenar en cuatro grupos de datos diferentes. Esto permite el uso de diferentes valores de parámetro dependiendo del punto de operación en curso del convertidor de frecuencia. El cambio entre los cuatro grupos de datos se realiza mediante señales lógicas asignadas a los parámetros *Cambio en el grupo de datos 1 70* y *Cambio en el grupo de datos 2 71*.

Apuntando		
Cambio en el grupo de datos 1 70	Cambio en el grupo de datos 2 71	Grupo de datos activo
0	0	Grupo de datos 1 (DS1)
1	0	Grupo de datos 2 (DS2)
1	1	Grupo de datos 3 (DS3)
0	1	Grupo de datos 4 (DS4)

0 = contacto abierto 1 = contacto cerrado

Parámetro	Conf. de fábrica	Terminal
Cambio en el grupo de datos1 70	73 - IN3D	X11.6
Cambio en el grupo de datos2 71	7 -Apagado (OFF)	-

El valor actual del parámetro *Grupo de datos Activo* **249** muestra el grupo de datos seleccionado..

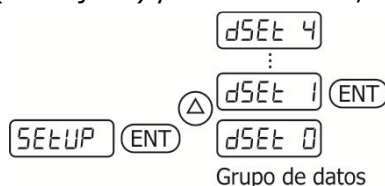
Guardar en un grupo de datos: valores de parámetros que son medidos durante la configuración.

- Seleccione "Configuración" manualmente en el menú del panel de control.

Se muestra la selección del grupo de datos.

- Seleccione grupo de datos 0 si todos los grupos de datos contienen los mismos valores de parámetro.
- Seleccione uno de los grupos de datos 1 ... 4 para la puesta en marcha de varios motores o para diferentes puntos de operación.

Ejemplo: Para auto-configuración (auto-ajuste) y datos de motor, seleccione el conjunto de datos 1.



Si se realiza "Configuración", los datos de motor introducidos y medidos se guardan en el grupo de datos seleccionado.

Configurar un valor de parámetro en un grupo de datos

Ejemplo: Configure la tensión nominal del motor en el grupo de datos 2.



Cuando el convertidor de frecuencia se le da tensión por primera vez, no se muestra la selección de grupo de datos. En este caso, todos los datos del motor introducidos y medidos se guardarán en los cuatro grupos de datos..

7.6.6.12 Función guiahilos

49 Función intermitencia guiahilos

A través del parámetro *Función intermitencia guiahilos* **49**, se selecciona la fuente de señal para especificar el sentido de giro del accionamiento esclavo de la función guiahilos. La función guiahilos se enciende a través del parámetro *Modo de operación* **435**. Consulte el capítulo 202 "Función guiahilos".

Parámetro	Conf. de fábrica
<i>Función intermitencia guiahilos</i> 49	7 –Apagado (OFF)

7.6.6.13 Habilitación de Unid. Freno

95 Habilitación de Unid. Freno

A través de la señal asignada al parámetro *Habilitación de Unid. Freno* **95**, la inductancia de frenado puede desactivarse.

Parámetro	Conf. de fábrica	Terminales
<i>Habilitación de Unid. Freno</i> 95	70 - Habilitación	X11.3 y X13.3

Ejemplo:

Habilitación de Unid. Freno **95** = "6- Encendido (ON)": inductancia de frenado habilitada.

Habilitación de Unid. Freno **95** = "7- Apagado (OFF)": inductancia de frenado habilitada.

Para información sobre como configurar la inductancia de frenado, consulte el capítulo 7.10.4 "Inductancia y resistencia de frenado".

¡Atención!:

Sólo se puede conectar una resistencia de frenado si está presente la Habilitación de Unidad de frenado. En las operaciones de frenado u otros estados de generación puede ocurrir una desconexión por sobretensión si no se disipa la energía eléctrica.

7.6.6.14 Alarma de usuario

1363 Alarma de usuario 1

1364 Alarma de usuario 2

La programación de una alarma de usuario permite el desencadenamiento de una advertencia en el dispositivo a través de una señal digital si se produce un estado crítico en la planta. La advertencia se muestra en *Alarma de Aplicación* **273** y se puede transmitir a un nivel de control más elevado mediante FLP. Por favor, compruebe el parámetro *Crear Mascara de alarmas Aplicación* **626** y el capítulo 7.6.5.9 "Máscara de advertencia, aplicación" para explicaciones adicionales.

7.6.6.15 Error externo

183 Error externo

La programación de un error externo permite el apagado o desconexión de varios convertidores de frecuencia a un mismo tiempo si ocurre un fallo en la planta o en el accionamiento. Si ocurre un error en un convertidor de frecuencia, la señal de error se puede transmitir a través del *Systembus* y la reacción requerida se puede desencadenar en otro convertidor de frecuencia. La señal lógica o la señal de entrada digital que debe desencadenar el error externo puede ser asignada al parámetro *Error externo* **183**.

A través del parámetro *Modo Op. ext. Error* **535**, se puede configurar la respuesta a un error externo. Consulte el capítulo 7.4.5 "Error externo".

Modo de operación 535	Función
0 - Desactivado	Sin respuesta a errores externos. Configuración de fábrica.
1 - Error-Apagado	Se desconecta el accionamiento y se emite un mensaje de error "F1454 Error Externo" si está presente la señal lógica o la señal de entrada digital <i>Error externo 183</i> .
2 - Apagado, Error	El accionamiento se para en la rampa nominal de desaceleración, y se emite un mensaje de error "F1454 Error Externo" si está presente la señal lógica o la señal de entrada digital <i>Error externo 183</i> .
3 - Paro de emergencia por error	El accionamiento se para en la rampa de parada de emergencia configurada, y se emite un mensaje de error "F1454 Error Externo" si está presente la señal lógica o la señal de entrada digital <i>Error externo 183</i> .

Parámetro	Conf. de fábrica
Error externo 183	7 –Apagado (OFF)

Para configurar los parámetros de advertencia externa se puede utilizar *Alarma Usuario 1 1363* y *Alarma Usuario 2 1364*. Para más detalles, consulte el capítulo 7.6.5.9 "Máscara de advertencia, aplicación".

7.6.6.16 FLP

Funciones lógicas y funciones analógicas con programación gráfica

Con las funciones FLP (tabla de funciones y programación gráfica), señales analógicas o digitales externas, y señales lógicas del convertidor de frecuencia pueden ser enlazadas entre ellas. Además de las combinaciones estándar AND, OR y XOR, están disponibles varias funciones lógicas complejas y funciones analógicas. El valor de salida correspondiente se puede utilizar para otras instrucciones lógicas y salidas digitales. Las funciones lógicas se pueden combinar unas con otras de modo que se pueden realizar enlaces complejos. Los valores analógicos se pueden procesar y salir a través de salidas analógicas.

Las instrucciones permiten un ajuste flexible para enlazar diferentes señales de entrada.

Las funciones analógicas incluyen, por ejemplo, comparación de valores analógicos de entrada, funciones matemáticas, funciones de control PID, filtros, limitaciones, interruptores y contadores.

Ejemplo:

Un accionamiento debe iniciar si

- Se da la habilitación AND IN4D es configurado.
O
- Se da la habilitación AND IN5D y MFI1D es configurado.

Consulte el manual de aplicación "FLP".

7.6.6.17 Multiplexor/demultiplexor

El multiplexador/demultiplexador permite la transferencia de varias señales digitales entre un controlador y los convertidores de frecuencia a través del *bus* de campo o entre convertidores de frecuencia a través del *system bus*.

Multiplexor:

1252 Entradas Mux

El multiplexor ofrece 16 entradas para señales lógicas o para señales de entrada digitales.

En la salida, se puede utilizar la señal lógica 927 - "Salida MUX" para las entradas de los procesos de datos TxPDO del *system bus* o para los procesos de datos PZDx-IN del *Profibus*.

Parámetro	Configuración de fábrica
1252 Entradas Mux	7 - Apagado (Off)

1250 Índice de entrada Mux (escribir)

1251 Índice de entrada Mux (leer)

Los parámetros *Índice Entrada Mux (escritura)* **1250** y *Índice Entrada Mux (lectura)* **1251** para las señales de entrada del multiplexor permiten la parametrización a través del panel de control o la aplicación **VTable** en el software VPlus.

Parámetros		Configuración de fábrica		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
1250	Índice Entrada Mux (escritura) ¹⁾	0	33	1
1251	Índice Entrada Mux (lectura)	0	33	1

¹⁾ no-volátil (parametrización fijada):		Volátil:	
0:	Todos los índices en EEPROM	17:	Todos los índices en RAM
1...16:	Un índice en EEPROM	18...33:	Un índice 1...16 en RAM

Nota:

La configuración "0" para *Índice Entrada Mux (escritura)* **1250** cambia todos los datos en EEPROM y RAM.

En el caso de almacenamiento no-volátil (0...16), los valores cambiados todavía están disponibles cuando el suministro de potencia se enciende otra vez.

En el caso de almacenaje volátil (17...33), los datos sólo se almacenan en RAM. Si la unidad es desconectada, los datos se pierden y los datos necesarios se cargan de EEPROM.

Demultiplexor:

1253 Entrada DeMux

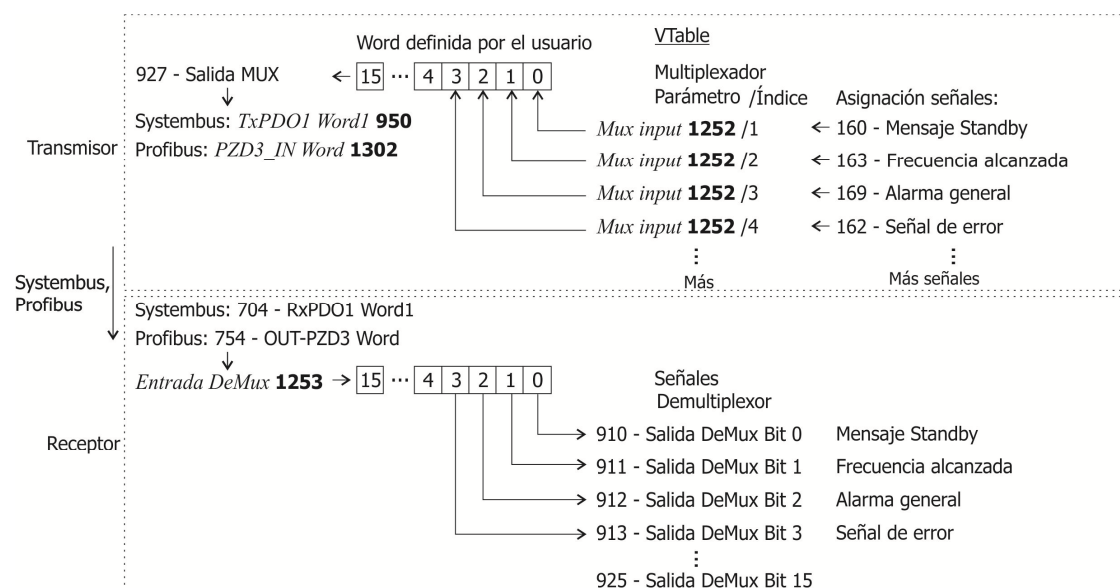
El demultiplexor ofrece una *Entrada DeMux* **1253** cuya señal puede ser para el proceso de datos RxPDO del *system bus* o OUT-PZDx del Profibus.

En la salida del demultiplexor, están disponibles las señales lógicas "910 -Salida DeMux Bit 0"a"925 -Salida DeMux Bit15", p.e. para control de las funciones FLP.

Modos de operación para <i>Entrada DeMux 1253</i>	
9 -	Cero
704 ... 727 -	Término RxPDO
740, 741 -	Término de control remoto, término de estado remoto
754 ... 757 -	Término OUT-PZD
900 -	Estado de controlador
927 -	Salida MUX

Salidas del demultiplexor	
910 ... 925 -	Salida DeMux Bit 0 ... salida DeMux Bit 15

Ejemplo: Transferencia de un término de estado definido por el usuario de un esclavo a un maestro a través del *system bus* o el *Profibus*, parametrización del multiplexor y el demultiplexor utilizando una aplicación PC VTable en VPlus



Configuraciones en el transmisor:

- En VPlus, inicie la aplicación VTable a través de los botones.
- En VTable asigne las fuentes de señal requeridas para enviar al parámetro *Entrada Mux*. **1252** los índices 1 a 16. Una configuración para índice 0 supone que todos los demás índices asumen esta configuración.
- Asigne la fuente de señal "927 – Salida MUX" a un parámetro de proceso de datos TxPDO del *system bus* o a un parámetro de proceso de datos PZDx-IN del *Profibus*.

Configuraciones en el receptor:

- Asigne la fuente de señal RxPDO correspondiente del *system bus* o las fuentes de señal OUT-PZD del *Profibus* al parámetro *Entrada DeMux* **1253**.

Las señales transmitidas están disponibles en el receptor como fuentes de señal 910 a 925.

7.6.7 Entrada PWM/frecuencia de repetición/tren de pulsos

496 Modo de operación IN2D (PWM/frecuencia de repetición/tren de pulsos)

Se puede utilizar una señal PWM (señal de ancho de pulso modulada), señal de frecuencia o señal de tren de pulsos para la definición de un valor de referencia. La señal en la entrada digital IN2D (en el terminal X11.5) se evalúa de acuerdo con la selección en *Modo de operación IN2D* **496**.

Modo de operación IN2D 496	Función
0 - Apagado (OFF)	La señal PWM o frecuencia de repetición es cero. Configuración de fábrica.
10 - PWM, 0% – 100%	Detección de la señal PWM en la entrada digital IN2D (en el terminal X11.5). 0 ... 100% de <i>Máxima Referencia Porcentual</i> 519 o 0 ... 100% of <i>Frecuencia Máxima</i> 419 . Consulte el capítulo 7.6.7.1 "Entrada PWM".
11 - PWM, -100% – 100%	Detección de señal PWM en la entrada digital IN2D (en el terminal X11.5). -100 ... 100% de <i>Máxima Referencia Porcentual</i> 519 o -100 ... 100% de <i>Frecuencia Máxima</i> 419 . Consulte 7.6.7.1 "Entrada PWM".

Modo de operación IN2D 496		Función
20 - S3IND Evaluación Simple pos.		Entrada de frecuencia de repetición en la entrada digital IN2D (en el terminal X11.5). Se evalúa un límite de la señal de frecuencia. La señal también puede ser evaluada como un porcentaje. Consulte 7.6.7.2 "Entrada de frecuencia de repetición".
21 - S3IND Evaluación Doble pos.		Entrada de frecuencia de repetición en la entrada digital IN2D (at terminal X11.5). Se evalúan ambos límites de la señal. La señal también puede ser evaluada como un porcentaje. Consulte 7.6.7.2 "Entrada de frecuencia de repetición".
30 - Tren de pulsos		Señal de tren de pulso (secuencia de pulso) en la entrada digital IN2D (en terminal X11.5) como una frecuencia de referencia. A través del parámetro <i>Tren de pulsos Escalado de Frecuencia</i> 654 , se puede configurar que frecuencia de entrada corresponde al valor <i>Frecuencia Máxima</i> 419 . Consulte 7.6.7.3 "Tren de pulso". Porcentaje: A través del parámetro <i>Tren de pulsos Escalado de Frecuencia</i> 654 , puede configurar que porcentaje corresponde al valor de <i>Máxima Referencia Porcentual</i> 519 . La señal también puede ser evaluada como un porcentaje.

Nota:

La entrada digital IN2D está pensada para el uso de la entrada PWM, entrada de frecuencia de repetición o entrada de tren de pulso. La entrada digital IN2D no se puede utilizar para otras funciones si la entrada PWM, entrada de frecuencia de repetición o entrada de tren de pulso está seleccionada para **Modo de operación IN2D 496**.

En la configuración de fábrica, IN2D está enlazado al parámetro *Inicio Antihorario* **69**. Si se debe utilizar la entrada PWM, frecuencia de repetición o tren de pulso y la función "Iniciar antihorario" el parámetro *Inicio Antihorario* **69** se debe asignar a otra entrada digital.

7.6.7.1 Entrada PWM

La entrada digital IN2D (terminal X11.5) se puede utilizar como entrada PWM. Para el parámetro *Modo de operación IN2D 496*, configure la selección "10 - PWM, 0% -100%" o "11 - PWM, -100% - 100%".

Para definición de valores de referencia, se pueden seleccionar las siguientes configuraciones:

- *Fuente porcentaje de referencia 1* **476** = "10 -Valor repetición porcentual".
- *Fuente porcentaje de referencia 2* **494** = "10 - Valor repetición porcentual".

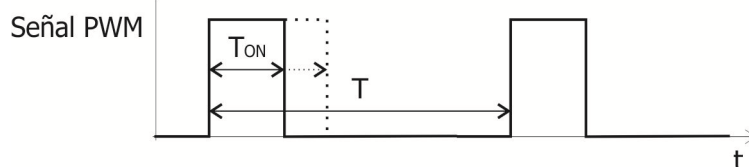
El porcentaje se refiere a *Máxima Referencia Porcentual* **519**.

652 PWM-Compensación

653 PWM-Amplificación

A través de los parámetros *PWM-Compensación* **652** y *PWM-Amplificación* **653**, la señal de entrada PWM se puede ajustar para la aplicación.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. serie
652	PWM-Compensación	-100.00%	100.00%	0.00%
653	PWM-Amplificación	5.0%	1000.0%	100.0%



$$PWM_{valor} = PWM - Offset \text{ 652} + \left(\frac{T_{on}}{T} [\%] \times PWM - Amplificac i \acute{o}n \text{ 653} \right)$$

Entrada PWM 258 muestra el valor actual de la entrada PWM.

La frecuencia PWM máxima que puede ser evaluada es 150 kHz.

Salida como un valor de frecuencia

Se puede seleccionar el valor del porcentaje de entrada como un valor de frecuencia para el canal de frecuencia de referencia. El parámetro *Fuente frecuencia de referencia 1 475* o *Fuente frecuencia de referencia 2 492* permite la selección:

10 - PWM, 0% – 100%

11 - PWM, -100% – 100%

El rango 0% ... 100% o -100 % ... 100 % en la entrada PWM corresponde al rango de frecuencia 0... **Frecuencia Máxima 419**.

$$f = \frac{Valor\ entrada}{100\%} * Frecuencia\ maxima \text{ 419}$$

7.6.7.2 Entrada de frecuencia de repetición

La entrada digital IN2D (terminal X11.5) se puede utilizar como una entrada de frecuencia de repetición. Para el parámetro *Modo de operación IN2D 496*, se debe seleccionar "20 - S3IND Evaluación Simple pos." o "21 - S3IND Evaluación Doble pos."

Para definición de los valores de referencia, se pueden seleccionar las siguientes configuraciones:

- *Fuente frecuencia de referencia 1 475* = "10 –Frecuencia de repetición".
- *Fuente frecuencia de referencia2 492* = "10 - Frecuencia de repetición".

El porcentaje se refiere a **Frecuencia Máxima 419**.

497 Frecuencia de repetición: Divisor

La frecuencia de señal en la entrada de frecuencia de repetición seleccionada puede ser escalada a través del parámetro *Rep.Freq: Divisor 497*. El valor del parámetro es comparable al número de marcas de división de un *encoder* por giro del accionamiento. Se debe considerar el límite de frecuencia de la entrada digital IN2D para la frecuencia de la señal de entrada.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
497	Rep.Freq: Divisor	1	8192	1024

Se puede configurar una evaluación invertida a través del canal de frecuencia de referencia en el parámetro *Modo de operación 493*. Consulte el capítulo 7.5.1.2 "Frecuencias de referencia positiva y negativa".

El parámetro *Frecuencia de repetición/Tren de pulsos 252* muestra el valor actual de la entrada de frecuencia de repetición.

Salida como porcentaje

En el caso de una parametrización como frecuencia de referencia, el valor de la frecuencia leído está también disponible como un porcentaje para el canal de porcentajes de referencia. 0 ... 100% corresponde al rango de señal de frecuencia 0 ... *Frecuencia Máxima 419* en la entrada de frecuencia de repetición. La conversión se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Valor porcentual} = \frac{\text{Valor frecuencia}}{\text{Frecuencia Máxima } \mathbf{419}} \times 100 \%$$

7.6.7.3 Tren de pulsos

En la entrada digital IN2D (terminal X11.5), se puede definir una señal de tren de pulsoa como valor de referencia. El parámetro *Modo de operación IN2D 496* se debe configurar a "30 –Tren de pulsos".

Para configuración de los valores de referencia, se pueden seleccionar las siguientes configuraciones:

- *Fuente frecuencia de referencia 1 475* = "10 - Frecuencia de repetición".
- *Fuente frecuencia de referencia 2 492* = "10 - Frecuencia de repetición".

654 Escalado frecuencia tren de pulsos

Se escala la señal del tren de pulsos en la entrada digital IN2D (terminal X11.5). A través del parámetro *Escalado frecuencia tren de pulsos 654*, se puede configurar que frecuencia de entrada corresponde al valor de *Frecuencia Máxima 419*. Una frecuencia leída de *Frecuencia Máxima 419* **significa que en la entrada de tren de pulsos, se aplica una frecuencia con un valor escalado.**

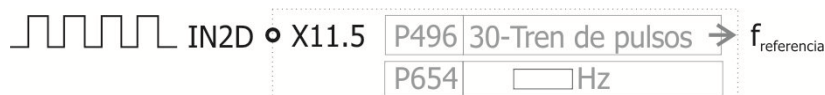
Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
654	Escalado frecuencia tren de pulsos	0	32000	25000

Si el parámetro *Escalado frecuencia tren de pulsos 654* se configura a cero, no se escalará el valor de frecuencia en la entrada digital.

El parámetro *Frecuencia de repetición/Tren de pulsos 252* muestra el valor actual de la entrada de tren de pulso.

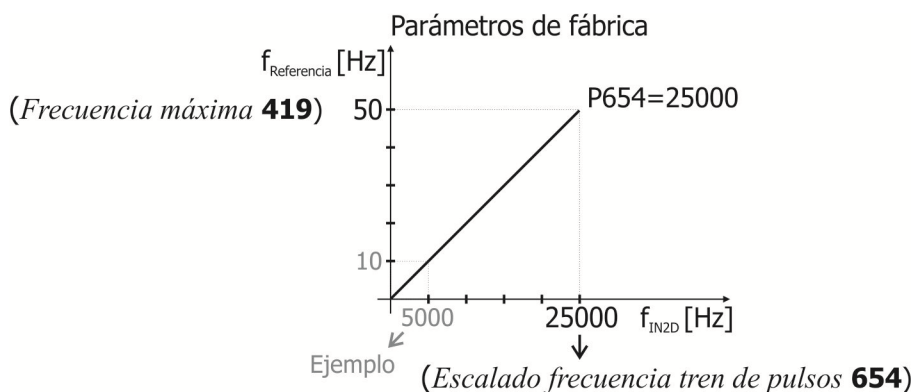
Señal de tren de pulsos en IN2D como valor de referencia:

<i>Fuente frecuencia de referencia 1 475</i> o <i>Fuente frecuencia de referencia 2 492</i>	10 –Frecuencia de repetición
<i>Modo de operación IN2D 496</i>	30 –Tren de pulso
<i>Escalado frecuencia tren de pulsos 654</i>	La señal de tren de pulso escalada es el valor de frecuencia de referencia.



Valor de frecuencia de referencia:

$$f_{\text{referencia}} = f_{\text{IN 2D}} \times \frac{\text{Frecuencia Máxima } \mathbf{419}}{\text{Escalado frecuencia tren de pulsos } \mathbf{654} \text{ [Hz]}}$$



Ejemplo:

Frecuencia de entrada en IN2D: $f_{IN2D} = 5000$ Hz

Valor de frecuencia de referencia:

Escalado frecuencia tren de pulsos 654	= 0	$f_{referencia} = f_{IN2D}$ (5000 Hz), limitado a 50 Hz (Frecuencia Máxima 419)
	= 25000	$f_{referencia} = 10$ Hz

Salida como porcentaje

En el caso de una parametrización como tren de pulso, el valor de la frecuencia leído está también disponible como un porcentaje para el canal de porcentajes de referencia. 0 ... 100% corresponde al rango de señal de frecuencia 0 ... Frecuencia Máxima **419** en la entrada de tren de pulso. La conversión se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Valor porcentual} = \frac{\text{Valor frecuencia}}{\text{Frecuencia Máxima } \mathbf{419}} \times 100\%$$

7.6.7.4 Opciones de configuración adicionales

Se puede configurar un offset a través del canal de frecuencia de referencia o a través de la función del reductor electrónico. Por ejemplo, puede configurar en el canal de frecuencia de referencia: *Fuente frecuencia de referencia 1* **475** = "10 – Frecuencia de repetición" and *Fuente frecuencia de referencia 2* **492** = "3 – Frecuencia programable". A través de las frecuencias programables (parámetros 480 ... 488), se puede configurar el offset requerido.

A través de la función FLP se puede configurar un filtro (consulte el manual de aplicación "FLP").

7.7 Característica V/f

606 Característica V/f

A través del parámetro *Característica V/f* **606**, se puede configurar la característica a lineal o cuadrática.

Tipo	Función
1 - Lineal	Característica V/f lineal: $ U \sim f$. Configuración de fábrica.
2 - Cuadrática	Característica V/f cuadrática: $ U \sim f^2$. Para aplicaciones en las que el par aumenta cuadráticamente a la velocidad. Aplicable para ahorro de energía. Consulte el capítulo 8.2 "Característica cuadrática V/f". Los valores demasiado pequeños de la característica V/f afectan al comportamiento dinámico del accionamiento.

7.8 Característica V/f lineal

600 Tensión de arranque

601 Incremento de Tensión

602 Incremento de Frecuencia

603 Tensión de Corte

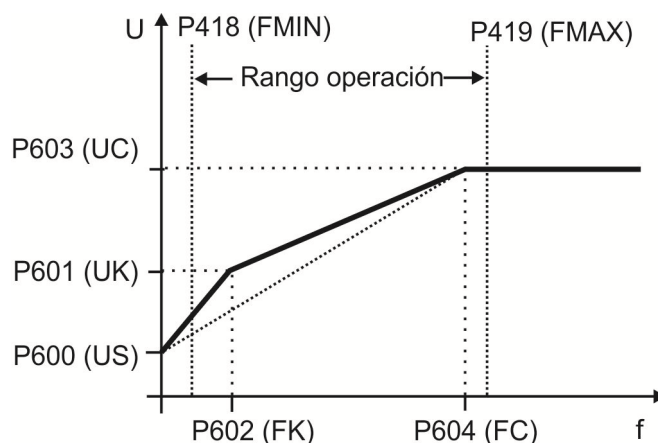
604 Frecuencia de Corte

El control a lazo abierto en la configuración 110 (parámetro *Configuración 30*) se basa en el cambio proporcional de la tensión de salida comparada con la frecuencia de salida, de acuerdo a las características configuradas.

Configurando la característica V/f, la tensión del motor trifásico conectado se controla de acuerdo con la frecuencia. El par aplicado por el motor en el punto de operación correspondiente requiere el control de la tensión de salida proporcional a la frecuencia. A una relación constante de tensión/frecuencia de salida del convertidor, la magnetización es constante en el rango nominal de operación del motor trifásico. El punto nominal del motor o el punto final de la característica V/f se configura a través de una puesta en marcha guiada con el parámetro *Tensión de Corte 603* y el parámetro *Frecuencia de Corte 604*.

Es crítico un menor rango de frecuencia, cuando es necesaria una tensión adicional para iniciar el accionamiento. La tensión en una frecuencia de salida de cero se configura a través del parámetro *Tensión de arranque 600*. A través de los parámetros *Incremento de Tensión 601* y *Incremento de Frecuencia 602* se puede definir un aumento de la tensión desviado del curso lineal de la característica V/f. El porcentaje del valor de parámetro se calcula de la característica lineal V/f. A través de los parámetros *Frecuencia Mínima 418* y *Frecuencia Máxima 419*, se define el rango de trabajo del motor a la característica V/f.

Característica lineal en la configuración "1 - Lineal" para *Característica V/f 606*.



(FMIN): *Frecuencia Mínima 418*, (FMAX): *Frecuencia Máxima 419*,

(US): *Tensión de arranque 600*,

(UK): *Incremento de Tensión 601*, (FK): *Incremento de Frecuencia 602*

(UC): *Tensión de Corte 603*, (FC): *Frecuencia de Corte 604*

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
600	Tensión de arranque	0.0 V	100.0 V	5.0 V
601	Incremento de Tensión	-100%	200%	10%
602	Incremento de Frecuencia	0%	100%	20%
603	Tensión de Corte	60.0 V	560.0 V	400.0 V
604	Frecuencia de Corte	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

Nota:

La puesta en marcha guiada toma en consideración los valores nominales del motor parametrizados y los datos de referencia del convertidor de frecuencia cuando se trata de pre-configurar la característica V/f. En el caso de máquinas asíncronas, la velocidad se puede aumentar a un par constante si el motor bobinado se puede cambiar de conexión delta. Si se introducen los datos para la conexión delta indicados en la placa de características del motor asíncrono, la frecuencia límite aumenta automáticamente mediante la raíz cuadrada de tres.

Tensión de Corte 603 (UC) y *Frecuencia de Corte 604* (FC) configuradas de fábrica derivan de los datos de motor *Tensión Nominal 370* y *Frecuencia Nominal 375*. Con la parametrización *Tensión de arranque 600* (US), resulta la ecuación lineal de la característica V/f.

$$U = \left(\frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot f + US = \left(\frac{400.0 \text{ V} - 5.0 \text{ V}}{50.00 \text{ Hz} - 0.00 \text{ Hz}} \right) \cdot f + 5.0 \text{ V}$$

Incremento de Frecuencia 602 (FK) se introduce como un porcentaje de *Frecuencia de Corte 604* (FC), el valor por defecto es $f=10\text{Hz}$. La tensión de salida para el *Incremento de Tensión 601* por defecto se calcula como $U = 92.4 \text{ V}$.

$$U = \left[\left(\frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot (FK \cdot FC) + US \right] \cdot (1 + UK) = \left[\left(\frac{400 \text{ V} - 5 \text{ V}}{50 \text{ Hz} - 0 \text{ Hz}} \right) \cdot (0.2 \cdot 50 \text{ Hz}) + 5 \text{ V} \right] \cdot 1.1 = \underline{\underline{92.4 \text{ V}}}$$

7.8.1 Pre-control de tensión dinámico

605 Precontrol Dinámico Tensión

El *Precontrol Dinámico Tensión 605* acelera el comportamiento de control del controlador del límite de corriente (parámetro *Modo de operación 610*) y del controlador de tensión (parámetro *Modo de operación 670*). El valor de salida de la tensión resultante de la característica V/f cambia por el añadido de la tensión calculada en el pre-control.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
605	Precontrol DinámicoTensión	0%	200%	100%

7.9 Funciones de control

Con las funciones de control se pueden configurar las reacciones del accionamiento adecuadas a la aplicación.

7.9.1 Límite de corriente inteligente

573 Modo de operación (Límite de corriente inteligente)

La configuración del límite de corriente de acuerdo con la aplicación evita una posible carga inadmisibles previendo una desconexión por error del convertidor de frecuencia. La función extiende el controlador de corriente disponible en el sistema de control. La reserva de sobrecarga del convertidor de frecuencia se puede utilizar óptimamente mediante los límites de corriente inteligente, en particular, en aplicaciones con cargas dinámicas. El parámetro *Modo de operación 573* define el umbral para la activación de los límites de corriente inteligentes. La corriente nominal de motor parametrizada o la corriente de referencia del convertidor de frecuencia se sincroniza como el valor límite de los límites de corriente inteligentes.

En el método de control de acuerdo con la característica V/f (configuración 110 en *Configuración 30*) los límites de corriente inteligente tienen efecto en el controlador del límite de. Los límites de corriente inteligentes sólo están activos en el caso de que esté activo un controlador de límite de corriente.

En el control vectorial (configuración 410 o 610 *Configuración 30*) la corriente máxima de formación de par está limitada por los límites de corriente inteligentes.

<i>Modo de operación 573</i>	Función
0 - Apagado	La función está apagada.
1 - Ixt	Limitación a la sobrecarga del convertidor de frecuencia (Ixt).
10 - Tc	Limitación a la temperatura máxima del radiador (T_C).
11 - Ixt + Tc	Modo de operación 1 y 10 ($I_{xt} + T_C$).
20 - Temp. del motor	Limitación a la temperatura del motor (T_{Motor}).
21 - Temp. del motor + Ixt	Modo de operación 20 y 1 ($T_{Motor} + I_{xt}$).
30 - Tc + Temp. del motor	Modo de operación 10 y 20 ($T_C + T_{Motor}$).
31 - Tc + Temp. del motor + Ixt	Modo de operación 10 y 20 ($T_C + T_{Motor} + I_{xt}$). Configuración de fábrica.

En los modos de operación con reserva de sobrecarga (Ixt) hay una reducción de la corriente de salida cuando se excede el umbral del valor, y se realiza una distinción entre la reserva de sobrecarga a corto plazo y a largo plazo. Después de agotar la sobrecarga a corto plazo (1 s), la corriente de salida se reduce a la sobrecarga de corriente a largo plazo igualando la frecuencia de conmutación actual. Después de agotar la sobrecarga a largo plazo (60 s), la corriente de salida se reduce a la corriente nominal, que también depende de la frecuencia de conmutación.

Si la corriente de salida ya ha sido reducida debido a que se ha agotado la sobrecarga a largo plazo, la sobrecarga a corto plazo ya no está disponible, incluso si no se ha utilizado con anterioridad. La reserva de sobrecarga definida (Ixt) del convertidor de frecuencia está disponible otra vez después de una reducción de potencia durante 10 minutos.

574 Límite Potencia

575 Tiempo de Limitación

Se monitoriza el umbral seleccionado a través del parámetro *Modo de operación 573*. Si se selecciona el parámetro *Modo de operación 573* para la monitorización de la temperatura del motor o del radiador, la potencia se reduce al valor de *Límite Potencia 574* una vez que se ha alcanzado el valor límite. La potencia se reduce hasta que la temperatura ha caído lo suficiente. Se puede configurar tiempo adicional *Tiempo de Limitación 575* por el que la limitación después de caer por debajo del valor límite se mantiene. En operaciones de motor, la corriente de salida y la velocidad se reducirán. El comportamiento de carga del motor debe depender de la velocidad.

El límite de potencia se debe seleccionar tan pequeño como sea posible, para otorgar al accionamiento el tiempo suficiente para enfriarse. El valor de referencia es la salida nominal del convertidor de frecuencia o la potencia nominal configurada del motor.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. serie
574	Límite Potencia	40.00%	95.00%	80.00%
575	Tiempo de Limitación	5 min	300 min	15 min

Señales de salida

Se puede señalar mediante salidas digitales cuando se alcanza un límite (seleccionado en *Modo de operación 573*).

15 -	Alarma limitación de corriente	Los límites de corriente inteligentes limitan la corriente de salida.
16 -	Control. Lim. Corr. Per. Largo Ixt	Se ha agotado la reserva de sobrecarga para 60 s y la corriente de salida está limitada.
17 -	Control. Lim. Corr. Per. Corto Ixt	Se ha agotado la reserva de sobrecarga para 1 s y la corriente de salida está limitada.
18 -	Controlador de Lim. de Corriente Tc	Se ha alcanzado la temperatura máxima del radiador T_K . Los límites de corriente inteligentes están activos.
19 -	Reducción Lim. de Corriente por temp. Motor	Se ha alcanzado la temperatura máxima del motor. Los límites de corriente inteligentes están activos.

7.9.2 Controlador de tensión

670 Modo de operación (controlador de tensión)

El controlador de tensión contiene las funciones necesarias para monitorizar la tensión del circuito de continua.

- La tensión del circuito de continua que aumenta en las operaciones de generación (por ejemplo, durante los procesos de frenado). El motor se controla según los valores límite configurados mediante el controlador de tensión.
- La regulación del fallo de potencia utiliza la energía de giro del accionamiento para salvar fallos de potencia a corto plazo.

El controlador de tensión se configura con el parámetro *Modo de operación 670*.

<i>Modo de operación 670</i>	Función
0 - Apagado	La función está desconectada.
1 - Limitación Udc activa	Limitaciones del circuito de continua activas. Controlador de sobretensión encendido con chopper de motor. Configuración de fábrica.
2 - Soporte de Alimentación activo	Regulación del fallo de potencia encendido, con inductancia de motor, para apagado rápido.
3 - Lim. Udc & Soporte de Alim. Activo	Controlador de sobretensión y regulación del fallo de potencia encendida, con inductancia de motor.
12 - Soporte de Alimentación activo sin Chopper	Regulación del fallo de potencia encendida, sin inductancia de motor.
13 - Lim. Udc & Soporte de Alim. Activo sin Chopper	Controlador de sobretensión y regulación del fallo de potencia encendida, sin inductancia de motor.

La función inductancia del motor está disponible sólo en los métodos de control vectorial a lazo abierto en la configuración 410 (parámetro *Configuración 30*).

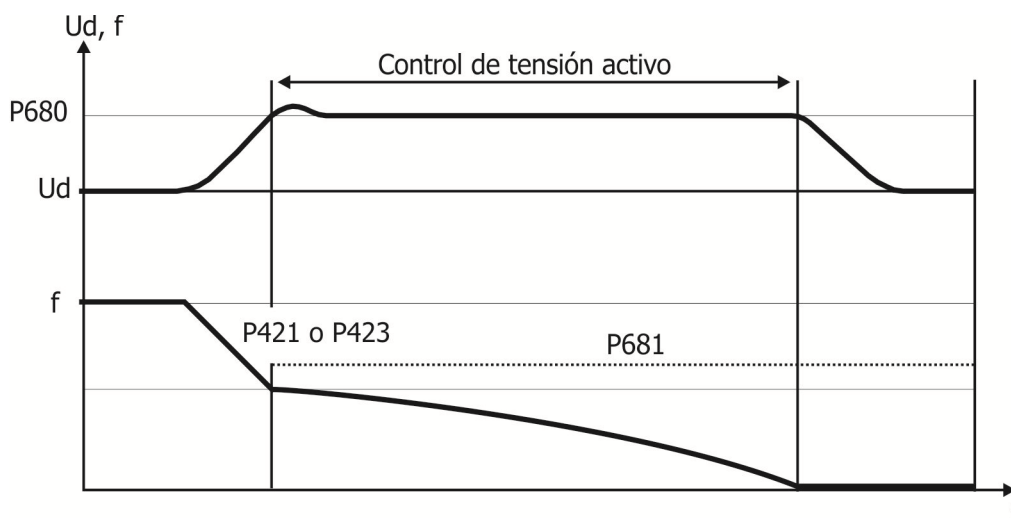
Cuando se selecciona un modo de operación con inductancia de motor, configure el *Umbral Activación 507* al *Lim. Valor Referencia Bus CC 680*. Consulte el capítulo 7.10.5 "Inductancia del motor".

Nota:

Para motores síncronos (*Configuración 30* = 610), la función de la inductancia de motor está desactivada para prevenir daños en el motor. Esto no afecta a las otras funciones del controlador de tensión.

Para motores asíncronos en control V/f (*Configuración 30* = 110), la función de la inductancia del motor no está operativa. Esto no afecta a las otras funciones del controlador de tensión.

**Modo de operación control de sobretensión,
Controlador de tensión: Parámetro *Modo de operación* 670 = 1**

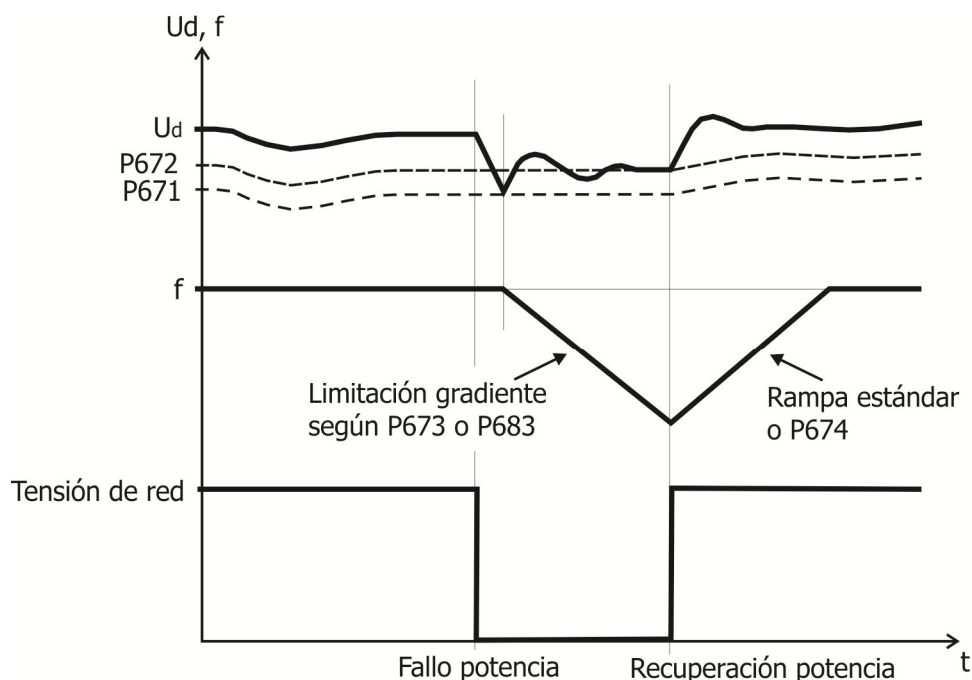


680 Lim. Valor Referencia Bus CC
681 Incremento de frec. Máximo

El controlador de sobretensión previene la desconexión del convertidor de frecuencia en operaciones del generador. La reducción de la velocidad del accionamiento mediante una pendiente de rampa a través del parámetro *Desaceleración Horaria* **421**, o *Desaceleración Antihoraria* **423** puede conllevar una sobretensión del circuito de continua. Si la tensión excede la figura configurada mediante el parámetro *Lim. Valor Referencia Bus CC* **680**, la desaceleración se reduce de tal modo que la tensión del circuito de continua se regula al valor configurado. Si no se puede regular la tensión del circuito de continua al valor de referencia configurado mediante la reducción de la desaceleración, la desaceleración se para y la frecuencia de salida aumenta. La frecuencia de salida se calcula añadiendo el parámetro *Incremento de frec. Máximo* **681** a la frecuencia en el punto de operación de la intervención del controlador.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
680	Lim. Valor Referencia Bus CC	325.0 V	775.0 V	760.0 V
681	Incremento de frec. Máximo	0.00 Hz	999.99 Hz	10.00 Hz

Modo de operación regulación del fallo de potencia.
Controlador de tensión: Parámetro *Modo de operación* 670 = 2
sin restablecimiento de Alimentación



671 Umbral Fallo de Alimentación
672 V.Ref. Soporte de Alimentación

Con la regulación del fallo de potencia, se pueden salvar los fallos de potencia a corto plazo. Se detecta un fallo en el suministro cuando la tensión del circuito de continua cae por debajo del valor configurado en el parámetro *Umbral Fallo de Alimentación* **671**. Si se detecta un fallo en el suministro, el controlado intenta regular la tensión del circuito de continua al valor configurado en el parámetro *V.Ref. Soporte de Alimentación* **672**. Con este objetivo, la frecuencia de salida es reducida constantemente y el motor, con su masa de giro, pasa a funcionar como generador. La reducción de la frecuencia de salida se realiza de acuerdo a la configuración con un máximo de corriente configurado mediante el parámetro *Lim. Corriente como generad.* **683** o la rampa *Desac. Soporte de Alimentac.* **673**.

Los valores del umbral del controlador de tensión se calculan empezando con la tensión actual del circuito de continua con los parámetros *Umbral Fallo de Alimentación* **671** y *V.Ref. Soporte de Alimentac.* **672**.

Si la tensión de red se restaura antes de que se efectue la desconexión mediante el sistema de detección de sub-tensión, el accionamiento se acelera a su frecuencia de referencia en la aceleración configurada o de acuerdo con el parámetro *Acel. restablecer Alimentac.* **674**. Si el valor del parámetro *Acel. restablecer Alimentac.* **674** está configurado al valor por defecto de fábrica a 0.00 Hz/s, el accionamiento se acelera a los valores configurados para los parámetros de rampa *Aceleración (hora-ria)* **420** o *Aceleración Antihoraria* **422**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
671	Umbral Fallo de Alimentación	-200.0 V	-50.0 V	-100.0 V
672	V.Ref. Soporte de Alimentac.	-200.0 V	-10.0 V	-40.0 V

Nota:

El convertidor de frecuencia reacciona a las señales en las entradas de control cuando la regulación de fallo de potencia está encendida así como en operaciones normales. Un control a través de señales de control suministradas externamente es sólo posible en el caso de que no haya fallos en la alimentación. Como alternativa, se debe utilizar el suministro de las señales de control a través del convertidor de frecuencia.

Señales de salida

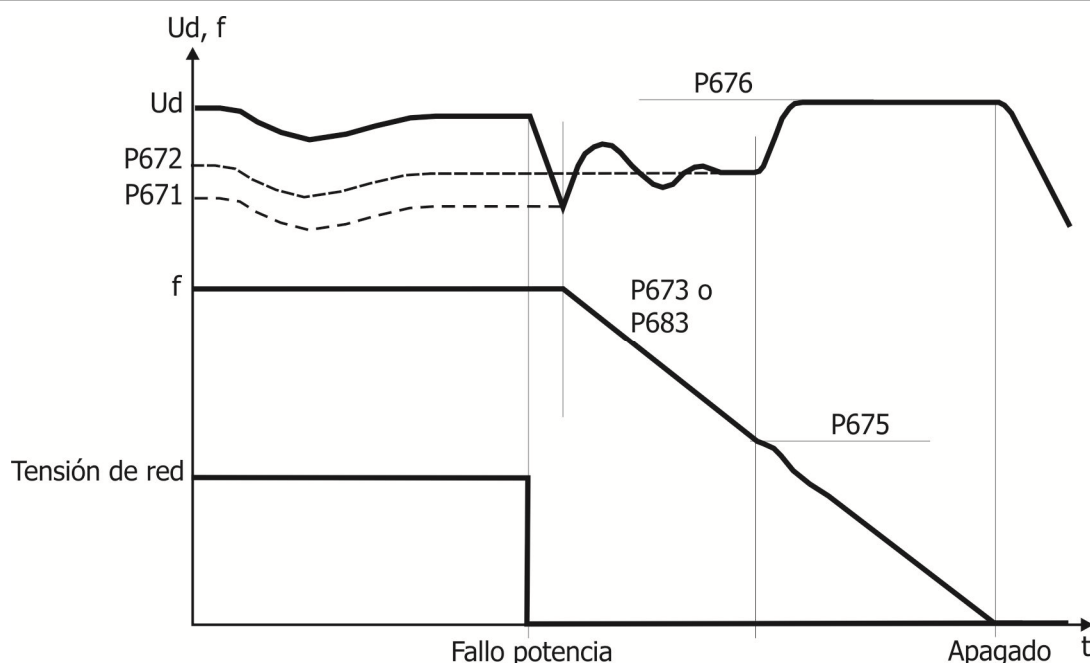
El fallo en el suministro y el soporte en el suministro se señalizan mediante señales digitales.

179 -	Fallo de alimentación	1)	Fallo en el suministro y soporte de tensión de alimentación–seleccionado a través de <i>Modo de operación 670</i> del controlador de tensión.
13 -	Fallo de alimentación	2)	

¹⁾Para enlazar con las funciones del convertidor de frecuencia.

²⁾Para salida a través de la salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Consulte el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

Modo de operación regulación del fallo de potencia Controlador de tensión: Parámetro *Modo de operación 670* = 2 con Restablecimiento de Alimentación



675 Umbral de Desconexión

676 Valor de Ref. de Desconexión

La tensión del circuito de continua que está disponible en caso de un fallo de potencia es suministrada mediante el motor. La frecuencia de salida es reducida constantemente y el motor, con su masa de giro, pasa a actuar como generador. La reducción de la frecuencia de salida se realiza con un máximo de corriente configurado en el parámetro *Lim. Corriente como generad.683* o la rampa *Desac. Soporte de Alimentac.673*.

El tiempo requerido hasta que el motor se para resulta de la energía de regeneración del sistema, que resulta en un aumento de la tensión del circuito de continua. La tensión del circuito de continua configurada con el parámetro *Valor de Ref. de Desconexión* **676** se utiliza mediante el controlador de tensión como una figura de control y se mantiene constante. El aumento de tensión permite la optimización del comportamiento de frenado y del tiempo hasta que el accionamiento se mantiene en parada. El comportamiento del controlador se puede comparar al comportamiento de parada 2 (Desconexión y Parada), ya que el controlador de tensión lleva al accionamiento a una permanecer parado en la rampa de desaceleración máxima y le suministra la tensión remanente en el circuito de continua.

Si la tensión del circuito de continua se restablece antes del paro del accionamiento, pero después de caer por debajo de *Umbral de Desconexión* **675**, el accionamiento sigue desacelerado hasta que permanece en parada.

Si el suministro de tensión se restablece después de la desconexión del accionamiento, pero antes de alcanzar la desconexión por sub-tensión, el convertidor de frecuencia señala un fallo. El panel de control muestra el mensaje de fallo "F0702".

Si el fallo de suministro sin desconexión (*Umbral de Desconexión* **675** = 0 Hz) se alarga tanto que la frecuencia se reduce a 0 Hz, el accionamiento se acelera a la frecuencia de referencia cuando se restablece el suministro.

Si el fallo de suministro con o sin desconexión se alarga tanto que el convertidor de frecuencia se apaga completamente, el convertidor de frecuencia estará en estado "Esperando" cuando se restablezca el suministro. Si el convertidor es habilitado de nuevo, el accionamiento se iniciará. El accionamiento va a iniciarse automáticamente después del restablecimiento del suministro de red si el convertidor está permanentemente habilitado, *Modo de operación* **651** de auto-inicio debe estar encendido.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. serie
675	Umbral de Desconexión	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz
676	Valor de Ref. de Desconexión	325.0 V	775.0 V	730.0 V

Nota:

Valor de Ref. de Desconexión **676** se torna efectivo por debajo del valor de frecuencia *Umbral de Desconexión* **675**.

683 Lim. Corriente como generad.
673 Desac. Soporte de Alimentación
674 Acel. restablecer Alimentación

El controlador de tensión utiliza los valores límite de la tensión del circuito de continua. El cambio de frecuencia necesario para esto se parametriza mediante el valor de la corriente de referencia del generador o la rampa. El valor *Lim. Corriente como generad.* **683** o la rampa *Desac. Soporte de Alimentac.* **673** definen la desaceleración máxima del accionamiento requerida para alcanzar el valor de tensión *V.Ref. Soporte de Alimentac.* **672**. Si el valor por defecto se cambia, la *Acel. restablecer Alimentac.* **674** reemplaza los valores de rampa configurados en el parámetro *Aceleración (horaria)* **420** o *Aceleración Antihoraria* **422**. El control de tensión en un fallo de suministro cambia del límite de frecuencia *Umbral de Desconexión* **675** del *V.Ref. Soporte de Alimentac.* **672** a *Valor de Ref. de Desconexión* **676**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
683	Lim. Corriente como generad.	0.0 A	$0_c \cdot I_{FIN}^1$	I_{FIN}
673	Desac. Soporte de Alimentac.	0.01 Hz/s	9999.99 Hz/s	50.00 Hz/s
674	Acel. restablecer Alimentac.	0.00 Hz/s	9999.99 Hz/s	0.00 Hz/s

677 Amplificación

678 Tiempo Integral

La parte proporcional e integrante del controlador de tensión se puede configurar a través de los parámetros *Amplificación 677* y *Tiempo Integral 678*. Las funciones de control se desactivan configurando los parámetros a 0. Los controladores son controladores P e I en las configuraciones correspondientes.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. de fábrica
677	Amplificación	0.00	30.00	1 ¹⁾
				2 ²⁾
678	Tiempo Integral	0 ms	10000 ms	8 ms ¹⁾
				23 ms ²⁾

Las configuraciones de serie dependen de la configuración seleccionada y del procedimiento de control.

¹⁾Configuración **30** = 110

²⁾Configuración **30** = 410, 610

7.9.3 Controlador PID (controlador tecnológico)

Iniciar el controlador PID: Configure uno de los siguientes parámetros.

Parámetros	Conf. de serie	Configuración
Fuente frecuencia de referencia 1 475	1 –Valor Analógico MFI1A	30 –Control PI
0		
Fuente frecuencia de referencia 2 492	5 - Motopotenciómetro por consola	30 –Control PI

¹ I_{FIN} : Valor nominal del convertidor de frecuencia, 0_c : Capacidad de sobrecarga del convertidor de frecuencia.

Valor configurado deseado para el controlador PID: Configure uno de los siguientes parámetros.

Parámetros	Conf. de fábrica	Configuración
<i>Fuente porcentaje de referencia</i> 1476	1 –Valor Analógico MFI1A ¹	Seleccione entrada analógica o porcentaje. Por ejemplo, "2 – Valor Analógico MFI2A" ² o "3 – Porcentajes Fijos".
o <i>Fuente porcentaje de referencia</i> 2494	5 - Motopotenciómetro por consola	

Por ejemplo: valor analógico deseado configurado a MFI2A.

(Fuente porcentaje de referencia 1 **476** o Fuente porcentaje de referencia 2 **494** = "2 –Valor Analógico MFI2A")

Configure el terminal X12.4 como entrada analógica.

Parámetros	Configuración de fábrica	Configuración
<i>Modo de operación</i> MFI2 562	4 - Digital PNP (activo: 24 V)	Entrada de tensión o entrada de corriente. Consulte el capítulo 7.6.2 "Entrada multifunción MFI2".

Por ejemplo: el valor deseado configurado es un porcentaje fijo.

Fuente porcentaje de referencia 1 **476** o Fuente porcentaje de referencia 2 **494** ="3 –Porcentaje Fijo")

Configure y seleccione el porcentaje fijo.

Parámetros	Configuración de fábrica	Configuración
Parámetros 520, 521, 522, 523 (porcentajes fijos)	0%, 20%, 50%, 100%	Introduzca un valor. Consulte el capítulo7.5.2.3 "Porcentaje fijo". Seleccione entradas digitales o señales lógicas. Consulte el capítulo7.6.6.6 "Cambio en el porcentaje fijado".
<i>Selec. Porcentaje progr. 1</i> 75 y <i>Selec. Porcentaje progr. 2</i> 76	7 –Apagado (OFF)	

Valor real para el controlador PID

Parámetros	Configuración de fábrica	Configuración
<i>Fuente de Porcentaje Actual</i> 478	1 –Entrada Analógica MFI1A	Seleccione la entrada donde se aplicara el valor real PID.

Por ejemplo: valor analógico real PID en MFI1A.Configure el terminal X12.3 como entrada analógica.

Parámetros	Configuración de fábrica	Configuración
<i>Modo de operación MFI1</i> 452	1 - Tensión 0...10 V	Entrada de tensión o entrada de corriente. Consulte el capítulo 7.6.1 "Entrada multifunción MFI1".

¹ MFI1A: Entrada multifunción en el terminal X12.3.

² MFI2A: Entrada multifunción en el terminal X12.4.

Para el ajuste a la aplicación, se requiere la configuración de la frecuencia máxima y mínima:

Parámetros	Configuración de fábrica
Frecuencia Mínima 418	3.50 Hz
Frecuencia Máxima 419	50.00 Hz

Los valores de las rampas configuradas (parámetros 420 a 426 y 430) se consideran si se utiliza el controlador PID.

El controlador tecnológico se puede iniciar a través de las señales de los parámetros *Inicio horario* **68** o *Inicio Antihorario* **69**.

El controlador PID se puede utilizar para el control de procesos. Las conexiones de PID deseadas configuran el valor y el valor PID real de la aplicación con las funciones del convertidor de frecuencia que permiten el control de procesos sin más componentes. De este modo, aplicaciones como presión, flujo de volumen o control de velocidad se pueden implementar fácilmente.

La desviación de control (diferencia entre el porcentaje de referencia y el porcentaje real) se señala en el controlador PID. El controlador PID ajusta la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia de modo que se minimiza la desviación del control.

Controlador P: La salida del controlador P es el producto de la desviación de control y la amplificación, y sigue linealmente la desviación de control sin demora. Se mantiene una desviación de control.

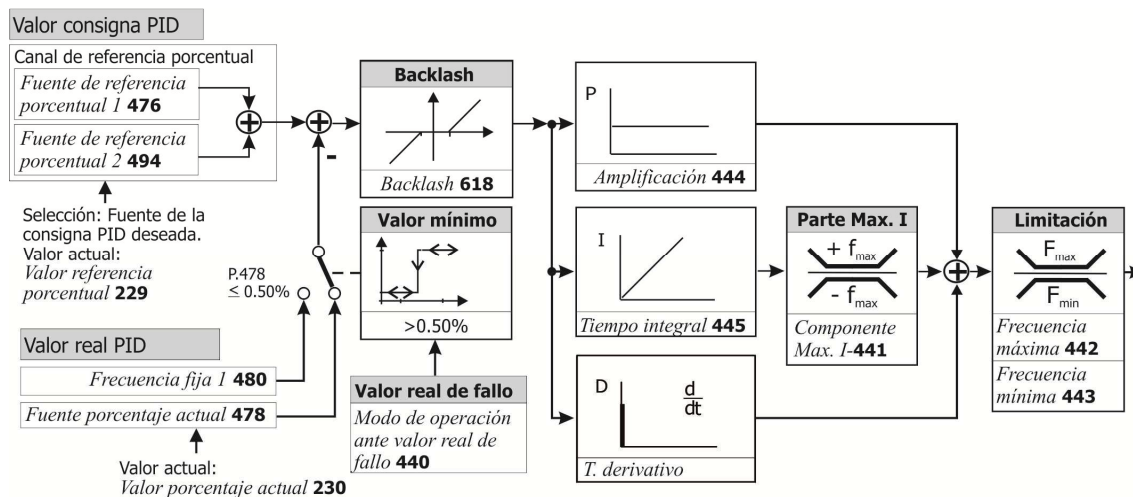
Controlador I: La salida del controlador I es la integral de la desviación de control. La tarea del controlador I es eliminar la posible desviación de control. El tiempo integral define cómo de rápido se compensa la desviación de control. Si el controlador I se configura demasiado dinámicamente (compensación rápida de las desviaciones) el sistema puede volverse inestable y vibrar. Si el controlador I se configura demasiado pasivamente (compensación lenta de las desviaciones), el error estacionario no se compensa suficiente. Por esta razón, la parte integral se debe ajustar de modo específico a la planta.

Controlador D: El controlador D evalúa el cambio de la desviación de control y calcula el ritmo de cambio. Este valor se multiplica por el Tiempo derivativo. El controlador D responde a cambios anunciados y causa un comportamiento de control rápido. El controlador D puede estabilizar el circuito de control y reducir la vibración. Por otro lado, los errores (p.e. tensiones de interferencia) se amplifican.

Para utilizar el valor de salida del controlador PID como una frecuencia de referencia, la configuración "30 –Control PI" debe estar seleccionada para *Fuente frecuencia de referencia 1* **475** o *Fuente frecuencia de referencia 2* **492**. Si el controlador PID esta seleccionado como la fuente de frecuencia de referencia, se activan las configuraciones para el controlador PID.

El comportamiento del controlador PID se configura con:

- Parte proporcional *Amplificación* **444**
- Parte integral *Tiempo Integral* **445**
- Parte diferencial *Tiempo derivativo* **446**



Se muestra el canal del porcentaje de referencia (simplificado). Consulte el capítulo 7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje".

Ejemplos de aplicación

Aplicación	Función
Control de presión	La presión en un proceso se mantiene a un nivel constante mediante un sensor de presión.
Control del ritmo de flujo	El ritmo de flujo en un proceso se mantiene a un nivel constante mediante un sensor de flujo.
Control de temperatura	La temperatura se mantiene a un nivel constante mediante el control de un ventilador con un termostato.

A través del cambio en el conjunto de datos a través de los contactos de control, el controlador PID se puede ajustar a diferentes puntos de operación.

476,494 Fuente porcentaje de referencia, Entrada valor deseado PID

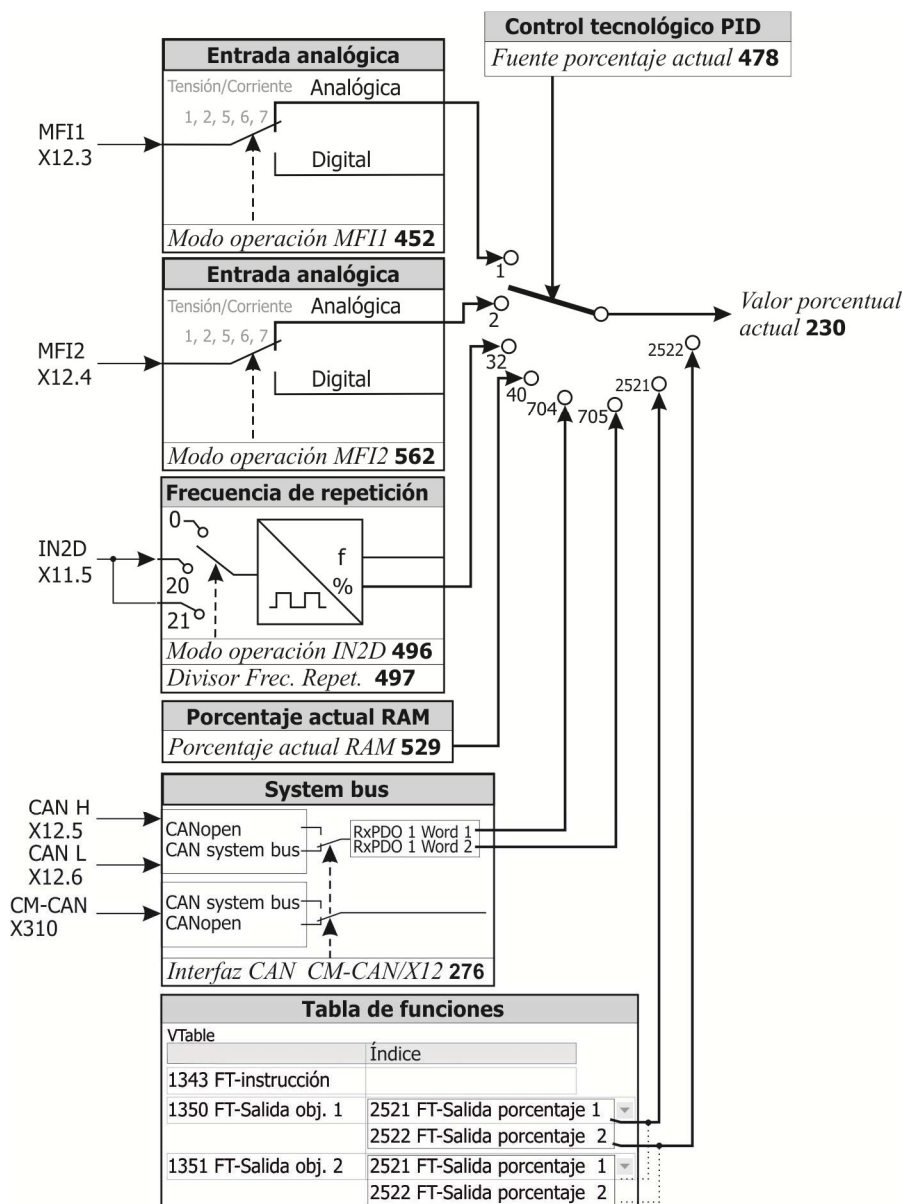
La configuración deseada de la fuente de valores del control se puede seleccionar a través del parámetro *Fuente porcentaje de referencia 1 476* o *Fuente porcentaje de referencia 2 494*. Se añaden los valores de ambos parámetros. Consulte el capítulo 7.5.2 "Canal de referencia de porcentaje".

478 Fuente de Porcentaje Actual, Entrada valor real PID

La entrada analógica o la entrada de frecuencia de repetición a la que se aplica el valor real del PID se puede seleccionar a través del parámetro *Fuente de Porcentaje Actual* **478**. El valor actual también se puede transmitir a través del *Systembus*.

<i>Fuente de Porcentaje Actual 478</i>	<i>Función</i>
1 - Entrada Analógica MFI1A	Señal analógica en la entrada multifunción 1 (terminal X12.3). Configuración de fábrica. A través del parámetro <i>Modo de operación MFI1</i> 452 , se debe configurar la entrada como una entrada analógica (tensión o corriente). Consulte el capítulo 7.6.1 "Entrada multifunción MFI1".
2 - Entrada Analógica MFI2A	Señal analógica en la entrada multifunción 2 (terminal X12.4). A través del parámetro <i>Modo de operación MFI2</i> 562 , se debe configurar la entrada como una entrada analógica (tensión o corriente). Consulte el capítulo 7.6.2 "Entrada multifunción MFI2".
32 - Entrada porcentaje de repetición	Señal de porcentaje en la entrada digital IN2D. Se puede seleccionar la evaluación a través del parámetro <i>Modo de operación IN2D</i> 496 . Consulte el capítulo 7.6.7.2 "Entrada de frecuencia de repetición".
40 - Porcentaje Actual RAM	Valor del parámetro <i>Porcentaje Actual RAM</i> 529 .
704 - RxPDO1 Word 1	Proceso de datos del <i>Systembus</i> . Consulte las instrucciones del <i>Systembus</i> .
705 - RxPDO1 Word 2	Proceso de datos del <i>Systembus</i> . Consulte las instrucciones del <i>Systembus</i> .
2521 - FLP-Salida Porcentaje 1	Valor de salida de una función FLP. La salida de porcentaje 1 de la tabla de función es la fuente de valor real del PID. Consulte el manual de aplicación "FLP".
2522 - FLP-Salida Porcentaje 2	Valor de salida de una función FLP. La salida de porcentaje 2 de la tabla de función es la fuente de valor real del PID. Consulte el manual de aplicación "FLP".

Entradas para la fuente de entrada de porcentaje de referencia



440 Fallo Valor actual modo operación

A través del parámetro *Fallo Valor actual modo operación* **440**, se puede configurar como responderá el convertidor de frecuencia a la falta de un valor real PID (<0.5%). De este modo, se puede prevenir el inicio del accionamiento si falta un valor real PID. La función permite, por ejemplo, la monitorización de un sensor para cables rotos. La función debe estar encendida para evitar comportamiento de operación crítica, por ejemplo, aceleración a la frecuencia máxima si la señal de valor actual cae.

Modo de operación 440	Función
0 - Apagado	No hay respuesta si falta un valor real PID. Los valores reales PID que faltan (<0.5%) se evaluarán como valores reales PID.
1 - Activo, Frecuencia Fija 1	Si el valor real PID falta, la frecuencia de salida es guiada al valor de <i>Frecuencia Fija 1480. Configuración de fábrica.</i>
10 - Activo, Paro + Error	Si el valor real PID falta, el accionamiento se apaga y se señala el error 1409 "Falta valor real".
20 - Activo, Error	Si el valor real PID falta, se señala el error 1409 "Falta valor real".

480 Frecuencia programable 1 (en caso de valor real PID desaparecido)

Si el valor real de PID ha desaparecido ($<0.5\%$) la frecuencia de salida, es guiada al valor de de *Frecuencia Programable 1 480*. La monitorización del valor mínimo previene la aceleración del accionamiento si el valor real PID ha desaparecido. Si el valor real PID está disponible otra vez, el controlador continúa automáticamente la operación.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. de fábrica
480	Frecuencia programable 1	-999.99 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz

La *Frecuencia Programable 1 480* debe estar en el rango entre *Frecuencia Mínima 418* y *Frecuencia Máxima 419*. Si la *Frecuencia Programable 1 480* se configura a un valor más pequeño que *Frecuencia Mínima 418*, la frecuencia de salida es guiada a la *Frecuencia Mínima 418*. La frecuencia no caerá por debajo de la *Frecuencia Mínima 418*.

444 Amplificación (P)

El parámetro *Amplificación 444* define el factor de amplificación mediante el que se multiplica la desviación de control. La desviación de control se puede reducir mediante valores de amplificación largos, pero valores muy altos pueden causar que el circuito de control se vuelva inestable (vibraciones). Si el valor se configura muy bajo, son posibles desviaciones de control muy largas.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. de fábrica
444	Amplificación	-15.00	+15.00	1.00

El signo de la amplificación define la dirección de control, p.e. si el valor real PID aumenta y el signo de la amplificación es positivo, la frecuencia de salida se reduce (p.e. control de presión). Con un valor real PID creciente y signo negativo de la amplificación, la frecuencia de salida aumenta (p.e. en sistemas de control de temperatura, máquinas de refrigeración, condensadores).

445Tiempo Integral (I)

El parámetro *Tiempo Integral 445* define la constante de tiempo para el cálculo de la integral de la señal de entrada PID. El controlador I suma las desviaciones de control a lo largo del tiempo y divide el resultado por el valor de *Tiempo Integral 445*. Si *Tiempo Integral 445* se configura a valores pequeños, la desviación de control se compensa rápidamente. Valores muy bajos para *Tiempo Integral 445* pueden causar que el circuito de control se vuelva inestable (vibraciones).

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. de fábrica
445	Tiempo Integral	0 ms	32767 ms	200 ms

Si el parámetro *Tiempo Integral 445* se configura a cero, el controlador I se desactiva.

BONFIGLIOLI recomienda la configuración de *Tiempo Integral 445* a un valor más grande que el tiempo de muestreo, que es de 2 ms en el caso del dispositivo *Agile*.

441 Componente I máximo

El parámetro *Componente I máximo 441* define la señal máxima de salida del controlador I. En aplicaciones con cargas de par cambiantes rápidamente, son posibles vibraciones del circuito de control. Para evitar la vibración, el parámetro *Componente I máximo 441* puede limitar la señal de salida del controlador I.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. de fábrica
441	Componente I máximo	-999.99 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

446 Tiempo derivativo (D)

Si el comportamiento de control del controlador del PI (o controlador P) es demasiado lento, se puede conseguir un control más rápido mediante la activación y ajuste de la parte diferencial (*Tiempo derivativo 446*). De todos modos, si se activa la parte diferencial, el circuito de control tiene una tendencia más alta a la vibración. Por esta razón, la parte diferencial sólo se debe activar y cambiar con cuidado.

Por defecto, la parte diferencial está configurada a *Tiempo derivativo 446* = 0 ms, p.e. se desactiva. Valores altos para *Tiempo derivativo 446* causan control rápido, pero amplifican las interferencias.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. de fábrica
446	Tiempo derivativo	0 ms	1000 ms	0 ms

442 Frecuencia Máxima

443 Frecuencia Mínima

Los parámetros *Frecuencia Máxima 442* y *Frecuencia Mínima 443* definen el rango de trabajo del controlador. De este modo, se puede definir también si el controlador PID debe operar el accionamiento en una única dirección o si son posibles ambas direcciones de giro.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. de fábrica
442	Frecuencia Máxima	0 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz
443	Frecuencia Mínima	-999.99 Hz	0 Hz	-50.00 Hz

Atención:

Si el controlador PID debe operar el accionamiento en ambas direcciones, (*Frecuencia Mínima 443* < 0 Hz), el parámetro *Frecuencia Mínima 418* debe ser configurado a 0 Hz.

618 Histéresis

A través del parámetro *Histéresis 618*, se puede configurar un rango en el que una desviación de control no es procesada mientras el accionamiento está en situación de parada. De este modo, se pueden evitar frecuentes controles posteriores.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. de fábrica
618	Histéresis	0%	30.00%	0%

Si los estados de salida de potencia del convertidor de frecuencia se deben desconectar en este punto de operación, el parámetro *Inicio horario 68* o *Inicio Antihorario 69* debe ser configurado a "13 - Inicio del Control de proceso".

7.9.4 Funciones del control a lazo abierto

Configuraciones del control a lazo abierto contienen las siguientes funciones adicionales, que complementan el comportamiento de acuerdo con la característica parametrizada V/f (*Configuración 30* = 110).

7.9.4.1 Compensación de deslizamiento

660 Modo de operación (compensación de deslizamiento)

El deslizamiento es la diferencia dependiente de la carga entre la velocidad de referencia y la velocidad actual de un motor trifásico. Esta dependencia se puede compensar mediante la medición de corriente en las fases de salida del convertidor de frecuencia.

La activación del *Modo de operación 660* para la compensación del deslizamiento permite como velocidad de control sin retorno. La frecuencia estatórica y la velocidad se corrigen dependiendo de la carga.

<i>Modo de operación 660</i>	Función
0 - Apagado (OFF)	La compensación de deslizamiento esta desactivada. Configuración de fábrica.
1 - Encendido (ON)	La velocidad de deslizamiento dependiente de la carga es compensada.

La compensación de deslizamiento se activa durante la puesta en marcha guiada. Se requiere la *Resistencia estatórica 377* para asegurar una correcta función y se mide durante la puesta en marcha guiada.

Si no se ejecuta una puesta en marcha guiada, se puede activar manualmente la compensación de deslizamiento. En estos casos, introduzca manualmente el valor para *Resistencia estatórica 377* de acuerdo con la hora de datos del motor.

Para el parámetro *Configuración 30*, se debe seleccionar la configuración "110 - IM: Control escalar (V/F)" (característica V/f).

661 Amplificación

662 Rampa Deslizamiento Máxima

663 Frecuencia Mínima

Tal comportamiento de control de la compensación de deslizamiento sólo puede ser optimizada a través de los parámetros en el caso de aplicaciones específicas. La *Amplificación 661* determina la corrección de la velocidad y el efecto de la compensación de deslizamiento proporcionalmente al cambio de la carga. El parámetro *Rampa Deslizamiento Máxima 662* define el cambio de frecuencia máximo por segundo, para evitar una sobrecarga en caso de un cambio de carga.

El parámetro *Frecuencia Mínima 663* determina la frecuencia a partir de la que la compensación de deslizamiento está activa.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
661	Amplificación	0%	300.0%	100.0%
662	Rampa Deslizamiento Máxima	0.01 Hz/s	650.00 Hz/s	5.00 Hz/s
663	Frecuencia Mínima	0.01 Hz	999.99 Hz	0.01 Hz

7.9.4.2 Controlador del valor límite de corriente

610 Modo de operación (controlador del valor límite de corriente)

A través del control de velocidad dependiente de la carga, el controlador del valor límite de corriente asegura que el sistema del accionamiento no se sobrecarga. Esto se extiende mediante los límites de corriente inteligente descritos en el capítulo anterior. El controlador del valor límite de corriente reduce la carga en el accionamiento, p.e. durante la aceleración, mediante el paro de la rampa de aceleración. Previene de este modo la desconexión del convertidor de frecuencia que ocurre cuando la rampa de aceleración se ha configurado a un gradiente excesivo.

El controlador del valor límite de corriente se conecta y desconecta a través del parámetro *Modo de operación 610*.

<i>Modo de operación 610</i>	Función
0 - Apagado	Las funciones del controlador del valor límite de corriente y los límites de corriente inteligente se han desactivado. Configuración de fábrica.
1 - Encendido	El controlador del valor límite de corriente está activo.

611 Amplificación

612 Tiempo Integral

El comportamiento de control del controlador del valor límite de corriente se puede configurar a través de la parte proporcional, parámetro *Amplificación 611* y la parte integrante, parámetro *Tiempo Integral 612*. Si, en casos excepcionales, se requiere la optimización de los parámetros del controlador, proceda del modo siguiente:

- Cambie el parámetro *Límite de corriente 613* con un gran paso, analice los cambios en el osciloscopio.
- Para un comportamiento más dinámico, aumente *Amplificación 611* y/o disminuya *Tiempo Integral 612*.
- Para un comportamiento menos dinámico disminuya *Amplificación 611* y/o aumente *Tiempo Integral 612*.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
611	Amplificación	0.01	30.00	1.00
612	Tiempo Integral	1 ms	10000 ms	24 ms

Nota:

El dinamismo del controlador del valor límite de corriente y del controlador de tensión está influido por la configuración del parámetro *Precontrol Dinámico Tensión 605*.

613 Límite de corriente

614 Límite de frecuencia

Comportamiento en operaciones de motor:

Si se excede la configuración de corriente a través del parámetro *Límite de corriente 613*, el controlador del valor límite de corriente reducirá la frecuencia de salida hasta que no se exceda el límite de corriente. La frecuencia de salida se reduce como un máximo a la frecuencia configurada mediante el parámetro *Límite de Frecuencia 614*. Si el valor de la corriente cae por debajo de *Límite de corriente 613*, la frecuencia de salida aumenta de nuevo al valor de referencia.

Comportamiento en operaciones de generador:

Si se excede la configuración de corriente a través del parámetro *Límite de corriente 613*, el controlador del valor límite de corriente activado aumentará la frecuencia de salida hasta que no se exceda el límite de corriente. La frecuencia de salida aumenta, como máximo, a la configuración *Frecuencia Máxima 419*. Si la corriente está por debajo de *Límite de corriente 613*, la frecuencia de salida se reduce otra vez al valor de referencia requerido.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
613	Límite de corriente	0.0 A	$O_C \cdot I_{FIN}$	$O_C \cdot I_{FIN}$
614	<i>Límite de Frecuencia</i>	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz

7.9.5 Funciones del control vectorial

Los sistemas de control vectorial se basan en una cascada de control y el cálculo de modelos de máquina complejos. En el curso de la puesta en marcha guiada, se produce un mapa de las máquinas conectadas mediante la identificación de parámetro y se transfiere a varios parámetros. Algunos de estos parámetros son visibles y pueden ser optimizados para varios puntos de operación.

7.9.5.1 Controlador de corriente

700 Amplificación

701 Tiempo Integral

El controlador de corriente con los parámetros *Amplificación 700* y *Tiempo Integral 701* es aplicable para control vectorial (configuración 410 o 610 en *Configuración 30*).

En el control de acuerdo con la característica V/f (configuración 110 en *Configuración 30*) el controlador de corriente sólo es aplicable para la función Rueda Libre (parámetro *Modo de operación Rueda Libre 645*).

El bucle de control del control vectorial comprende dos controladores de corriente. El control orientado a campo, por tanto, imprime la corriente del motor en la máquina a través de dos componentes a ser controlados..

Esto se realiza mediante:

- el control del valor de corriente de formación de flujo I_{sd}
- el control del valor de corriente de formación de par I_{sq}

Mediante la regulación separada de estos dos parámetros, se alcanza un desacoplamiento del sistema equivalente a una máquina de corriente directa excitada externamente.

La configuración de los dos controladores de corriente es idéntica, y permite unir las configuraciones de amplificación así como el tiempo integral para ambos controladores. Para ello, están disponibles los parámetros *Amplificación 700* y *Tiempo Integral*. El proporcional, y el integral y la componente de controlador de corriente pueden desconectarse mediante la configuración de los parámetros a cero.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
700	Amplificación	0.00	8.00	0.13
701	Tiempo Integral	0.00 ms	10.00 ms	10.00 ms

La puesta en marcha guiada ha seleccionado los parámetros del controlador de corriente de tal modo que se pueden utilizar si necesidad de cambios en la mayoría de aplicaciones.

Si, en casos excepcionales, se debe realizar una optimización del comportamiento de los controladores de corriente, se puede utilizar para esto el salto del valor de referencia durante la fase de formación de flujo. El valor de referencia de los componentes de la corriente de formación de flujo salta a la figura *Corriente durante Formación de Flujo 781* con parametrización adecuada y después los cambios controlados para la corriente de magnetización después de que expire el *Tiempo Formación Flujo Max. 780*. El punto de operación necesario para el ajuste requiere la configuración del parámetro *Frecuencia Mínima 418*, ya que el accionamiento se acelera después de la magnetización.

Nota:

El valor real calculado internamente para el componente de corriente de formación de flujo no puede salir a través de una salida analógica para esta medición, ya que el tiempo de resolución de la medición no es suficiente.

Para configurar los parámetros del controlador PI, la *Amplificación 700* aumenta primero hasta que el valor real se dispara distintamente durante el proceso de control. Ahora, la amplificación se reduce acerca de un cincuenta por ciento otra vez y después el *Tiempo Integral 701* se sincroniza hasta que el valor real se dispara ligeramente durante el proceso de control.

Las configuraciones de los controladores de corriente no deben ser demasiado dinámicas para asegurar un rango inverso suficiente. El control tiende a aumentar las oscilaciones si se reduce el rango inverso.

El dimensionado de los parámetros del controlador de corriente mediante el cálculo de la constante de tiempo se debe realizar para una frecuencia de cambio de 2 kHz. Para otras frecuencias de cambio, los valores son adaptados internamente de modo que la configuración puede permanecer sin cambios para todas las frecuencias de cambio. Las propiedades dinámicas del controlador de corriente mejoran si el cambio y frecuencia de escaneo aumenta.

El intervalo de tiempo fijado para la modulación resulta en las frecuencias de conmutación siguientes del controlador de corriente a través del parámetro *Frecuencia de conmutación* **400**.

Configuración	
Frecuencia de conmutación	Frecuencia de escaneo
2 kHz	2 kHz
4 kHz	4 kHz
8 kHz	8 kHz
16 kHz	8 kHz

746 Factor Crosscouple

Para un motor asíncrono (*Configuración* **30** = 410) y motor síncrono (*Configuración* **30** = 610), el coupling entre la corriente de formación de flujo Isd y la corriente de formación de par Isq se puede deshacer largamente mediante la compensación paso por acoplamiento activada. De este modo, es posible imprimir la corriente de formación de par en la máquina más rápido y el circuito de control de velocidad tiene menos tendencia a la vibración.

El paso por acoplamiento existe entre la corriente de formación de flujo Isd y la corriente de formación de par Isq y es causada por la caída de tensión en la inductancia estática y la inductancia de fugas del estado. Por esta razón, el paso por acoplamiento aumenta con la frecuencia estática. Se vuelve particularmente aparente en el caso de frecuencias estáticas elevadas a frecuencias de cambio relativamente pequeñas (p.e. 300 Hz Frecuencia estática a 4 kHz frecuencia de cambio), ya que con las frecuencias de cambio pequeñas el controlador de corriente disminuye la velocidad.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
746	Crosscouple Factor	0.00%	300.00%	100.00% ¹⁾
				75.00% ²⁾

¹⁾Configuración **30** = 410

²⁾Configuración **30** = 610

La compensación de acoplamiento por paso por cero se puede optimizar del modo siguiente:

- Primero, configure el controlador de velocidad. Con este objetivo, defina los saltos de velocidad de referencia a frecuencias de giro pequeñas. Consulte 7.9.5.3 "Controlador de velocidad".
- Configure una velocidad de aprox. $\frac{2}{3}$ de la velocidad nominal.
- Defina otra vez los saltos de velocidad de referencia. Durante las aceleraciones pueden ocurrir corrientes Isq de aprox. 50% de la corriente nominal
- Iniciando en 0%, aumente el valor de *Factor Crosscouple* **746** en pasos de 25%, por ejemplo.
- La influencia de Isq en Isd durante los saltos de velocidad de referencia deben disminuir aumentando los valores de *Factor Crosscouple* **746**. Para comprobación, las fuentes de señal Isd y Isq pueden ser oscilografiadas utilizando la función osciloscopio del *software* de usuario para PC. Se debe alcanzar una influencia mínima a 100%.
- Configure la *Factor Crosscouple* **746** a un valor ligeramente por debajo del valor óptimo determinado.

Valores muy altos para *Factor Crosscouple* **746** (p.e. 125%) pueden resultar en una rotura del circuito por sobrecarga.

7.9.5.2 Control de par

En aplicaciones con control vectorial a lazo abierto para motores asíncronos (configuración 410) y el control vectorial a lazo abierto para servomotores (configuración 610) se puede utilizar un control de par sin encoder alternativo al control de velocidad. El control de par será activo por encima de *Limite de Frecuencia* **624**. Por debajo de *Limite de Frecuencia* **624** la inyección de corriente está activa

según la frecuencia de referencia y del valor de referencia de corriente. En este caso el par no está controlado, pero resulta dependiente de la carga y la *Corriente de inicio* **623**. Para conseguir un inicio en control de par, la frecuencia de referencia se debe configurar más alta que *Limite de Frecuencia* **624**. Esto se garantiza en el ejemplo configurando *Frecuencia Mínima* **418** > *Limite de Frecuencia* **624**.

$f < \text{Limite de Frecuencia } 624$: inyección de corriente

$f \geq \text{Limite de Frecuencia } 624$: control de par directo

El *Limite de Frecuencia* **624** se configura automáticamente durante el autoajuste del motor.

La función de ahorro energético no debe utilizarse cuando se utiliza el controlador de par, ya que influye significativamente en la dinámica de control.

Los parámetros más importantes del controlador de par están recopilados en el capítulo **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** "iError! No se encuentra el origen de la referencia."

7.9.5.2.1 Par de referencia

El par de referencia se puede configurar tal como se muestra a continuación:

- Configure el parámetro *Cambio de Control n-/M* **164** a "6 - Encendido" o enlázelo a una señal digital y actívela.
- A través del parámetro *Fuente porcentaje de referencia 1* **476** o *Fuente porcentaje de referencia 2* **494**, seleccione una fuente para el par de referencia.

Por ejemplo:

- El par de referencia se puede configurar a través de las flechas de las teclas del panel de control si se selecciona la configuración siguiente: *Fuente porcentaje de referencia 2* **494** = "5 - Motopotenciómetro por consola" (configuración de fábrica).
- El par de referencia se puede configurar a través de la entrada multifunción 1 (MFI1A) si se selecciona la siguiente configuración: *Fuente porcentaje de referencia 1* **476** = "1 - Valor analógico MFI1A" (configuración de fábrica).
- El par al 100 % se refiere al par calculado de *Potencia Mekan. Nominal* **376** (potencia de motor) y *Velocidad nominal* **372** (velocidad nominal del motor).

El parámetro *Par* **224** muestra el par actual.

Seleccione un modo de operación aplicable para el parámetro *Modo de operación Rueda Libre* **645**. Consulte el capítulo **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** "iError! No se encuentra el origen de la referencia."

7.9.5.2.2 Límite superior e inferior de la frecuencia en control de par

767 Lim. Superior de Frecuencia

768 Frecuencia Mínima

En muchos casos se requiere una limitación de velocidad en los puntos de trabajo sin par o con par reducido, ya que la velocidad se regula a sí misma según la referencia de par y el comportamiento de carga. Para evitar una velocidad no intencionada (generalmente velocidad demasiado alta, en algunos casos también velocidad demasiado baja y evitar inyecciones de corriente), el convertidor está limitado por *Lim. Superior de Frecuencia* **767** y *Frecuencia Mínima* **768** mediante el controlador de velocidad.

El límite del valor el accionamiento se controla a la máxima velocidad (*Lim. Superior de Frecuencia* **767** y *Frecuencia Mínima* **768**), que corresponde al comportamiento del controlador de velocidad. Adicionalmente, el controlador limita la velocidad vía *Frecuencia Máxima* **419**. Esta limitación se configura mediante el controlador de velocidad. Los cambios en el controlador de velocidad afectan al comportamiento de velocidad en el área límite de los tres parámetros mencionados.

Durante la inyección de corriente, la velocidad está también limitada de modo adicional a *Frecuencia Mínima* **418** (en control de par directo este límite no está activo).

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
767	Lim. Superior de Frecuencia	-999.99 Hz	999.99 Hz	999.99 Hz
768	Frecuencia Mínima	-999.99 Hz	999.99 Hz	-999.99 Hz

Nota: Valores positivos limitan la velocidad en sentido horario; valores negativos limitan la velocidad en sentido antihorario. En el ejemplo, si ambos valores son positivos (> 0 Hz), el movimiento antihorario está inhibido.

Atención:

Si se activa el control de par mientras la frecuencia actual está fuera del rango definido por *Lim. Superior de Frecuencia 767* y *Frecuencia Mínima 768* (en el ejemplo, cuando se cambia en una máquina parada o cuando la sincroniza mediante rueda libre), no están activas las rampas. El par sólo está limitado por el controlador de velocidad (corriente y par). A pesar de todo, puede ocurrir un comportamiento dinámico inesperado y no deseado.

7.9.5.2.3 Fuentes de valores límite

769 Fuente Lim. Sup. Frecuencia

770 Fuente frecuencia Mínima

La limitación de la frecuencia se puede realizar configurando valores fijados y enlazándolos con una entrada analógica. El valor analógico está limitado a través de los parámetros *Mínima Referencia Porcentual 518* y *Máxima Referencia Porcentual 519*, pero no considera el *Gradiente Rampa Porcentual 477* del canal de valores de porcentaje de referencia.

La asignación se realiza a través de los parámetros *Fuente Lim. Sup. Frecuencia 769* y *Fuente Lim. Inf. Frecuencia 770*.

Modo de operación 769, 770	Función
1 - Entrada analógica MFI1A	La fuente es la entrada multifunción 1 en modo de operación analógica (parámetro <i>Modo de operación MFI1 452</i>). El escalado refiere a 100 % = <i>Frecuencia Máxima 419</i> para el límite superior y 0 % = 0 Hz para el límite inferior.
2 - Entrada analógica MFI2A	La fuente es la entrada multifunción 2 en modo de operación analógica (parámetro <i>Modo de operación 562</i>). El escalado refiere a 100 % = <i>Frecuencia Máxima 419</i> para el límite superior y 0 % = 0 Hz para el límite inferior.
10 - Límite fijo	Los valores de parámetro seleccionados se toman en consideración para el controlador del límite de velocidad. Configuración de fábrica.
708 - RxPDO1 Long1	Datos de proceso del <i>Systembus</i> . Consulte instrucciones del <i>Systembus</i> . El valor se procesa como frecuencia.
709 - RxPDO1 Long2	Datos de proceso del <i>system bus</i> . Consulte instrucciones del <i>system bus</i> . El valor se procesa como frecuencia.
2501 - FLP-Salida frecuencia 1	Valor de salida de la función FLP. Consulte manual de aplicación FLP.
2502 - FLP-Salida frecuencia 2	Valor de salida de la función FLP. Consulte manual de aplicación FLP.
10001 ... 12502	Valores invertidos de las fuentes de señal 1 a 2502.

7.9.5.2.4 Cambio entre control de velocidad y control de par

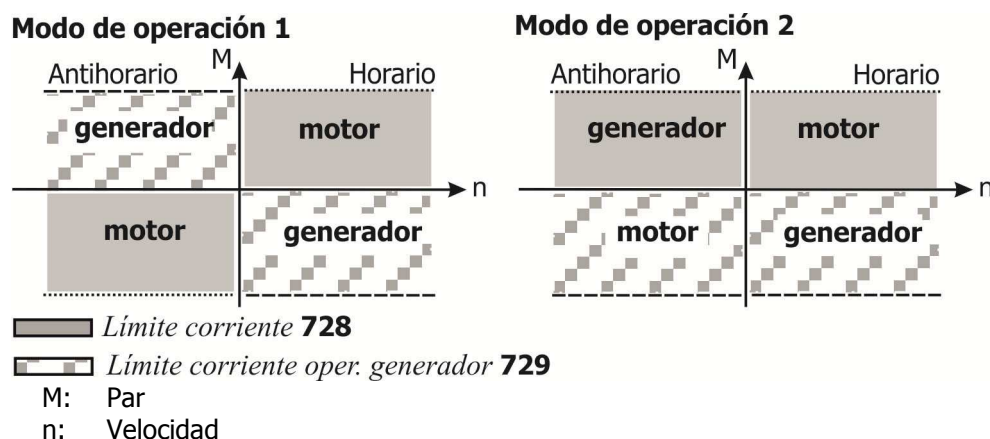
A través de la señal asignada al parámetro *Cambio de Control n-/M 164*, se puede cambiar entre un control de velocidad y un control de par. Consulte el capítulo 7.6.6.10 "Cambio de control n-/M-".

7.9.5.3 Controlador de velocidad

720 Modo de operación (controlador de velocidad)

El control de los componentes de la corriente de formación de par se realiza fuera del bucle de control mediante el controlador de velocidad. A través del parámetro *Modo de operación 720*, se puede seleccionar el modo de operación para el controlador de velocidad. El modo de operación define el uso de límites parametrizables. Estos se refieren a la dirección de giro y a la dirección del par y dependen de la configuración seleccionada.

Modo de operación 720	Función
0 - Controlador de velocidad desactivado	El controlador está desactivado o el componente de formación de par es cero.
1 - Limite de Operación Motor/Generador	La limitación del controlador de velocidad asigna el límite superior a la operación de motor del accionamiento. Independientemente de la dirección de giro, se utiliza el mismo límite. Lo mismo es aplicable en caso de una operación regenerativa con el límite inferior. Configuración de fábrica.
2 - Limite de Par pos./neg	La asignación del límite se realiza mediante el signo del valor que debe ser limitado. Independientemente de los puntos de operación del motor o del generador del accionamiento, la limitación positiva se realiza mediante el límite superior. El límite inferior se considera como una limitación negativa.



721 Amplificación 1 ($|f| < P738$)

722 Tiempo Integral 1 ($|f| < P738$)

723 Amplificación 2 ($|f| > P738$)

724 Tiempo Integral 2 ($|f| > P738$)

738 Lim. de Conmut. Cont. Vel.

748 Amortiguación de Reacción

Las propiedades del controlador de velocidad se pueden adaptar para ajustar y optimizar la aplicación. La amplificación y el tiempo integral del controlador de velocidad se pueden configurar a través de los parámetros *Amplificación 1 ($|f| < P738$) 721* y *Tiempo Integral 1 ($|f| < P738$) 722*. Para el segundo rango de velocidad, se pueden configurar los parámetros *Amplificación 2 ($|f| > P738$) 723*, *Tiempo Integral 2 ($|f| > P738$) 724*. La distinción entre los rangos de velocidad se realiza mediante el valor configurado con el parámetro *Lim. de Conmut. Cont. Vel. 738*. Los parámetros *Amplificación 1 ($|f| < P738$) 721* y *Tiempo Integral 1 ($|f| < P738$) 722* se consideran con el parámetro por defecto *Lim. de Conmut. Cont. Vel. 738*. Si el parámetro *Lim. de Conmut. Cont. Vel. 738* se configura a una valor más grande que 0.00 Hz, los parámetros *Amplificación 1 ($|f| < P738$) 721*, *Tiempo Integral 1 ($|f| < P738$) 722* estarán activos por debajo de este límite, y los parámetros *Amplificación 2 ($|f| > P738$) 723*, *Tiempo Integral 2 ($|f| > P738$) 724* estarán activos por encima de este límite.

La amplificación parametrizada en el punto de operación actual puede ser adicionalmente evaluada a través del parámetro *Amortiguación de Reacción* **748** dependiendo de la desviación de control. En particular el comportamiento de señales pequeñas en aplicaciones con reductor se pueden mejorar mediante un valor más alto que cero por ciento.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
721	Amplificación 1 ($ f < P738$)	0.00	200.00	_ 1)
722	Tiempo Integral 1 ($ f < P738$)	0 ms	60000 ms	
723	Amplificación 2 ($ f > P738$)	0.00	200.00	
724	Tiempo Integral 2 ($ f > P738$)	0 ms	60000 ms	
738	Lim. de Conmut. Cont. Vel.	0.00 Hz	999.99 Hz	55.00 Hz
748	Amortiguación de Reacción	0%	300%	100%

La optimización del controlador de velocidad se puede realizar con la ayuda de un salto en el valor de referencia. La cantidad del salto se define mediante la rampa configurada o su limitación. Primero la amplificación se aumenta hasta que el valor actual sobrepase claramente durante el proceso de control. Esto se indica mediante una fuerte oscilación de la velocidad y mediante ruidos. En el próximo paso, reduzca ligeramente la amplificación (1/2 ...3/4 etc.). Después reduzca el tiempo integral (componente I más largo) hasta que el valor actual sobrepase sólo ligeramente en el proceso de control.

Si es necesario, compruebe las configuraciones del control de velocidad en el caso de operaciones dinámicas (aceleración, desaceleración). La frecuencia a la que se efectúa el intercambio de los parámetros de controlador se puede configurar a través del parámetro *Lim. de Conmut. Cont. Vel.* **738**.

7.9.5.3.1 Limitación del controlador de velocidad

La señal de salida del controlador de velocidad es el componente de la corriente de formación de par Isq. La salida y la porción I del controlador de velocidad se puede limitar a través de los parámetros *Límite de corriente* **728**, *Lim.Corriente Oper. Gener.* **729**, *Límite de par* **730**, *Lim. Par de Oper. Generador* **731** o *Límite Potencia* **739**, *Lim. Potencia de Operac. Gen.* **740**. Los límites de la porción proporcional se configuran a través de los parámetros *Lim. Par Superior de Comp.-P* **732** y *Lim. Par Inferior de Comp.-P* **733**.

728 Límite de corriente

729 Lim.Corriente Oper. Gener.

El valor de salida del controlador de velocidad está limitado por unos límites de corriente superiores e inferiores. De los valores configurados para *Límite de corriente* **728** y *Lim.Corriente Oper. Gener.* **729**, se calculan los límites, considerando la corriente de magnetización configurada. Los valores de parámetro se introducen en Amperios. Los límites de corriente del controlador se pueden enlazar a los límites fijos y parámetros de entrada analógicos. La asignación se realiza a través de los parámetros *Lim. Isq Operación Motor* **734** y *Lim. Isq Operación Generador* **735**.

¹ La configuración de fábrica para amplificación y tiempo integral se refiere a los datos de la máquina recomendada. Esto permite un primer test de función en un gran número de aplicaciones. El cambio entre la configuración 1 y 2 para el rango de la frecuencia de corriente se realiza mediante el software de acuerdo con valor límite seleccionado.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
728	Límite de corriente	0.0 A	$0_c \cdot I_{FIN}$	$0_c \cdot I_{FIN}^1$
729	Lim. Corriente Oper. Gener.	-0.01 A ¹⁾	$0_c \cdot I_{FIN}$	-0.01 A

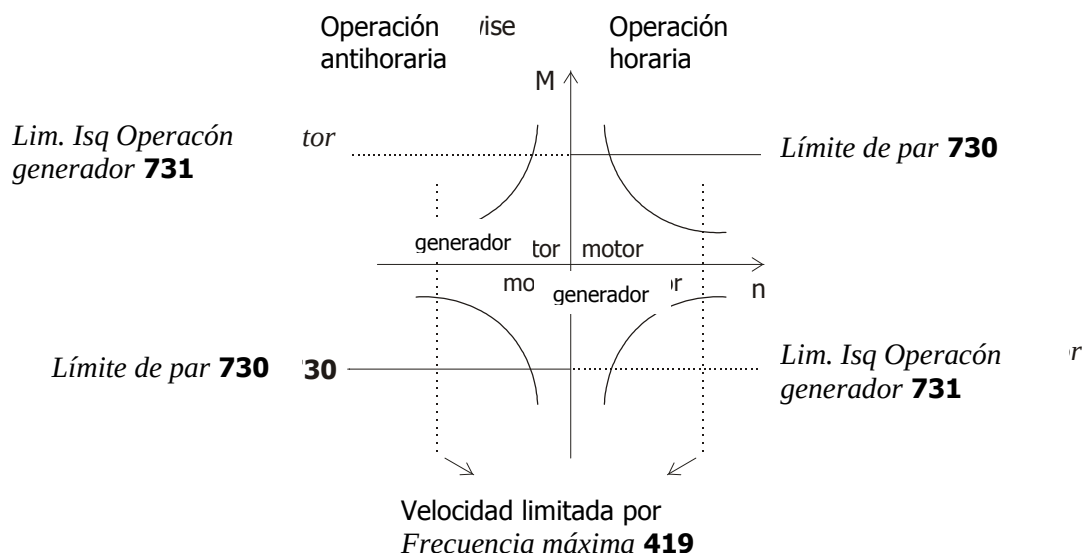
¹⁾ Se configura el valor mínimo, se utiliza el valor de *Límite de corriente* **728**.

730 Límite de par

731 Operación del generador de límite de par

El valor de salida del controlador de velocidad está limitado por un límite de par superior e inferior, el parámetro *Límite de par* **730** y el parámetro *Lim. Par de Oper. Generador* **731**. Los valores límite entran como un porcentaje del par nominal del motor. La asignación de valores fijos o valores límite analógicos se realiza a través de los parámetros *Lim. de Par Operación Motor* **736** y *Lim. de Par Oper. Generador* **737**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
730	Límite de par	0.00%	650.00%	650.00%
731	Lim. Isq Operación Generador	0.00%	650.00%	650.00%



732 Lim. Par Superior de Comp.-P

733 Lim. Par Inferior de Comp.-P

El valor de salida del componente P del controlador de par está limitado por el parámetro *Lim. Par Superior de Comp.-P* **732** y *Lim. Par Inferior de Comp.-P* **733**. Los valores límite entran como límites de par según un porcentaje del par nominal del motor.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. Fábrica
732	Lim. Par Superior de Comp.-P	0.00%	650.00%	650.00%
733	Lim. Par Inferior de Comp.-P	0.00%	650.00%	650.00%

¹ I_{FIN} : Valor nominal del convertidor de frecuencia, 0_c : Capacidad de sobrecarga del convertidor de frecuencia.

739 Límite Potencia

740 Lim. Potencia de Operac. Gen.

La salida de potencia del motor es proporcional al producto de la velocidad y el par. La salida de potencia se puede limitar en la salida del controlador de velocidad con *Límite Potencia* **739** y *Lim. Potencia de Operac. Gen.* **740**. Los límites de potencia se introducen en kW.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
739	Límite Potencia	0.00 kW	$2 \cdot o_c \cdot P_{FIN}$	$2 \cdot o_c \cdot P_{FIN}^1$
740	Lim. Potencia de Operac. Gen.	0.00 kW	$2 \cdot o_c \cdot P_{FIN}$	$2 \cdot o_c \cdot P_{FIN}$

7.9.5.3.2 Fuentes de valor límite

734 Lim. Isq Operación Motor

735 Lim. Isq Operación Generador

736 Lim. de Par Operación Motor

737 Lim. de Par Oper. Generador

Como una alternativa a limitar los valores de salida mediante un valor fijo, también se puede enlazar un valor de entrada analógico. El valor analógico está limitado mediante los parámetros *Mínima Referencia Porcentual* **518**, *Máxima Referencia Porcentual* **519**, pero no considera el *Gradiente Rampa Porcentual* **477** del canal de valores de porcentaje de referencia.

La asignación se realiza con la ayuda de los parámetros *Lim. Isq Operación Motor* **734** y *Lim. Isq Operación Generador* **735** para el componente de corriente de formación de par Isq.

Las fuentes para los límites de par se pueden seleccionar a través de los parámetros *Lim. de Par Operación Motor* **736** y *Lim. de Par Oper. Generador* **737**.

Modo de operación 734, 735, 736, 737		Función
101 - Entrada analógica MFI1A		La fuente es la entrada multifunción 1. A través del parámetro <i>Modo de operación MFI1</i> 452 , se debe configurar la entrada multifunción 1 como una entrada de tensión o corriente.
102 - Entrada analógica MFI2A		La fuente es la entrada multifunción 1. A través del parámetro <i>Modo de operación MFI2</i> 562 , se debe configurar la entrada multifunción 1 como una entrada de tensión o corriente.
105 - Entrada Porcentaje Repetición		La señal de porcentaje en la entrada de frecuencia de repetición (IN2D, terminal X11.5). <i>Modo de operación IN2D</i> 496 se debe configurar a 20 o 21. Consulte el capítulo 7.6.7 "Entrada PWM/frecuencia de repetición/tren de pulsos".
110 - Límite fijo		Se consideran las figuras de parámetro seleccionadas para limitar el controlador de velocidad. Configuración de fábrica.
714 - RxPDO2 Word 1		Datos de proceso del <i>Systembus</i> . Consulte las instrucciones del <i>Systembus</i> .
715 - RxPDO2 Word 2		Datos de proceso del <i>Systembus</i> . Consulte las instrucciones del <i>Systembus</i> .
2521 - FLP-Salida Porcentaje 1		Valor de salida de una función FLP. Consulte el manual de aplicación "FLP".
2522 - FLP-Salida Porcentaje 2		Valor de salida de una función FLP. Consulte el manual de aplicación "FLP".

¹ P_{FIN} : Valor nominal del convertidor de frecuencia., o_c : Capacidad de sobrecarga del convertidor de frecuencia.

Nota:

Los valores límite y las asignaciones a los diferentes valores límite son conjuntos de datos relacionados en las configuraciones. El uso del cambio de los registros de datos requiere un examen de los parámetros en cuestión.

7.9.5.3.3 Cambio entre control de velocidad y control de par

A través de la señal asignada al parámetro *Cambio de Control n-/M* **164**, se puede cambiar entre control de velocidad y control de par. Consulte el capítulo 7.6.6.10 "Cambio de control n-/M-".

7.9.5.4 Pre-control de aceleración

725 Modo de operación

El pre-control de aceleración es controlado paralelamente al controlador de velocidad y reduce el tiempo de reacción del sistema del accionamiento a un cambio en los valores de referencia.

El pre-control de aceleración está activo en las configuraciones de velocidad controlada, y se puede activar a través del parámetro *Modo de operación* **725**.

<i>Modo de operación</i> 725	Función
0 - Apagado	No influye en el sistema de control. Configuración de fábrica.
1 - Encendido	El pre-control de aceleración está activo de acuerdo con los valores límite.

726 Aceleración mínima

727 Constante de Tiempo Mecan.

El tiempo de aceleración mínimo define la modificación del valor de la velocidad de referencia según el par necesario para la aceleración del accionamiento de forma pre-controlada. La aceleración de la masa es función de *Constante de Tiempo Mecan.* **727** del sistema. El valor calculado del aumento del valor de referencia y el factor de multiplicación del par requerido se añade a la señal de salida del controlador de velocidad.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
726	Aceleración Mínima	0.1 Hz/s	6500.0 Hz/s	1.0 Hz/s
727	Constante de Tiempo Mecan.	1 ms	60000 ms	10 ms

Para una configuración optima, el pre-control de aceleración se activa y la constante de tiempo mecánica se configura al valor mínimo. El valor de salida del controlador de velocidad se compara con el tiempo de aceleración mínimo durante el proceso de aceleración. La rampa de frecuencia se debe configurar al valor más alto que ocurra en la operación en la que la figura de salida del controlador de velocidad todavía no está limitado. Configure el valor *Aceleración Mínima* **726** a la mitad de la rampa de aceleración configurada. De este modo, se asegura que el pre-control de aceleración se torna activo.

Durante varios intentos de aceleración, aumente el *Constante de Tiempo Mecan.* **727** hasta que el valor de salida (fuente de señal 37 – Salida pre-control aceleración) durante la aceleración aproximadamente corresponda a la corriente de formación de par I_{sq} (fuente de señal 141). En el caso de accionamientos con alta fricción o otro par de alta Resistencia, deduzca antes la parte correspondiente de la corriente de formación de par I_{sq} . Esta configuración debería también minimizar rebasar el controlador de velocidad. De modo alternativo, puede calcular la constante de tiempo mecánica en un momento de inercia de masa conocido. La constante de tiempo mecánica es el tiempo que el accionamiento necesita durante la aceleración desde su parada con un par nominal aplicado hasta que se alcanza *Velocidad nominal* **372**.

7.9.5.5 Controlador de campo

717 Flujo de Referencia

741 Amplificación

742 Tiempo Integral

El componente de formación de flujo de corriente se controla mediante un controlador de campo. La puesta en marcha guiada optimiza los parámetros del controlador de campo midiendo la constante de tiempo y la curva de magnetización de los motores asíncronos conectados. Los parámetros del controlador de campo se seleccionan de modo que puedan ser utilizados sin cambios en la mayoría de aplicaciones. La parte proporcional e integral del controlador de campo se deben configurar mediante los parámetros *Amplificación 741* y *Tiempo Integral 742*.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
717	Flujo de Referencia	0.01%	300.00%	100.00%
741	Amplificación	0.0	100.0	5.0
742	Tiempo Integral	0.0 ms	1000.0 ms	100.0 ms

Por favor, observe que los cambios en los parámetros del controlador de campo solo se deben realizar en el área básica de velocidad.

Cuando es necesaria una optimización del controlador de campo, configure *Tiempo Integral 742* = *Constante de Tiempo Rotorica 227* / **2**, es decir, a la mitad de la constante de tiempo de rotor. En la mayoría de aplicaciones es suficiente con este cambio.

Cuando sean necesarias optimizaciones adicionales, siga los pasos descritos en el procedimiento siguiente:

- Configure la frecuencia de salida de un modo determinado (p.e. a través del valor de la frecuencia de referencia), de manera que el valor real *Modulación 223* = 80...90% *Modulación de Referencia 750*.
- Ahora cambie *Flujo de Referencia 717* de 100% a 90%. Muestre en el osciloscopio la corriente I_{sd} . El recorrido de la señal de la corriente de formación de flujo I_{sd} debe llegar al valor estacionario sin oscilaciones.
- Cambie los parámetros *Amplificación 741* y *Tiempo Integral 742* de acuerdo con los requerimientos de la aplicación.
- Cambie el *Flujo de Referencia 717* de nuevo a 100% y repita los pasos de referencia de flujo mientras analiza los cambios con el osciloscopio. Repita estos pasos si es necesario.

Si para la aplicación es necesaria una transición rápida a un debilitamiento de campo, se debe reducir el tiempo integral. Aumente la *Amplificación 741* para conseguir un buen dinamismo del controlador.

Una salida aumentada es necesaria para un buen comportamiento de control al controlar una carga con comportamiento low-pass, por ejemplo, un motor asíncrono.

7.9.5.5.1 Limitación del controlador de campo

743 Limite Superior Isd de Ref.

744 Limite Inferior Isd de Ref.

La señal de salida del controlador de campo, los componentes integrantes y proporcionales están limitados mediante los parámetros *Limite Superior Isd de Ref. 743* y *Limite Inferior Isd de Ref. 744*. La puesta en marcha guiada (configuración) en *Configuración 30* = 410 configura el parámetro *Limite Superior Isd de Ref. 743* de acuerdo con el parámetro *Corriente nominal 371*.

En la configuración *Configuración 30* = "610 -PMSM: Control vectorial lazo abierto para servomotores (DMC)" (motores síncronos), los parámetros *Limite Superior Isd de Ref. 743* y *Ref Isd Lower Limit 744* se configuran a 10% del valor de *Corriente nominal 371* durante la puesta en marcha guiada (configuración).

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
743	Límite Superior Isd de Ref.	0.0	$0_c \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}^1
744	Límite Inferior Isd de Ref.	$- I_{FIN}$	I_{FIN}	0.0

Los límites del controlador de campo definen no solo la corriente máxima, sino también las propiedades dinámicas del controlador. Los límites superior e inferior restringen la velocidad de modificación del flujo de motor y el par resultante. De modo específico se debe observar el área de velocidad por encima de la frecuencia nominal para la modificación del componente de formación de flujo. El límite superior se debe estimar del producto de la corriente de magnetización configurada y el factor de corrección *Flujo de Referencia* **717**, a pesar de que los límites no deben exceder la corriente de sobrecarga del accionamiento.

7.9.5.6 Controlador de modulación

750 Modulación de referencia

752 Tiempo Integral

753 Modo de operación (controlador de modulación)

El controlador de modulación, que está designado como regulador I , adapta automáticamente el valor de salida del convertidor de frecuencia al comportamiento de la máquina en el área de velocidad y en la zona de debilitamiento de campo. Si la modulación excede el perfil configurado con el parámetro *Modulación de referencia* **750**, la corriente de formación de campo y por tanto el flujo en la máquina es reducido.

Para hacer el mejor uso posible de la tensión disponible, el perfil seleccionado a través del parámetro *Modo de operación* **753** se pone en proporción a la tensión del circuito de continua. Esto significa que con una tensión de red alta también hay disponible una tensión de salida alta, el accionamiento solo alcanza más tarde la zona de debilitamiento de campo y producen un par más alto.

<i>Modo de operación</i> 753	Función
0 - Control Usq	La modulación se calcula según el ratio del componente de la tensión de formación de par U_{sq} a la tensión del circuito de continua.
1 - Control de Valor Absoluto V	La modulación se calcula según el ratio del valor absoluto de tensión / tensión del circuito de continua. Configuración de fábrica.

La parte integral del controlador de modulación se debe configurar a través del parámetro *Tiempo Integral* **752**.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
750	Modulación de referencia	3.00%	105.00%	102.00%
752	Tiempo Integral	0.0 ms	1000.0 ms	10.0 ms

¹ I_{FIN} : Valor nominal convertidor frecuencia, 0_c : Capacidad de sobrecarga del convertidor de frecuencia.

La configuración del porcentaje de *Modulación de referencia* **750** es básicamente una función de la inductancia de la máquina. El valor por defecto se selecciona de modo que en la mayor parte de los casos la desviación restando del 5% es suficiente como rango de reserva para el controlador de corriente. Para la optimización de los parámetros del controlador, el accionamiento se acelera con una rampa plana dentro de la zona de debilitamiento de campo, de modo que interviene el controlador de modulación. El límite se configura a través del parámetro *Modulación de referencia* **750**. Entonces, el bucle de control puede excitarse con una función de salto mediante la modificación de la modulación de referencia (cambio entre 95% y 50%). Mediante el osciloscopio se puede medir el componente de la corriente de formación de flujo en la salida analógica del convertidor de frecuencia. Se puede calcular el proceso de control del controlador de modulación. El curso de la señal de la corriente de formación de flujo I_{sd} debe alcanzar el valor estacionario después de sobrepasar sin oscilación. Una oscilación del curso de la corriente se puede sofocar aumentando el tiempo integral.

7.9.5.6.1 Limitación del controlador de modulación

755 Límite inferior referencia I_{mr}

756 Limitación de la desviación de Control

La señal de salida del controlador de modulación es el flujo de referencia interno. La salida de controlador y la parte integral se limitan a través de los parámetros *Límite inferior de referencia* I_{mr} **755** o el producto de *Corriente nominal de magnetización* **716** y *Valor del flujo de referencia* **717**. El parámetro de corriente de magnetización que forma el límite superior se debe configurar al valor nominal de la máquina. Para el límite inferior, seleccione un valor que también construya un flujo adecuado en la máquina en zona de debilitamiento de campo. La limitación de la desviación de control en la salida del controlador de modulación previene una posible oscilación del bucle de control en caso de aumentos repentinos de carga. El parámetro *Limitación de la desviación de Control* **756** se ha establecido como un valor absoluto y actúa tanto como límite positivo como negativo.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
755	Límite inferior de referencia I_{mr}	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$0_c \cdot I_{FIN}$	$0.01 \cdot I_{FIN}^1$
756	Limitación desviación de control	0.00%	100.00%	10.00%

7.9.6 Sintonización en tiempo real (optimización de parámetros de motor en operación)

1520 Modo de operación sintonización en tiempo real

Los parámetros de motor medidos durante el autotest cambiarán durante la operación, p.e. como resultado de cambiar la temperatura de bobinado de motor. La sintonización en tiempo real compensa estos cambios. Mientras el accionamiento está en movimiento, las configuraciones de controlador se ajustan continuamente a las propiedades cambiantes del motor y el comportamiento de control se optimiza. La sintonización en tiempo real se puede utilizar en el control de característica V/f (*Configuración* **30** = 110) y los métodos de control orientados a campo (*Configuración* **30** = 410 o 610).

El parámetro *Modo de operación sintonización en tiempo real* **1520** permite las siguientes configuraciones:

- Activación de la sintonización en tiempo real.
- Los parámetros de control optimizados se deben guardar después de parar el convertidor de frecuencia.
- Los parámetros de control optimizados se deben aplicar a un nuevo conjunto de datos después de un cambio en el conjunto de datos.

¹ I_{FIN} : Valor nominal del convertidor de frecuencia, 0_c : Capacidad de sobrecarga del convertidor de frecuencia.
239

Modo de operación sintonización en tiempo real 1520	Función
0 - Apagado	La sintonización en tiempo real está apagada. La configuración del controlador y los parámetros del motor no cambian durante la operación. Configuración de fábrica.
1 - Encendido	La sintonización en tiempo real está encendida. Después de parar o reiniciar del convertidor de frecuencia o después de un cambio en el conjunto de datos, los parámetros de control cambiados se borran otra vez y se sustituyen por los valores estáticos. Los valores estáticos contienen los datos de motor medidos durante la puesta en marcha (configuración).
3 - Con memoria	La sintonización en tiempo real está encendida. Los parámetros de control optimizados se guardan después de parar el convertidor de frecuencia (no-volátil). Cada conjunto de datos se guarda separadamente. De este modo, la sintonización en tiempo real también se puede utilizar para casos de operación con cambios en el motor.
5 - Controlado	La sintonización en tiempo real está encendida. Los parámetros de control optimizados no quedan guardados tras el apagado o reiniciado del convertidor de frecuencia. Se aplican configuraciones optimizadas de los controladores en un nuevo grupo de datos tras un cambio en el grupo de datos.
7 - Controlado con memoria	Combinación de "Con memoria" y "Controlado". Se conecta el ajuste en tiempo real. Los parámetros de control optimizados se guardan tras la parada o reinicio del convertidor de frecuencia. Se aplican configuraciones optimizadas de los controladores en un nuevo grupo de datos tras un cambio en el grupo de datos.

7.10 Funciones especiales

Las funciones configurables de los métodos de control correspondientes habilitan otro campo de aplicación de los convertidores de frecuencia. La integración en la aplicación se hace aún más fácil por las funciones especiales.

7.10.1 Modulación por ancho de banda

400 Frecuencia de conmutación

Pueden reducirse los ruidos del motor cambiando el parámetro *Frecuencia de conmutación* **400**. La reducción de la frecuencia de conmutación no debería superar la relación 1:10 respecto a la frecuencia de la señal de salida para senoidal. La frecuencia de conmutación máxima depende de la salida del accionamiento y de las condiciones ambientales. Para los datos técnicos necesarios consulte la tabla correspondiente y los diagramas del aparato.

Parámetros		Configuración 30	Configuración		
No.	Descripción	Selección	Mín.	Max.	De fábrica
400	Frecuencia de conmutación	110	2 kHz	16 kHz	2 kHz
		410, 610	4 kHz		4 kHz

La configuración de serie del parámetro *Frecuencia de conmutación* **400** depende de la configuración del parámetro *Configuración* **30**.

401 Frecuencia mínima de conmutación

Las pérdidas por calor aumentan proporcionalmente al punto de carga del convertidor de frecuencia y a la frecuencia de conmutación. La reducción automática ajusta la frecuencia de conmutación al estado de operación actual del convertidor de frecuencia para proporcionar el rendimiento de salida requerido por la aplicación a la mayor dinámica posible y con el menor nivel de ruido posible.

La frecuencia de conmutación se adapta entre los límites que se pueden configurar con los parámetros *Frecuencia de conmutación 400* y *Frecuencia mínima de conmutación 401*. Si la *Frecuencia mínima de conmutación 401* es mayor o igual que la *Frecuencia de conmutación 400*, se desactiva la reducción automática.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	De fábrica
401	Frecuencia mínima de conmutación	2 kHz	16 kHz	2 kHz

580 Límite de reducción Ti/Tc

El cambio de la frecuencia de conmutación depende de la temperatura límite de desconexión del radiador y de la corriente de salida. El límite de temperatura a sobrepasar para que se reduzca la frecuencia de conmutación puede configurarse mediante el parámetro *Límite de reducción Ti/Tc 580*. Si la temperatura del radiador cae por debajo de la fijada en el parámetro *Límite de reducción Ti/Tc 580* en más 5 °C, la frecuencia de conmutación se incrementa de Nuevo paso a paso.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	De fábrica
580	Límite de reducción Ti/Tc	-25 °C	0 °C	-4 °C

Nota:

El límite para la reducción de la frecuencia de conmutación está influenciado por los límites inteligentes de corriente dependiendo del *Modo de operación 573* seleccionado y de la corriente de salida. Si se han desconectado o proveen la corriente de sobrecarga total, la frecuencia de conmutación se reduce cuando la corriente de salida excede el 87,5% de la corriente de sobrecarga a largo (60 s). La frecuencia de conmutación se incrementa si la corriente de salida cae por debajo de la referencia de corriente de la siguiente mayor frecuencia de conmutación.

7.10.2 Ventilador

39 Temperatura de conexión

Los ventiladores funcionan en dos estados de potencia.

La temperatura de conexión del ventilador interno y del radiador pueden configurarse con el parámetro *Temperatura de conexión 39*.

Si la temperatura interior, la del condensador o la del radiador excede el valor de la *Temperatura de conexión 39*, el ventilador interno y el radiador se conectarán y funcionarán a media potencia.

Los ventiladores se desconectarán de nuevo tan pronto como la temperatura descienda por debajo de la *Temperatura de conexión 39* más de 5 °C.

Independientemente de la configuración del parámetro *Temperatura de conexión 39*, los ventiladores funcionarán a la máxima potencia si se han alcanzado los límites de temperatura interna.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	De fábrica
39	Temperatura de conexión	0 °C	60 °C	30 °C

Otras opciones de configuración del control del ventilador

El modo de operación "43 –ventilador externo" para salidas digitales habilita además el control de un ventilador externo. A través de la salida digital, se conecta el ventilador externo tan pronto como se ha alcanzado la *Temperatura de conexión 39* de los ventiladores internos. Vea el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

A través del parámetro *Modo Standby 1511*, puede configurar que los ventiladores internos sean desconectados si la habilitación es desconectada. Vea el capítulo 8.3 "Modo".

7.10.3 Modo "espera" y función de ahorro energético

Consulte el capítulo 0 "¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida."

7.10.4 Inductancia y resistencia de frenado

506 Umbral de activación

Los convertidores de frecuencia contienen un transistor de inductancia de frenado. La Resistencia de frenado externa está conectada a los terminales Rb1 y Rb2. El parámetro *Umbral Activación 506* define el umbral de conexión de la inductancia de frenado. El comportamiento como generador del accionamiento, que conlleva un aumento de la tensión del circuito de continua, se transforma en calor mediante la resistencia de frenado externa más allá del valor configurado para el *Umbral Activación 506*.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	Conf. fábrica
506	<i>Umbral Activación</i>	325.0 V	1000.0 V	780.0 V

Configure el parámetro *Umbral Activación 506* para que esté entre la tensión máxima del circuito de continua que puede generar la red y la máxima admisible para el circuito de continua del convertidor de frecuencia.

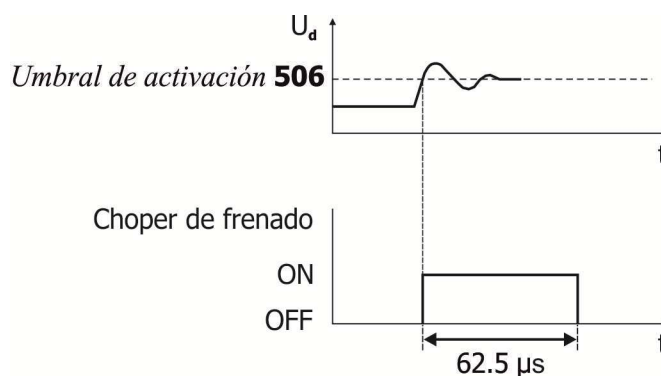
$$U_{\text{Mains}} \cdot 1.1 \cdot \sqrt{2} < U_{d_{\text{BC}}} < U_{d_{\text{max}}}$$

Si el parámetro *Umbral Activación 506* se configura con un valor mayor que la tensión máxima admisible por el circuito de continua, la inductancia de frenado no puede activarse; la inductancia de frenado se desconecta.

Si el parámetro *Umbral Activación 506* se configura con un valor menor que la tensión del circuito de continua generada por la red, se muestra el mensaje de error F0705 (capítulo 13.1.1 "Mensajes de error") si el comando de arranque se envía al convertidor de frecuencia.

Si la tensión del circuito de continua supera los 800 V, aparece el mensaje de error F0700 (vea el capítulo 13.1.1 "Mensajes de error").

El tiempo de muestreo de la función es 62.5 µs. La inductancia de frenado permanece encendida durante al menos 62.5 µs después de que el *umbral de disparo 506* se ha superado incluso si el valor desciende de nuevo por debajo del *umbral de disparo 506* durante este periodo.



Activar o desactivar la inductancia de frenado

Mediante la señal asignada al parámetro *Habilitación de Unid. Freno 95*, la inductancia de frenado puede activarse o desactivarse. Consulte el capítulo 7.6.6.13 "Habilitación de Unid. Freno".

Nota:

Por favor, advierta que por defecto los parámetros *Umbral Activación 507* y *Umbral Activación 506* de la inductancia de motor están configurados con valores diferentes. Compruebe que ambos umbrales están configurados convenientemente para su aplicación.

Consulte, por favor, el capítulo 7.10.5 "Inductancia del motor".

7.10.4.1 Dimensionado de la resistencia de frenado



¡Advertencia!

Conecte la resistencia de frenado siguiendo las instrucciones y la información de seguridad suministrada en el capítulo 5.6.5 "Resistencia de frenado".

Se deben conocer los siguientes valores para dimensionarla:

- Potencia pico de frenado $P_{b \text{ Pico}}$ en W
- Resistencia R_b en Ω
- Tiempo de operación relativo OT en %

- Cálculo de la potencia pico de frenado $P_{b \text{ Pico}}$

$$P_{b \text{ Pico}} = \frac{J \cdot (n_1^2 - n_2^2)}{182 \cdot t_b}$$

$P_{b \text{ Pico}}$	=	Potencia pico de frenado en W
J	=	Momento de inercia del accionamiento en kgm^2
n_1	=	Velocidad del accionamiento antes de la operación de frenado en min^{-1}
n_2	=	Velocidad del accionamiento después de la operación de frenado en min^{-1}
t_b	=	Tiempo de frenado en s

- Cálculo de la resistencia R_b

$$R_b = \frac{U_{dBC}^2}{P_{b \text{ Pico}}}$$

R_b	=	Resistencia en Ω
U_{dBC}	=	Umbral de conexión en V
$P_{b \text{ Pico}}$	=	Potencia pico de frenado en W

El umbral de conexión U_{dBC} es la tensión del circuito de continua al que la resistencia de frenado se conecta. Puede configurarse a través del parámetro *Umbral Activación* **506**.



¡Precaución!

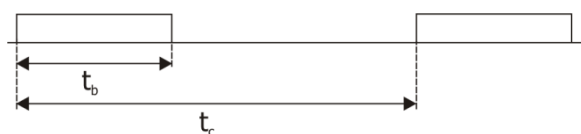
La resistencia de la resistencia de frenado no debe ser menor que el valor mínimo $R_{b \text{ min}}$ - 10%. Los valores de $R_{b \text{ min}}$ aparecen en el capítulo 11 "Datos técnicos".

Si la resistencia calculada R_b de la resistencia de frenado está entre dos valores estándares de serie, debe seleccionarse el valor inferior.

- Cálculo del tiempo de funcionamiento relativo OT

$$OT = \frac{t_b}{t_c}$$

OT	=	Tiempo de funcionamiento relativo (ciclo de trabajo porcentual)
t_b	=	Tiempo de frenado (ciclo de trabajo)
t_c	=	Tiempo del ciclo



Ejemplo:

$$t_b = 48 \text{ s}, t_c = 120 \text{ s}$$

$$OT = \frac{t_b}{t_c} = 0.4 = 40 \%$$

En el caso de operaciones de frenado cortas e infrecuentes, los valores típicos del tiempo de funcionamiento relativo OT son del 10%. Para operaciones de frenado largas (≥ 120 s) los valores típicos son del 100%. En el caso de frecuentes operaciones de aceleración y deceleración, se recomienda que el tiempo de funcionamiento relativo OT se calcule de acuerdo con la fórmula de arriba.

7.10.5 Inductancia del motor

507 Umbral de activación

Los sistemas de control orientados a campo para motores asíncronos (configuración 410 FOC) contienen la función para adaptar la implementación de la energía generada en la máquina trifásica. Esto permite realizar cambios de velocidad dinámicos a costes mínimos para el sistema. El comportamiento del par y la velocidad del accionamiento no está influenciado por el comportamiento parametrizado de frenado. El parámetro *Umbral de disparo* **507** de la tensión del sistema de continua define la activación de la función de la inductancia de motor.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Max.	De fábrica
507	Umbral Activación	325.0 V	1000.0 V	800.0 V

Configure el parámetro *Umbral Activación* **506** para que esté entre la tensión máxima del circuito de continua que puede generar la red y la máxima admisible para el circuito de continua del convertidor de frecuencia.

$$U_{\text{Mains}} \cdot 1.1 \cdot \sqrt{2} < U_{\text{dBC}} < U_{\text{dmax}}$$

Si el parámetro *Umbral Activación* **507** se configura con un valor mayor que la tensión máxima admisible por el circuito de continua, la inductancia del motor no puede activarse; la inductancia del motor se desconecta.

Si el parámetro *Umbral Activación* **507** se configura con un valor menor que la tensión del circuito de continua generada por la red, se muestra el mensaje de error F0706 (capítulo 13.1.1 "Mensajes de error") cuando se conecta el convertidor de frecuencia.

Nota:

Para motores síncronos (*Configuración* **30** = 610), la función de inductancia del motor está desactivada para evitar daños en el motor. Las otras funciones del controlador de tensión no quedan afectadas por este hecho.

Nota:

Por favor, advierta que por defecto los valores *Umbral Activación* **507** y *Umbral Activación* **506** de la inductancia del motor están configurados con valores distintos. Compruebe que ambos valores están configurados apropiadamente para su aplicación.

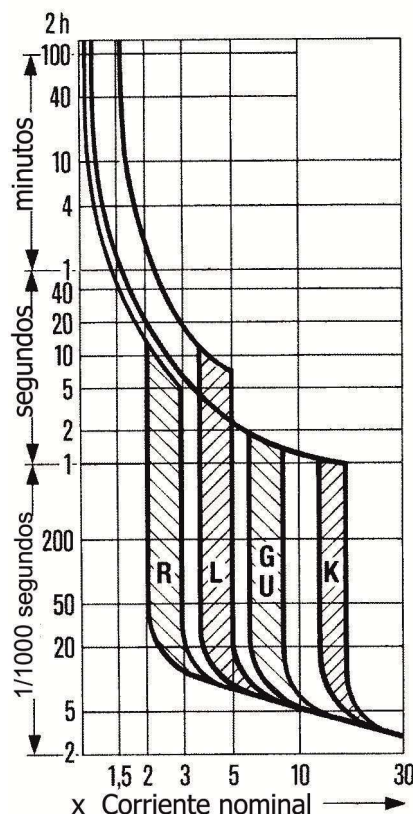
Por favor, consulte el capítulo 7.10.4 "Inductancia y resistencia de frenado".

7.10.6 Interruptor de protección del motor

571 Modo de operación (interruptor de protección del motor)

Los interruptores de protección del motor se emplean para proteger un motor y sus cables contra un sobrecalentamiento por sobrecarga. Dependiendo del nivel de sobrecarga, desconectan el motor de la red si la sobrecarga dura algún tiempo o inmediatamente en caso de cortocircuito.

Los interruptores de protección convencionales están disponibles comercialmente para varias aplicaciones con diferentes características de intervención (L, G/U, R y K), tal y como se muestra en los diagramas de abajo. Como los convertidores de frecuencia son empleados en la mayor parte de los casos para suministrar motores clasificados como dispositivos con corrientes de arranque elevadas, sólo la característica K se emplea en esta función.



Al contrario que el funcionamiento de un interruptor de protección del motor convencional, que desconecta el equipo a proteger inmediatamente si se alcanza el umbral de accionamiento, esta función permite la posibilidad de lanzar un mensaje en lugar de desconectar el equipo inmediatamente.

La corriente nominal del interruptor de protección del motor refiere a la corriente nominal del motor establecida a través del parámetro *Corriente nominal* **371** del correspondiente grupo de datos.

Los valores nominales del convertidor de frecuencia deben ser considerados cuando se procede al dimensionamiento de la aplicación.

La función del interruptor de protección del motor puede ligarse a diferentes grupos de datos. De este modo, es posible operar diferentes motores a través de un único convertidor de frecuencia. Así, cada motor puede estar equipado con su propio interruptor de protección del motor.

En caso de que el motor sea operado a través de un convertidor de frecuencia para el que algunos valores de configuración, p.e. frecuencias mínima y máxima, pueden cambiarse a través del cambio de grupo de datos, sólo puede instalarse un interruptor de protección del motor. Esta funcionalidad puede configurarse para la operación de uno o varios motores a través del parámetro *Modo de operación* **571**.

<i>Modo de operación 571</i>	<i>Función</i>
0 - Apagado	La función está desactivada. Configuración de fábrica.
1 - Caract. K, Op. Mul. Motor, Err. Int. Apag.	Se monitorizan los valores nominales en cada uno de los cuatro grupos de datos. Se previene la sobrecarga del accionamiento mediante el desconectar de fallo "F0401".
2 - Caract. K, Motor único, Err. Int. Apag.	Se emplean los valores nominales del primer grupo de datos independientemente del grupo de datos activo. Se previene la sobrecarga del accionamiento mediante el desconectar de fallo "F0401".
11 - Caract. K, Op. Mul. Motor, Advertencia	Se monitorizan los valores nominales en cada uno de los cuatro grupos de datos. Se señala la sobrecarga del accionamiento mediante el mensaje de advertencia "A0200".
22 - Caract. K, Motor único, Advertencia	Se emplean los valores nominales del primer grupo de datos independientemente del grupo de datos activo. Se señala la sobrecarga del accionamiento mediante el mensaje de advertencia "A0200".

Caract.K: característica-K del interruptor de protección del motor

Operación de múltiples motores

Parámetro *Modo de operación* **571** = 1 o 11.

En una operación de múltiples motores, se asume que cada grupo de datos se asigna al motor correspondiente. Por ello, se asigna un motor y un interruptor de protección del motor a cada grupo de datos. En este modo de operación, se monitorizan los valores nominales del grupo de datos activo. Sólo se tiene en cuenta la corriente de salida actual del convertidor de frecuencia en el interruptor de protección del motor activado por el grupo de datos. En los interruptores de protección del motor de los demás grupos de datos no se espera corriente alguna, por lo que se tienen en cuenta funciones térmicas. En combinación con el cambio de grupos de datos, la función de los interruptores de protección del motor es similar a la de los motores conectados alternativamente a la red con sus propios interruptores de protección.

Operación de un único motor

Parámetro *Modo de operación* **571** = 2 o 22.

En una operación de motor único, sólo está activo un interruptor de protección del motor que monitoriza la corriente de salida del convertidor de frecuencia. En caso de cambio del grupo de datos, sólo cambian los límites de desconexión derivados de los parámetros nominales de la máquina. Tras el cambio, también se emplean los valores térmicos acumulados. En caso de cambio del grupo de datos, asegúrese de que los datos de la máquina sean idénticos en todos los grupos. En combinación con el cambio de grupos de datos, la función de los interruptores de protección del motor es similar a la de los motores conectados alternativamente a la red con un interruptor de protección del motor común.

572 Límite de frecuencia

La protección del motor, en especial en motores autoventilados, puede mejorarse a través del *Límite de frecuencia* **572** que puede configurarse como un porcentaje de la frecuencia nominal.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	De fábrica
572	Límite de frecuencia	0%	300%	0%

Señales de salida

Las señales digitales señalan que la función "interruptor de protección del motor" se ha disparado.

180 -	Advertencia interruptor de protección del motor	1)	Se señala el umbral de accionamiento de la función "interruptor de protección del motor" de acuerdo con el <i>Modo de operación</i> 571 .
14 -		2)	

¹⁾Para enlazar con las funciones del convertidor de frecuencia

²⁾Para salida a través de salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Consulte el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

7.10.7 Monitorización de la correa trapezoidal

581 Modo de operación (monitorización de la correa trapezoidal)

582 Limite Activación de Iactiva

583 Tiempo de Retardo

La monitorización continua del comportamiento de la carga y de la conexión entre la máquina trifásica y la carga es tarea del sistema de monitorización de la correa trapezoidal. El parámetro *Modo de operación* **581** define el comportamiento funcional si la *Corriente activa* **214** o el componente de corriente de formación del par *Isq* **216** (método de control orientado a campo) cae por debajo del valor configurado para *Limite Activación de Iactiva* **582** por un periodo superior al valor configurado para *Tiempo de Retardo* **583**.

Modo de operación 581	Función
0 - Apagado	La función está desactivada. Configuración de fábrica.
1 - Advertencia	SI la corriente activa cae por debajo del valor de accionamiento, se muestra la advertencia "A8000".
2 - Error	El accionamiento sin carga es desconectado y aparece el mensaje de fallo "F0402".

Pueden enviarse mensajes de error y advertencia a través de las salidas digitales (Señal 22 - " Alarma ausencia de carga "). El *Limite Activación de Iactiva* **582** debe parametrizarse como un porcentaje de la *Corriente nomina* **l371** para la aplicación y los posibles puntos de operación.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Min.	Max.	De fábrica
582	Limite Activación de Iactiva	0.1%	100.0%	10.0%
583	Tiempo de Retardo	0.1 s	600.0 s	10.0 s

7.10.8 Función guiahilos

Con la Función guiahilos, una señal de frecuencia triangular se superpone a la frecuencia de salida para ajustar la marcha y el paro. El orden cronológico resultante de la frecuencia de referencia de un accionamiento maestro y un accionamiento esclavo se muestran en los siguientes diagramas. La función puede usarse, por ejemplo, para accionamientos de máquinas textiles. Para evitar errores en el punto de inflexión de la función guiahilos, se realiza una medida proporcional, lo que provoca un cambio a velocidad rápida.

435 Modo de operación (Función guiahilos)

A través del parámetro *Modo de operación* **435**, se configura el accionamiento como maestro o esclavo.

Modo de operación 435	Función
0 - Apagado	La Función guiahilos está desactivada. Configuración de fábrica.
1 - Accionamiento maestro	Operación como accionamiento maestro
2 - Accionamiento esclavo	Operación como accionamiento esclavo.

436 Tiempo de Aceleración

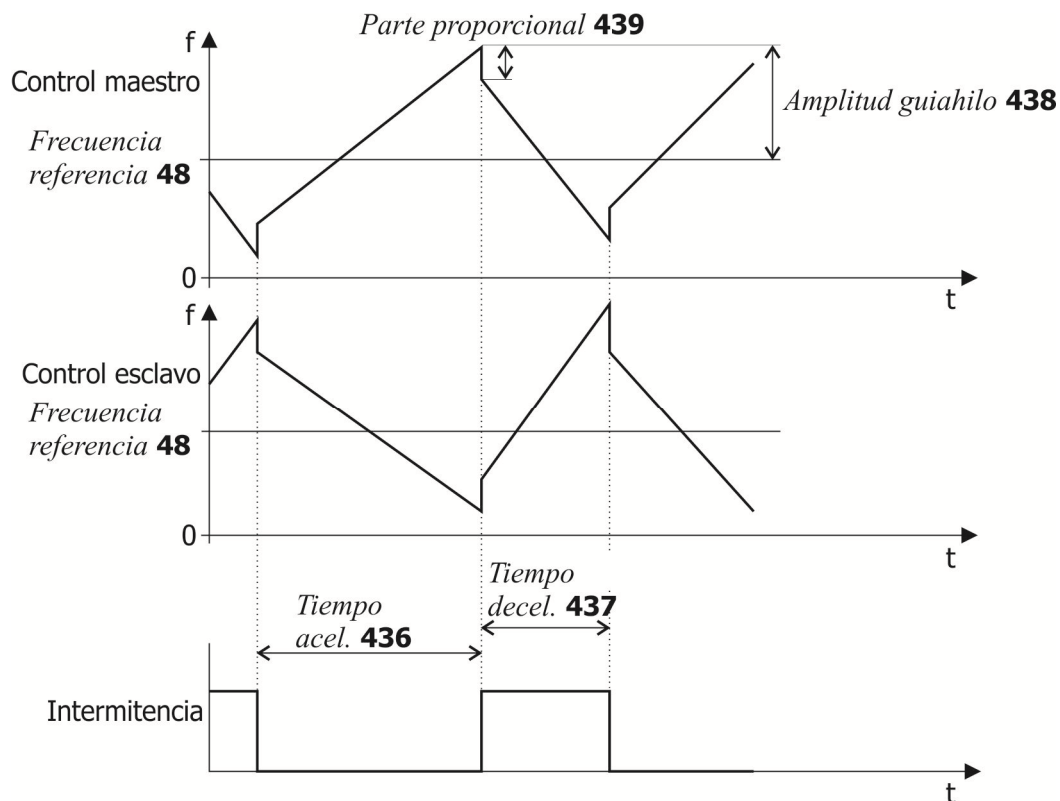
437 Tiempo de Desaceleración

438 Amplitud guiahilo

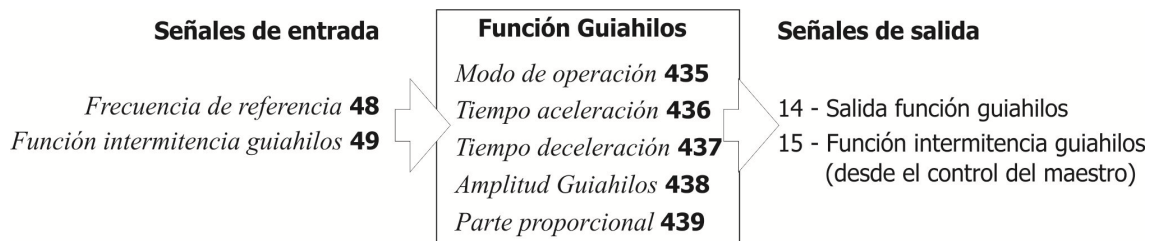
439 Parte Proporcional

En el caso de un accionamiento maestro, la frecuencia de la función guiahilos es linealmente opuesta al límite de *Amplitud guiahilo* **438** y entonces revierte su dirección. Cuando se revierte la dirección, se efectúa un paso proporcional. A través de una señal movimiento, el accionamiento maestro informa al accionamiento esclavo que la salida guiahilos ha cambiado su dirección. La función guiahilos del accionamiento esclavo tiene el mismo gradiente que la función guiahilos del accionamiento maestro, pero con un signo opuesto. Cuando el accionamiento esclavo alcanza el límite *Amplitud guiahilo* **438** antes del cambio de la señal movimiento, se mantiene la frecuencia hasta que se efectúa el cambio. Si la señal movimiento se recibe antes de que se alcance el límite de frecuencia, la dirección se revierte inmediatamente.

Los valores porcentuales de *Amplitud guiahilo* **438** y *Parte Proporcional* **439** se refieren al valor actual de frecuencia configurado por la *Frecuencia de referencia* **48**.



Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	De fábrica
436	Tiempo de Aceleración	0.01 s	320.00 s	5 s
437	Tiempo de Desaceleración	0.01 s	320.00 s	5 s
438	Amplitud de la carrera	0.01%	50.00%	10%
439	Parte Proporcional	0.00%	50.00%	0.01%



La señal "14 - Salida Función guiahilos" se añade al valor de frecuencia de referencia.

Durante la operación guiahilos operación, los valores del parámetro de guiahilos no pueden cambiarse.

La fuente de la señal de movimiento es seleccionada a través del *Función Guiahilos 49*.

48 Frecuencia de referencia

Para el modo guiahilos, la fuente del valor de referencia se selecciona a través del parámetro *Frecuencia de referencia 48*.

El Modo guiahilos se activa cuando el *Modo de operación 435* se conecta. En modo guiahilos, los valores para *Tiempo de Aceleración 436* y *Tiempo de Desaceleración 437* están activos.

Frecuencia de referencia 48	
0 - Rampa de salida (config. de serie)	93 - Compensación de Deslizamiento
1 ... 5 - Frecuencias fijas 1 ... 4	109 - Controlador Udc
9 - Cero	115 ... 118 - Frecuencia programable 5 ... 8
10 - Frecuencia estatórica	154 - Rampa del valor de Referencia
12 - Salida Tecn. del Controlador de Frec.	155 - Velocidad Actual
14 - Salida función traverse	230 - Frecuencia de Referencia interna
16 - Salida Limite de corriente	288 - Entrada Frecuencia de repetición
21 - Rango de frecuencia del rotor	688 - Salida del Reductor Electrónico
50 - Valor de referencia analógico MFI1A	708 ... 738 - RxPDO Long (<i>systembus</i>)
51 - Valor de referencia analógico MFI2A	774, 775 - Out-F PDP conv-long (<i>Profibus</i>)
56 - Entrada PWM	2501 ... 2504 - FLP-Salida Frecuencia 1 ... 4
62 - Canal de referencia de Frecuencia	

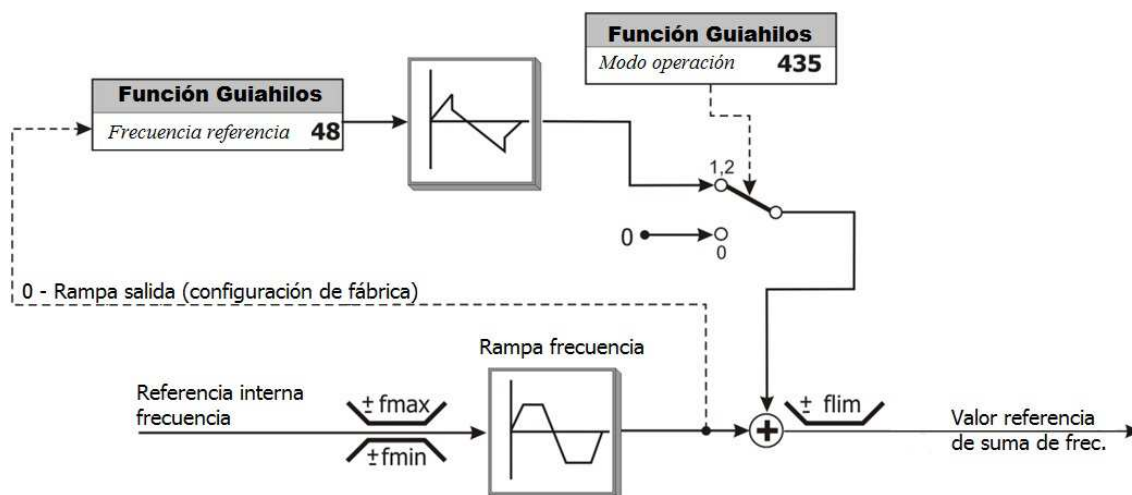
Atención:

El rango de frecuencia para el modo guiahilos se añade a la frecuencia de referencia. Por lo tanto, la frecuencia añadida puede tener valores inferiores a la *Frecuencia mínima 418* o superior a la *Frecuencia máxima 419*.

Para evitar frecuencias demasiado elevadas, se limita la frecuencia sumada:

Frecuencia máxima 419	Limitación de la frecuencia sumada
Frecuencia máxima 419 ≤ 100 Hz	Frecuencia máxima 419 + 20 Hz
Frecuencia máxima 419 ≥ 100 Hz	Frecuencia máxima 419 x 1.2

Función guiahilos con la configuración *Frecuencia de referencia 48* a 0 – Rampa de Salida:



7.10.9 Valores del sistema

Para monitorizar la aplicación, los parámetros del proceso se calculan a partir de los parámetros del control eléctrico.

389 Factor valor actual sistema

1543 Val. Act. Base parámetros sistema

Los valores reales (p.e. frecuencia real, par) pueden escalarse. El accionamiento puede monitorizarse a través del valor real *Valores actuales del sistema* **242**.

El valor real a monitorizar y escalar puede seleccionarse. Debe configurarse el número del parámetro de valor real para el parámetro *Val. Act. Base parámetros sistema* **1543**. El valor del parámetro de valor real es multiplicado por el *Factor valor actual sistema* **389** y puede leerse a través del parámetro *Valores actuales del sistema* **242**.

Valores actuales del sistema **242** = (valor real del parámetro **1543**) x *Factor valor actual sistema* **389**.

Parámetro		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	De fábrica
389	Factor valor actual sistema	-100.000	100.000	1.000

Parámetro		Configuración			
No.	Descripción		Min.	Max.	De fábrica
1543	Val. Act. Base parámetros sistema	Número de parámetro del valor actual	0	1600	241 (frecuencia real)

Configuración de fábrica:

Valores actuales del sistema **242** = (*Frecuencia real* **241**) x 1.000

- Configure un valor real (número de parámetro) en el parámetro *Val. Act. Base parámetros sistema* **1543**.
- Configure un factor en el parámetro *Factor valor actual sistema* **389**.

El parámetro *Valores actuales del sistema* **242** muestra el valor real escalado.

7.10.10 Monitorización del intervalo de servicio

Consulte el capítulo 10.3 "Monitorización de intervalo de mantenimiento".

7.10.11 Parámetros copia

Los valores de los parámetros pueden guardarse en una tarjeta de memoria a través del panel de control o a través del software VPlus.

Nota:

No es posible la comunicación de buses de comunicaciones mientras se guardan o leen datos en una tarjeta de memoria.

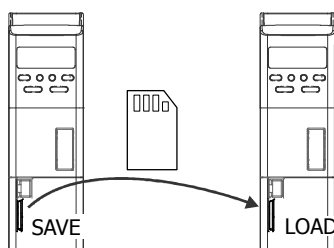
Nota:

Para usar la función de copiar, use la tarjeta de memoria ("Paquete de recursos") ofrecida por Bonfiglioli Vectron. Bonfiglioli Vectron no asume responsabilidad alguna por el mal funcionamiento de tarjetas de memoria de otros fabricantes.

7.10.11.1 Copiar usando el panel de control

Almacenamiento en una tarjeta de memoria

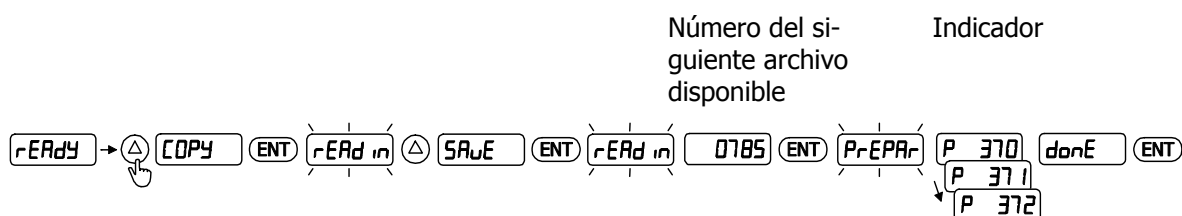
Los valores de parámetro de un convertidor de frecuencia pueden guardarse en tarjetas de memoria digitales estándares y cargadas en otro convertidor de frecuencia.



GUARDAR Guarde los valores de parámetro en un archivo en la tarjeta de memoria

- Seleccione "SAVE" en el menú "COPY" del panel de control.
- Confirme pulsando "ENT". Se muestra el número del siguiente archivo disponible.
- Confirme pulsando "ENT". Los valores del parámetro se copian en el archivo de la tarjeta de memoria.

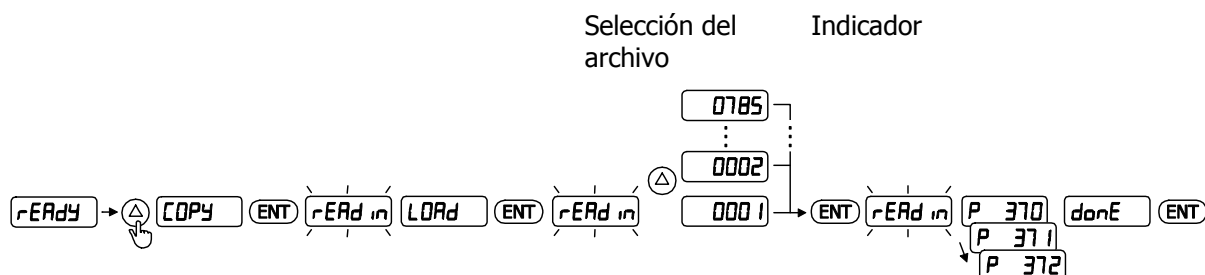
Un indicador muestra el número de los parámetros cuyos valores se están copiando en la tarjeta de memoria.



CARGAR Cargar valores de un parámetro de una tarjeta de memoria al convertidor de frecuencia.

- Seleccione "LOAD" en el menú "COPY" del panel de control.
- Confirme pulsando "ENT". Seleccione el archivo a descargar en el convertidor de frecuencia mediante las teclas de flecha.
- Confirme pulsando "ENT". Los valores del parámetro de un archivo seleccionado son descargados en el convertidor de frecuencia.

Un indicador muestra el número de los parámetros cuyos valores se están descargando en el convertidor de frecuencia.



Mensajes

noLAr d	No hay ninguna tarjeta de memoria conectada.
noFi LE	No hay valores de parámetro en la tarjeta de memoria.
donE	Los valores de parámetro se guardaron en una tarjeta de memoria. Los valores de parámetro se descargaron en el convertidor de frecuencia.

Mensajes

Err001	Memoria insuficiente. Los valores de parámetro no se copiaron completamente en la tarjeta de memoria.
Err002	No hay más archivos disponibles.
Err003	Error al escribir en la tarjeta de memoria.
Err004	Error al leer la tarjeta de memoria.
Err101	Error al escribir los parámetros de CARGAR. Valor de parámetro no permitido.
Err102	Error al escribir los parámetros de CARGAR. Grupo de parámetros no permitido.
Err104	Error al escribir los parámetros de CARGAR. Acceso no permitido.
Err106	Error al escribir los parámetros de CARGAR. Error de escritura EEPROM.
Err107	Error al escribir los parámetros de CARGAR. Error en comprobación de suma. EEPROM.
Err110	Error al escribir los parámetros de CARGAR. Error en tipo de parámetro.
Err111	Error al escribir los parámetros de CARGAR. Parámetro desconocido.

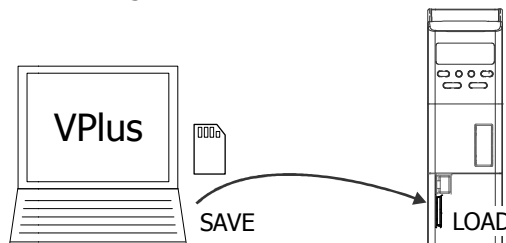
Si ocurre un error en la función CARGAR mientras los parámetros se están escribiendo, se muestran alternativamente el número del error y el del parámetro.

- Pulse "ENT" para continuar la función.
- Pulse "ESC" para cancelar la función.

Los parámetros se guardan siempre en el nivel de control 3 de la tarjeta de memoria. Esto es independiente del nivel de control seleccionado en ese momento.

7.10.11.2 Copiar usando el software de control de PC

Los valores de parámetro pueden guardarse en tarjetas de memoria estándares usando el software de control de PC VPlus y pueden ser descargados en un convertidor de frecuencia.



7.10.12 Mapeado Profibus

1370 In-F-PDP-word 1
1371 In-F-PDP-word 2
1372 In-F-intern-long 1
1373 In-F-intern-long 2
1374 In-F-Conversion ref.

El convertidor Profibus/notación interna puede convertir una palabra de 16 bit a un valor de frecuencia interna de 32 Bit y viceversa. Esto es útil cuando varios equipos están comunicados vía *Systembus* y por motivos comerciales sólo un equipo está equipado con el *Profibus*. El convertidor se usa en este caso en un equipo sin el módulo *Profibus* para convertir la notación *Profibus* en un valor de referencia interno.

Puede usarse un procedimiento similar para convertir por ejemplo la frecuencia real en un valor de acuerdo con la notación *Profibus*.

El convertidor puede también usarse con otros fines, como cuando se usa programación con PLC.

In-F-PDP-word 1 **1370** y *In-F-PDP-word 2* **1371** convierten la notación *Profibus* en la frecuencia interna. 0x4000 en notación *Profibus* (=100 %) refiere a *In-F-Conversion ref.* **1374** en Hz.

In-F-intern-long 1 **1372** y *In-F-intern-long 2* **1373** convertir un valor de frecuencia interna a notación *Profibus*. 0x4000 en notación *profibus* (=100 %) se refiere a *In-F-Conversion ref.* **1374** en Hz.

La notación está limitada a valores de -200 % (0x8000) a +200 % (0x7FFF).

0x4000	= 100 %	= <i>In-F-Conversion ref.</i> 1374
0x7FFF	= 200 %	= <i>2x In-F-Conversion ref.</i> 1374
0x8000	= -200 %	= <i>-2x In-F-Conversion ref.</i> 1374
0xC000	= -100 %	= <i>-In-F-Conversion ref.</i> 1374

Los valores convertidos de este modo pueden usarse como fuente interna:

- 774 – Out-F-PDP-Conv1-long1 → *In-F-PDP-word 1* **1370 (Profibus-Not. → Frecuencia)**
- 775 – Out-F-PDP-Conv1-long2 → *In-F-PDP-word 2* **1371 (Profibus-Not. → Frecuencia)**
- 776 – Out-F-PDP-Conv1-word1 → *In-F-PDP-long 1* **1372 (Frecuencia → Profibus-Not.)**
- 777 – Out-F-PDP-Conv2-word2 → *In-F-PDP-long 2* **1373 (Frecuencia → Profibus-Not.)**

8 Ahorro energético

Puede ahorrarse energía en un accionamiento reduciendo las pérdidas en el motor eléctrico o reduciendo el consumo eléctrico del convertidor de frecuencia. Además, la energía generada durante la operación de frenado puede emplearse en lugar de ser transformada en calor.

Opciones de ahorro energético

El convertidor de frecuencia ofrece las siguientes opciones de ahorro energético:

- Modo "standby" del convertidor de frecuencia.
- Modo "standby" del panel de control.
- Función de ahorro energético: El punto de operación del motor se optimiza para reducir el consumo de potencia al mínimo.
- La característica cuadrática V/f en caso de control de un motor asíncrono.
- La conexión del circuito de continua.
- Frenado de energía optimizado.
- Controlador PID: Cuando se alcanza el valor de referencia, se desconecta el motor.
- Fuente de alimentación externa de 24V_{DC}. Se puede desconectar el suministro de potencia cuando el sistema no está funcionando.
- Regulación de la temperatura de los ventiladores.
- Cambio automático de frecuencia de conmutación.
- En el convertidor de frecuencia se integran circuitos especiales para el ahorro energético.

8.1 Función de ahorro energético

El punto de operación del motor está optimizado para que el consumo de potencia se mantenga al mínimo y se maximice el ahorro de energía. La función de ahorro energético puede conectarse si se selecciona una de los siguientes métodos de control para el parámetro *Configuración 30*:

- "110 – IM: control escalar lazo abierto" (característica V/f)
- "410 - IM: control vectorial lazo abierto (DMC)"

Puede configurarse la función de ahorro energético a través de los siguientes parámetros:

- *Modo de operación función de ahorro energético* **1550**
- *Reducción del flujo* **1551**
- *Activar función de ahorro energético* **1552**

La función de ahorro energético es apropiada para:

- Funcionamiento en carga parcial del accionamiento.
- Accionamientos sin variaciones altas o frecuentes de carga.

La función de ahorro energético no es apropiada para operar un motor síncrono. No se pueden configurar los parámetros de ahorro energético si se selecciona "610 - PMSM: control vectorial lazo abierto (DMC)" para el parámetro *Configuración 30*.

110 – IM: control escalar lazo abierto (característica V/f)

En caso de un control escalar lazo abierto de un motor asíncrono de acuerdo con la característica V/f, el punto de operación óptimo del motor es ajustado para mantener el consumo de potencia al mínimo.

410 - IM: control vectorial lazo abierto (DMC)

En caso de un control vectorial de un motor asíncrono, el punto de operación óptimo del motor es ajustado para mantener el consumo de potencia al mínimo.

1550 Modo de operación función de ahorro energético

El parámetro *Modo de operación Función de ahorro energético 1550* define si el consumo energético (flujo magnético) es reducido por un valor ajustable o por un valor determinado automáticamente. La evaluación debe ser conectada a través del parámetro *Activar función de ahorro energético 1552*.

Modo ope. Función ahorro energético 1550	Función
0 - Apagado	Función ahorro energético desconectada. Configuración de fábrica.
1 - Manual	Función ahorro energético activada vía una entrada digital o señal lógica. La entrada digital o señal lógica se puede seleccionar vía parámetro <i>Activar función de ahorro de energético 1552</i> . La energía se ahorra mediante la reducción del flujo. El valor de la reducción de flujo se puede configurar mediante el parámetro <i>Reducción de flujo 1551</i> .
2 - Automático	Función ahorro energético activada vía una entrada digital o señal lógica. La entrada digital o señal lógica se puede seleccionar vía parámetro <i>Activar función de ahorro de energético 1552</i> . La energía se ahorra mediante la reducción del flujo. El valor de la reducción de flujo se determina automáticamente.

1551 Reducción de flujo (función de ahorro energético)

Para ahorrar energía, el flujo magnético se reduce mediante el valor de *Reducción de flujo 1551*. Se debe seleccionar uno de los siguientes métodos de control:

- Configuración **30** = "110 – IM: control escalar lazo abierto" (característica V/f)
- Configuración **30** = "410 – IM: control vectorial lazo abierto (DMC)"

El parámetro *Modo de operación Función de ahorro energético 1550*, se debe seleccionar a "1 - Manual".

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	Conf. fábrica
1551	Reducción de flujo	0%	100%	0%

Los valores bajos afectan al comportamiento dinámico del accionamiento.

1552 Activar Función de ahorro energético

La función de ahorro energético se puede activar mediante una entrada digital o señal lógica vía el parámetro *Activar Función de ahorro energético* **1552**.

En esta caso, el parámetro *Modo de operación Función de ahorro energético* **1550**, se debe seleccionar "1 - Manual" o "2 - Automático".

Activar función ahorro energético 1552		Función
7 - Apagado		Sin señal para activar la función de ahorro energético. Configuración de fábrica.
71 - IN1D		La señal en la entrada digital IN1D (terminal X11.4) activa la función de ahorro energético.
72 - IN2D		La señal en la entrada digital IN2D (terminal X11.5) activa la función de ahorro energético.
73 - IN3D		La señal en la entrada digital IN3D (terminal X11.6) activa la función de ahorro energético. En <i>Modo de operación Terminal X11.6</i> 558 se debe seleccionar "0 - Entrada IN3D".
74 - IN4D		La señal en la entrada digital IN4D (terminal X12.1) activa la función de ahorro energético.
75 - IN5D		La señal en la entrada digital IN5D (terminal X12.2) activa la función de ahorro energético.
76 - MFI1D		La señal en la entrada multifunción 1 (terminal X12.3) activa la función de ahorro energético. En <i>Modo de operación MFI1</i> 452 se debe seleccionar "3 - Digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - Digital PNP (activo: 24 V)".
77 - MFI2D		La señal en la entrada multifunción 2 (terminal X12.4) activa la función de ahorro energético. En <i>Modo de operación MFI2</i> 562 se debe seleccionar "3 - Digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - Digital PNP (activo: 24 V)".
⋮		
163 - Ref. Frecuencia alcanzada		La función de ahorro energético se activa si se alcanza la frecuencia.
164 - Frecuencia alcanzada		La función de ahorro energético se enciende si se alcanza el valor de <i>Frecuencia Configurada</i> 510 .
⋮		

8.2 Característica cuadrática V/f

Para aplicaciones donde el par aumenta cuadráticamente a la velocidad, por ejemplo, control de un ventilador, el consumo de potencia se puede reducir y ahorrar energía. En el rango de velocidad baja, donde no se requiere el par completo, se ahorra energía.

Configurar la característica cuadrática V/f es posible si se selecciona el siguiente método de control para el parámetro *Configuración* **30**:

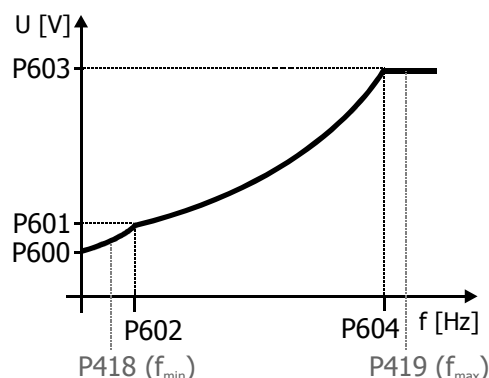
"110 - IM control de lazo abierto" (característica V/f)

606 Tipo Característica V/f

A través del parámetro *Tipo característica V/f* **606**, se puede cambiar la característica de lineal a cuadrática.

Tipo característica V/f 606	Función
1 - Lineal	Característica V/f lineal: $U \sim f$. Configuración de fábrica. Consulte el capítulo 7.7 "Característica V/f".
2 - Cuadrática	Característica V/f cuadrática: $ U \sim f^2$.

La característica cuadrática sigue la función: $|U| \sim f^2$.



Después de cambiar a la característica cuadrática, la característica se define mediante los siguientes parámetros:

- Tensión de arranque **600**
- Incremento de tensión **601**
- Incremento de frecuencia **602**
- Tensión de corte **603**
- Frecuencia de corte **604**

Los parámetros se deben ajustar a la aplicación. Adicionalmente, compruebe las configuraciones para *Corriente de inicio* **623** y *Limite de Frecuencia* **624**.

Los parámetros se describen en los capítulos 7.7 "Característica V/f" y 7.3.1 "

Comportamiento de arranque".

El rango de trabajo está entre *Frecuencia mínima* **418** y *Frecuencia máxima* **419**.

8.3 Modo "En Espera"

El modo "En espera" reduce el consumo de potencia del convertidor de frecuencia. Se reduce el consumo y se ahorra energía.

1510 Tiempo antes de modo 'En espera'

El visualizador del panel de control se desconecta si no se presiona ningún botón durante el tiempo configurado en el parámetro *Tiempo antes de modo 'En espera'* **1510**. El modo "En espera" del panel de control se indica mediante un punto de luz en el panel de control.

El modo "En espera" se cancela automáticamente si se señala una alarma o un error.

El modo "En espera" del panel de control se apaga si se configura a cero *Tiempo antes de modo 'En espera'* **1510**. En este caso, la pantalla está permanentemente encendida.

Parámetros		Configuración		
No.	Descripción	Mín.	Máx.	De serie
1510	Tiempo antes de modo 'En espera'	0 Min	60 Min	0 Min

Nota:

Si el visualizador del panel de control se debe desconectar tan pronto como se desconecta la habilitación del convertidor de frecuencia – y no después de cierto tiempo – se puede configurar el parámetro *Modo "En espera"* **1511**.

1511 Modo "En espera"

El convertidor de frecuencia reduce el consumo de potencia si

- El modo "En espera" del convertidor de frecuencia está encendido a través del parámetro *Modo "En espera" 511*, y
- La habilitación del convertidor de frecuencia a través de las entradas digitales STOA y STOB está apagada

¡Atención!

No seleccione los modos de operación 11, 21 o 22, si la conexión al bus DC ("+" y "-" en el terminal X11) del convertidor de frecuencia está conectada a otros dispositivos.

Modo "En espera" 1511	Función
0 - Apagado	El modo "En espera" del convertidor de frecuencia está desconectado. Configuración de fábrica.
1 - Paso 1 (consola+ventilador)	El modo "En espera" está activo. Las funciones siguientes se desconectan si se desconecta la habilitación: – el visualizador en el panel de control¹ – los ventiladores internos²
11 - Paso 1+unidad de potencia	El modo "En espera" está activo. Las funciones siguientes se desconectan si se desconecta la habilitación: – el visualizador en el panel de control – los ventiladores internos – la unidad de potencia
12 - Paso 1 + Entradas/salidas	El modo "En espera" está activo. Las funciones siguientes se desconectan si se desconecta la habilitación: – el visualizador en el panel de control – los ventiladores internos – las entradas y salidas digitales y analógicas³ – la salida de tensión DC 10 V en el terminal X13.4
13 - Paso 1 + comunicaciones ⁴	El modo "En espera" está activo. Las funciones siguientes se desconectan si se desconecta la habilitación: – el visualizador en el panel de control – los ventiladores internos – un módulo de comunicación opcional
21 - Paso 1 + unidad de potencia + Entradas/salidas	El modo "En espera" está activo. Las funciones siguientes se desconectan si se desconecta la habilitación: – el visualizador en el panel de control – los ventiladores internos – la unidad de potencia – las entradas y salidas digitales y analógicas – la salida de tensión DC 10 V en el terminal X13.4

¹ Esta configuración es independiente de la configuración del parámetro *Tiempo antes de modo 'En espera' 1510*.

² Los ventiladores internos continuarán funcionando durante suficiente tiempo y luego se desconectarán.

³ Las entradas de habilitación STOA y STOB permanecen funcionales.

⁴ Los modos de operación para la desconexión del modo de comunicación pueden seleccionarse sólo si hay un módulo de comunicación instalado.

Modo "En espera" 1511	Función
22 - Paso 1 + unidad de potencia + comunicaciones	El modo "En espera" está activo. Las funciones siguientes se desconectan si se desconecta la habilitación: – el visualizador en el panel de control – los ventiladores internos – la unidad de potencia – un módulo de comunicación opcional
23 - Paso 1 + entradas/salidas + comunicaciones	El modo "En espera" está activo. Las funciones siguientes se desconectan si se desconecta la habilitación: – el visualizador en el panel de control – los ventiladores internos – las entradas y salidas digitales y analógicas – la salida de tensión DC 10 V en el terminal X13.4 – un módulo de comunicación opcional
31 - Lleno	El modo "En espera" está activo. Las funciones siguientes se desconectan si se desconecta la habilitación: – el visualizador en el panel de control – los ventiladores internos – la unidad de potencia – las entradas y salidas digitales y analógicas – la salida de tensión DC 10 V en el terminal X13.4 – un módulo de comunicación opcional

Nota

Si se desencadena un fallo, se vuelven a conectar otra vez el panel desactivado y el módulo CM (si existe) desactivado.

Las entradas digitales desactivadas no se vuelven a conectar otra vez. Cuando las señales digitales están en "En espera", uno de los siguientes procedimientos puede reconfigurar un fallo:

- Reconfigure el fallo a través de la consola con la tecla PARO (Paro)
- Reconfigure el fallo a través de FLP (a través del bus de comunicación de campo)
- Configure STOA y STOB para cambiar el dispositivo de nuevo a operativo, y reconfigure el fallo en la secuencia a través de la configuración de la entrada digital en *Reconocimiento de errores 103*.
- Configure Programa **34** = 123 en VPlus (o consola) para reconfigurar el fallo.

8.4 Opciones adicionales de ahorro energético

Conexión al bus de continua

Mediante la conexión al bus de continua de varios convertidores de frecuencia, se puede ahorrar energía, ya que la energía recuperada cuando un motor se desacelera se puede utilizar para acelerar otro accionamiento. En este caso, la energía de aceleración no se tiene que tomar del suministro de red.

Si la energía de desaceleración de un motor no se utiliza para acelerar otro motor, se utilizará para cubrir el consumo de los convertidores de frecuencia asociados.

Frenado con optimización de energía

El controlador de tensión se puede configurar de modo que la energía cinética recuperada durante las operaciones de desaceleración no se convierta en calor en una resistencia de frenado. La rampa de frenado se ajustará automáticamente de modo que la tensión del bus de continua no exceda cierto valor. El motor se desacelera en un modo de ahorro energético. El consumo del convertidor de frecuencia se cubre mediante la energía de desaceleración del accionamiento, de modo que no se toma energía del suministro de red.

El controlador de tensión se describe en el capítulo 7.9.2 "Controlador de tensión".

Controlador PID (controlador tecnológico): ahorro energético cuando se alcanza el valor de referencia

El controlador PID (controlador tecnológico) puede desconectar el motor cuando se alcanza el valor de referencia (valor PID deseado configurado). El ahorro energético es posible particularmente en el caso de motores asíncronos, ya que estos motores consumen la corriente de magnetización incluso cuando están en parados. La función se puede utilizar para llenar controles de nivel, por ejemplo. La función se puede configurar a través del parámetro *Histéresis* **618**.

Consulte el capítulo 7.9.3 "Controlador PID (controlador tecnológico)".

Suministro de potencia externo DC 24 V

A través de una fuente de alimentación externa de 24V, el componente de control del convertidor de frecuencia puede tener potencia de modo independiente al suministro de red. El convertidor de frecuencia se puede desconectar del suministro de red a través de, por ejemplo, un contactor. Incluso con el suministro de red apagado, la parametrización todavía es posible, se mantienen las funciones para entradas y salidas y la comunicación activa.

El consumo de potencia del convertidor durante interrupciones largas de la operación también se pueden reducir a cero.

Consulte el capítulo **iError! No se encuentra el origen de la referencia. "iError! No se encuentra el origen de la referencia."**.

Ventiladores controlados por temperatura

Los ventiladores se controlan en dos etapas. Esto se realiza conjuntamente para el ventilador interior y para el ventilador del radiador. Si en el interior se sobrepasa la temperatura de los condensadores o del radiador configurada mediante *Temperatura de conexión* **39**, se encienden a media potencia el ventilador interior y el ventilador del radiador. Los ventiladores se apagan otra vez tan pronto como la temperatura caiga de nuevo 5° C por debajo de *Temperatura de conexión* **39**.

Si se alcanza el límite de disparo de la temperatura interna máxima, la temperatura del condensador del circuito de continua o la temperatura del radiador (5 °C por debajo de la temperatura máxima), los ventiladores se conectan a la máxima potencia. Si la temperatura baja nuevamente 5°C por debajo del límite de disparo, los ventiladores vuelven a situarse a media potencia.

Consulte el capítulo 7.10.2 "Ventilador".

El control de los ventiladores puede configurarse además mediante el parámetro *Modo "E espera"* **1511**.

Vea el capítulo 8.3 "Modo "En espera"".

Cambio automático de la frecuencia de conmutación

Las pérdidas de potencia de los componentes semiconductores dependen de la frecuencia de conmutación y el nivel de corriente conmutada. En el caso de cargas de corriente altas, por ejemplo, durante la aceleración de cargas altas, la frecuencia de conmutación del pulso con modulación puede ser temporalmente reducida para reducir las pérdidas del convertidor de frecuencia. Si la corriente cae otra vez después de la fase de aceleración, automáticamente se configurará una frecuencia de conmutación más alta.

Consulte el capítulo 7.10.1 "Pulso con modulación".

Medidas de circuito integradas en Agile

Las siguientes medidas de ahorro energético han sido integradas en el convertidor de frecuencia y no necesitan ninguna configuración:

- Las unidades de suministro de potencia integradas están optimizadas para asegurar pérdidas mínimas en la potencia.
- Medidas de bajas pérdidas de corriente: El propio consumo del sistema de medición está optimizado para asegurar pérdidas mínimas en la potencia.
- Suministro de módulos de comunicación adicionales: si no hay ningún módulo de comunicación conectado, el suministro de energía al slot de comunicaciones se desconecta.

9 Valores actuales

Las diferentes funciones de control y métodos incluyen variables de control eléctrico y diferentes cálculos de los valores actuales de la máquina o el sistema. Los diferentes valores actuales se pueden leer para diagnóstico operacional o de error a través del interfaz de comunicación o en el menú "Actual" del panel de control.

9.1 Valores actuales del convertidor de frecuencia

Valores actuales del convertidor de frecuencia		
No.	Descripción	Función
222	Tensión de línea CC	Tensión directa en el circuito de continua.
223	Modulación	La tensión de salida del convertidor de frecuencia relativa a la tensión de suministro ($100\% = U_{FIN}$).
228	Referencia de frecuencia interna	Total de <i>Fuente de referencia de frecuencia 1</i> 475 y <i>Fuente de referencia de frecuencia 2</i> 492 .
229	Referencia porcentual	Total de <i>Fuente de referencia porcentual 1</i> 476 y <i>Fuente de referencia porcentual 2</i> 494 como valor de referencia del canal de porcentaje de referencia.
230	Valor Porcentual Actual	Señal de valor actual en <i>Fuente de Porcentaje Actual</i> 478 .
243	Entradas digitales (Hardware)	Estado de las entradas digitales codificado de modo decimal: – De la señal de habilitación (STOA y STOB) – de las seis entradas digitales – de la entrada multifunción 1 en la configuración <i>Modo de operación MFI1</i> 452 "3 - digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - digital PNP (activo: 24 V)". – de la entrada multifunción 2 en la configuración <i>Modo de operación MFI2</i> 562 "3 - digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - digital PNP (activo: 24 V)". – de la entrada/salida digital en la configuración <i>Modo de operación terminal X11.6</i> 558 = "0 - Entrada IN3D". Representa el estado de las entradas físicas (también se refiere al valor actual de <i>Entradas digitales</i> 250).
244	Contador de horas de trabajo	Horas operativas en las que la etapa de salida del convertidor está activa.
245	Contador de horas de funcionamiento	Horas operativas del convertidor de frecuencia en las que el suministro de tensión está disponible.
246	Temperatura del condensador	Medición de la temperatura del condensador. Advertencia o apagado si la temperatura es demasiado alta.
249	Grupo de datos activo	De acuerdo con <i>Cambio en el grupo de datos 1</i> 70 y <i>Cambio en el grupo de datos 2</i> 71 de los conjuntos de datos habitualmente utilizados.

Valores actuales del convertidor de frecuencia		
No.	Descripción	Función
250	Entradas digitales	Estado de las entradas digitales codificado de modo decimal: – de las señales de habilitación (STOA y STOB) – de las seis entradas digitales – de la entrada multifunción 1 en la configuración <i>Modo de operación MFI1 452</i> "3 - digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - digital PNP (activo: 24 V)". – de la entrada multifunción 2 en la configuración <i>Modo de operación MFI2 562</i> "3 - digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - digital PNP (activo: 24 V)". – de la entrada/salida digital (terminal X11.6) en la configuración <i>Modo de operación terminal X11.6 558</i> = "0 - entrada IN3D".
251	Entrada analógica MFI1A	Señal de entrada en la entrada multifunción 1. A través del parámetro <i>Modo de operación MFI1 452</i> , la entrada multifunción 1 se debe configurar como entrada de tensión o de corriente.
252	Entrada de frecuencia de repetición	Señal en la entrada de frecuencia de repetición de acuerdo con <i>Modo de operación IN2D 496</i> .
253	Entrada analógica MFI2A	Señal de entrada en la entrada multifunción 2. A través del parámetro <i>Modo de operación MFI2 562</i> , la entrada multifunción 2 se debe configurar como entrada de tensión o de corriente.
254	Salidas digitales	Estado de las entradas digitales codificado de modo decimal: – de la salida digital OUT1D – de la salida multifunción en la configuración <i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i> = "1 - Digital MFO1D" – de la entrada/salida digital en la configuración <i>Modo de operación terminal X11.6 558</i> = "1 - salida OUT3D". – de la salida de relé
255	Temperatura del radiador	Medición de la temperatura del radiador. Advertencia o apagado si la temperatura es muy alta.
256	Temperatura interna	Medición de la temperatura interna. Advertencia o apagado si la temperatura es muy alta.
257	Salida analógica MFO1A	Señal de salida en la salida multifunción 1 en la configuración <i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i> = "10 - Analógico (PWM) MFO1A"
258	Entrada PWM	Señal con ancho de pulso modulado en la entrada PWM de acuerdo con <i>Modo de operación IN2D 496</i> .
259	Error actual	Mensaje de error con código de error y abreviación. Consulte el capítulo 13.1.1 "Mensajes de error".
269	Alarmas	Mensaje de advertencia con código de advertencia y abreviación. Por favor, fíjese: <i>Alarmas 269</i> no está afectado por <i>Crear una máscara de alarma 536</i> .
273	Alarmas Aplicación	Aplicaciones de mensajes de alarmas con código de advertencia y abreviación. Por favor, fíjese: <i>Alarma de Aplicación 273</i> no está afectado por <i>Crear una máscara de alarma 626</i> .
275	Estado del controlador	La señal de valor de referencia está limitada por el código de controlador en el estado de controlador.
277	STO Status	Estado de la señal de las entradas digitales A (STOA) y B (STOB) para la habilitación.

Valores actuales del convertidor de frecuencia		
No.	Descripción	Función
278	Frecuencia MFO1F	Señal de salida en la salida multifunción en la configuración <i>Modo de operación MFO1 (X13.6)</i> 550 = "20 – frecuencia de repetición (FF) MFO1F" o "30 – Tren de pulso (PT) MFO1F".
282	Referencia Frec. Por Bus	Valor de referencia del bus de comunicaciones.
283	Referencia Frec. De Rampa	Valor de referencia del canal de referencia de frecuencia.
470	Rotaciones	Valor actual de la distancia de posición de la operación de posicionamiento.
1530	Servicio interno tensión DC	Tiempo restante hasta el siguiente servicio en porcentaje de intervalo de mantenimiento. Se requiere servicio si se muestra un valor de 0%. También se debe comprobar si algún componente debe ser reemplazado. Consulte el capítulo iError! No se encuentra el origen de la referencia. "iError! No se encuentra el origen de la referencia."
1531	Servicio interno ventilador	Tiempo restante hasta el siguiente servicio en porcentaje de intervalo de mantenimiento. Se requiere servicio si se muestra un valor de 0%. También se debe comprobar si algún componente debe ser reemplazado. Consulte el capítulo 10.3.2 "Ventilador".
1533	Nota Mantenimiento	Estado de servicio. Consulte el capítulo 10.3 "Monitorización de intervalo de mantenimiento".
1541	Estado test convertidor	Servicio de test de dispositivo. Consulte el capítulo 7.2.3 "Test de ".

Nota:

El valor actual se puede leer y monitorizar en el menú "Actual" del panel de control.

9.1.1 Estado STO

El parámetro *Estado STOs* **277** se puede utilizar para un diagnóstico extendido de las dos entradas digitales STOA y STOB para la habilitación. Los estados de las entradas se muestran codificadas como bits.

Bit	Valor	Significado
0	1	Entrada STOA perdida.
1	2	Entrada STOB perdida.
2	4	Apagar entrada STOA.
3	8	Apagar entrada STOB.
4	16	Tiempo expirado STOA.
5	32	Tiempo expirado STOB.
6	64	Error de diagnóstico.
7	128	Error en el convertidor de frecuencia (fallo).

Los estados de señal en las entradas digitales STOA y STOB se pueden enlazar a funciones del convertidor de frecuencia.

70 -	Habilitación	Señal de habilitación del convertidor de frecuencia a través de las entradas digitales STOA (X11.3) y STOB (X13.3). La señal no está disponible si el parámetro <i>Local/Remoto</i> 412 se configura a "2 – Control por contactos remotos".
270 -	Habilitación negada	Modo de operación 70 invertido (BAJO activo).
525 -	Habilitación (Hardware)	Señal de habilitación del convertidor de frecuencia a través de las entradas digitales STOA (X11.3) y STOB (X13.3).
537 -	Habilitación negada (Hardware)	Modo de operación 525 invertido (BAJO activo).

9.2 Valores actuales de la máquina

El convertidor de frecuencia controla el comportamiento de la máquina en los diferentes puntos de operación. Se pueden mostrar los parámetros de control y los valores actuales de la máquina.

Valores actuales de la máquina		
No.	Descripción	Función
210	Frecuencia estatórica	La corriente de salida (corriente del motor) del convertidor de frecuencia.
211	rms Corriente	Cálculo de la corriente de salida efectiva (corriente del motor) del convertidor de frecuencia.
212	Tensión salida	Cálculo del valor efectivo de la salida de tensión enlazada (tensión del motor) del convertidor de frecuencia.
213	Potencia activa	Potencia activa calculada de la tensión, corriente y variables de control.
214	Corriente activa	Corriente activa calculada de los parámetros nominales del motor, las variables de control y la corriente
215	Isd	Componente de corriente del control vectorial formando el flujo magnético.
216	Isq	Componente de la corriente de formación de par del control vectorial.
221	Frecuencia de deslizamiento	Diferencia entre la frecuencia síncrona calculada de los parámetros nominales del motor, las variables de control y la corriente.
224	Par	Par en la frecuencia de salida de corriente calculada de la tensión, la corriente y las variables de control.
225	Flujo del rotor	Flujo de corriente magnética relativo a los parámetros nominales del motor.
226	Temperatura del bobinado	Valor de medición de la temperatura del motor. El parámetro <i>Modo de operación motor temp. 570</i> se debe configurar para la evaluación de la temperatura.
227	Constante de Tiempo Rotorica	Valor calculado de rotor Cte de tiempo.
235	Tensión de formación de flujo	Componente de tensión del control vectorial formando el flujo magnético.
236	Tensión de formación de par	Componente de tensión del control vectorial formando el par.
238	Valor de Flujo	Flujo magnético calculado de acuerdo con los valores nominales y los puntos de operación del motor.
239	Corriente reactiva	Corriente reactiva calculada de los parámetros nominales del motor, las variables de control y la corriente.
240	Velocidad actual	Velocidad del accionamiento medida o calculada.
241	Frecuencia actual	Frecuencia del accionamiento medida o calculada.

Nota:

Los valores actuales se pueden leer y monitorizar en el menú "Actual" del panel de control.

9.3 Valores actuales del sistema

El cálculo de los valores actuales del sistema se basa en los datos parametrizados del sistema. Específicos a la aplicación, los parámetros se calculan de los factores, variables eléctricas y controles. La muestra correcta de las figuras actuales es una función de los datos parametrizados del sistema.

9.3.1 Valor actual del sistema

El accionamiento se puede monitorizar a través del valor actual *Valores actuales del sistema* **242**. Consulte el capítulo 7.10.9 "Valores del sistema".

Valor actual del sistema		
No.	Descripción	Función
242	Valores actuales del sistema	Valor actual calculado del accionamiento.

9.4 Memoria del valor actual

La evaluación del comportamiento operativo y el servicio del convertidor de frecuencia en la aplicación se facilita mediante el almacenamiento de diferentes valores actuales. La memoria del valor actual garantiza la monitorización de variables individuales para un periodo definido. Los parámetros de la memoria del valor actual se pueden leer a través del interfaz de comunicación, y se pueden mostrar a través del panel de control. Adicionalmente, el panel de control permite la monitorización del pico y valores malos en la rama de menú "Actual".

Memoria del valor actual		
No.	Descripción	Función
231	Valor Pico Ixt de Periodo Largo	Utilización de la sobrecarga dependiente del dispositivo de 60 segundos.
232	Valor Pico Ixt de Periodo Corto	Utilización de la sobrecarga dependiente del dispositivo de 1 segundo.
287	Valor Pico Udc	Medición de la tensión máxima del circuito de continua
288	Valor medio Udc	La tensión promedio del circuito de continua calculada en el periodo de observación.
289	Valor Pico Temperatura del radiador	Medición más alta de la temperatura del radiador del convertidor de frecuencia.
290	Valor medio Temperatura del radiador	La temperatura promedio del radiador calculada en el periodo de observación.
291	Valor Pico Temperatura Interior	Medición de la temperatura máxima interior del convertidor de frecuencia.
292	Valor Medio Temperatura Interior	Temperatura promedio en el interior, calculada en el periodo de observación.
293	Valor Pico I Absoluto.	La corriente más alta calculada de las fases de motor medidas.
294	Valor medio I Absoluto	La corriente absoluta promedio calculada en el periodo de observación.
295	Valor Pico Pactiva positivo.	Potencia activa máxima calculada en operaciones de motor.
296	Valor Pico Pactiva negativo	Potencia activa máxima calculada en operaciones de generador.
297	Valor medio Pactiva	La potencia activa promedio calculada en el periodo de observación.
298	Valor Pico de Temp. Condensador	Medición de la temperatura máxima del condensador.
299	Valor Prom. de Temp. Condensador	Temperatura promedio del condensador calculada en el periodo de observación.
301	Energía, positiva	Energía calculada al motor, en las operaciones del motor.
302	Energía, negativa	Energía calculada del motor, en las operaciones del generador.

Nota:

Los valores actuales se pueden leer y monitorizar en el menú "Actual" del panel de control.

237 Reset de memoria

El parámetro *Reset de Memoria* **237** en el menú "Para" del panel de control permite resetear los alores medios y pico. El valor medio y el valor pico se resetean a cero.

<i>Reset de Memoria 237</i>	<i>Función</i>
0 - Sin Reset	Los valores de la memoria de valores actuales permanecen sin cambios.
10 - Valor Pico Ixt de Periodo Largo	Reset <i>Valor Pico Ixt de Periodo Largo</i> 231 .
12 - Valor Pico Ixt de Periodo corto	Reset <i>Valor Pico Ixt de Periodo Corto</i> 232 .
20 - Valor Pico Udc	Reset <i>Valor Pico Vdc</i> 287 .
21 - Valor Medio Udc	Reset <i>Valor Medio Vdc</i> 288 .
30 - Valor Pico Tc	Reset <i>Valor Pico Temperatura del Radiador</i> 289 .
31 - Valor Medio Tc	Reset <i>Valor Medio Temperatura del Radiador</i> 290 .
32 - Valor Pico Ti	Reset <i>Valor Pico Temperatura Interior</i> 291 .
33 - Valor Medio Ti	Reset <i>Valor Medio Temperatura Interior</i> 292 .
34 - Valor Pico de Temp. Condensador	Reset <i>Valor Pico de Temp. Condensador</i> 298 .
35 - Valor Medio de Temp. Condensador	Reset <i>Valor Medio de Temp. Condensador</i> 299 .
40 - Valor Pico I Absoluto	Reset <i>Valor Pico I absolutos</i> 293 .
41 - Valor Medio I Absoluto	Reset <i>Valor Medio I absoluto</i> 294 .
50 - Valor Pico Pactiva positivo	Reset <i>Valor Pico Pactiva positivo</i> 295 .
52 - Valor Pico Pactiva negativo	Reset <i>Valor pico Pactiva negativo</i> 296 .
53 - Valor medio Pactiva	Reset <i>Valor medio Pactiva</i> 297 .
54 - Energía, positiva	Reset <i>Energía, positiva</i> 301 .
56 - Energía, negativa	Reset <i>Energía, negativa</i> 302 .
100 - Todos los valores Pico	Reset de todos los valores pico guardados.
101 - Todos los valores promedio	Reset de todos los valores promedio guardados.
102 - Todos los valores	Reset de todos los valores actuales de la memoria.

9.5 Valores actuales del CAN system bus

<i>Valores actuales del system bus</i>		
No.	Descripción	Función
978	Estado Nodo	Indicación de estado del <i>system bus</i> . Consulte las instrucciones del <i>system bus</i> .
979	Estado CAN	Indicación de estado del <i>system bus</i> . Consulte las instrucciones del <i>system bus</i> .

9.6 Valores actuales de CANopen

<i>Valores actuales de CANopen</i>		
No.	Descripción	Función
1290	Estado Nodo	Indicación de estado de la comunicación CANopen®. Consulte las instrucciones de CANopen®.
1291	Estado CAN	Indicación de estado de la comunicación CANopen®. Consulte las instrucciones de CANopen®.

9.7 Valores actuales de Modbus y VABus

Valores actuales del convertidor de frecuencia		
No.	Descripción	Función
11	Registro de Error VABus SST	Registro de error Modbus o VABus. Consulte las instrucciones de VABus.
282	Referencia Frec. Por Bus	Valor de referencia del interfaz en serie.
411	Palabra de Estado	Palabra de estado de error de Modbus o VABus. Consulte las instrucciones de Modbus o VABus.

10 Mantenimiento

Este capítulo contiene información para el mantenimiento del dispositivo.

10.1 Seguridad



Advertencia!

Cualquier trabajo de mantenimiento debe ser desarrollado por personal cualificado.

Aperturas no autorizadas o intervenciones inapropiadas pueden conllevar daños personales o materiales. La reparación de los convertidores de frecuencia sólo debe ser llevada a cabo por el fabricante o por personas autorizadas por el fabricante.

Durante cualquier trabajo de mantenimiento, cumpla con la documentación.

Desconecte el convertidor de frecuencia de la tensión y protéjalo para que no sea energizado de modo involuntario.

Compruebe que el convertidor de frecuencia está descargado.

Cuando se desconecta el convertidor de frecuencia del suministro de potencia, la red, tensión del circuito de continua y terminales de motor, puede estar todavía energizado durante algún tiempo. Espere unos minutos hasta que los condensadores del circuito de continua se hayan descargado antes empezar a trabajar en la unidad.

No toque los terminales, ya que los condensadores pueden estar todavía cargados.

Si se enciende el suministro de tensión, no se debe quitar ninguna cubierta del convertidor de frecuencia.

Después del mantenimiento, se deben instalar todas las cubiertas, y comprobar todos los terminales.

El convertidor de frecuencia cumple con protección clase IP20 si las cubiertas están montadas de modo apropiado.

Evite la suciedad durante los trabajos de mantenimiento

Después del mantenimiento, asegúrese que ninguna partícula extraña (por ejemplo, astillas, polvo, cables, tornillos, herramientas) se queda dentro del convertidor de frecuencia.

No toque componentes electrónicos o contactos. El convertidor de frecuencia está equipado con componentes que son sensibles a la energía electrostática y que pueden dañarse si se manipulan de modo inadecuado.

Utilice sólo repuestos originales.

10.2 Trabajo regular de mantenimiento

Instrucciones de limpieza

- Utilice aire seco libre de aceites para quitar el polvo.
- Utilice aire a presión apropiado para la limpieza.
- No utilice disolventes para limpiar los paneles de circuitos.
- Utilice materiales antiestáticos para limpiar, de modo que evite la carga electrostática.

BONFIGLIOLI recomienda el mantenimiento regular del convertidor de frecuencia. Los periodos de mantenimiento dependen del campo de aplicación y de las condiciones ambientales.

Test/inspección objeto	Test/inspección y medición
Caja y radiador	• Elimine cualquier suciedad y polvo. • Compruebe el ajuste de los tornillos, y apriételos si es necesario. • Compruebe daños en los componentes y reemplace si es necesario.
Ventilador	• Elimine cualquier suciedad y polvo. • Compruebe si hay cualquier ruido inusual durante el funcionamiento.
Filtro de puerta en un cuadro eléctrico	• Limpie o reemplace.
Ambiente	• Compruebe si las condiciones ambientales cumplen con las especificaciones. Consulte el capítulo 11.2 "Datos del dispositivo".
Refrigeración	• Compruebe si el convertidor de frecuencia o el motor emiten excesivo calor o si los componentes cambian su color. En estos casos: – Compruebe si hay sobrecarga. – Compruebe el radiador y el motor por si hay suciedad. – Compruebe la temperatura ambiente.
Cables eléctricos	• Compruebe que las conexiones de cables están en condiciones seguras. • Compruebe daños, cambios de color o impacto de calor en los cables. • Compruebe el aislamiento de los cables y los revestimientos por si hubiese desgastes o roturas. • Reemplace los cables dañados.
Resistencia de frenado	• Compruebe los cambios de color y el impacto del calor. Compruebe las conexiones.

Ejecutar test después del mantenimiento

Compruebe el convertidor de frecuencia ejecutando un test (si es posible).

Test/inspección	Medición
Lista de errores y ambiente de error	Muestre el error a través del panel de control o del software para PC VPlus. Elimine la causa del error y reconozca el error. Consulte el capítulo 13.1 "Lista de errores".
Suministro de potencia	Mira la tensión de red. Fíjese en los valores nominales en la placa del convertidor de frecuencia. Mida la tensión del suministro externo DC 24 V (si está instalado). Especificación: Consulte el capítulo iError! No se encuentra el origen de la referencia. "iError! No se encuentra el origen de la referencia."
Corriente de salida	Mida la corriente de salida. Compruebe el sistema del accionamiento y el comportamiento de carga si la corriente de salida es mayor que el valor nominal del convertidor de frecuencia durante periodos largos.
Vibración o ruidos inusuales del motor	Compruebe las cargas asociadas. Arregle los componentes sueltos.

10.3 Monitorización de intervalo de mantenimiento

Durante la operación de accionamientos eléctricos, los componentes mecánicos y eléctricos están expuestos a desgastes y roturas.

Se puede monitorizar el intervalo que falta hasta el siguiente servicio de mantenimiento (porcentaje de intervalo de mantenimiento) de los siguientes componentes:

- Circuito de continua del convertidor de frecuencia
- Ventilador del convertidor de frecuencia

1533 Nota de mantenimiento

Cuando ha finalizado el plazo hasta el mantenimiento (valor 0%), el convertidor de frecuencia puede indicar

- A través del parámetro *Nota de mantenimiento* **1533** que se requiere mantenimiento o
- Emitir un mensaje de advertencia

El comportamiento se puede configurar.

El intervalo restante hasta el mantenimiento se puede mostrar a través de parámetros. El mantenimiento es necesario tan pronto como ha finalizado el plazo hasta el mantenimiento (valor 0%). También se debe comprobar si se debe reemplazar el componente.

10.3.1 Circuito de continua

Señalización cuando se requiere mantenimiento

El circuito de continua del convertidor de frecuencia está equipado con condensadores electrolíticos. El intervalo de mantenimiento para los condensadores electrolíticos está básicamente definida mediante la temperatura. Con temperaturas altas el líquido electrolítico se evaporará, lo que reduce la capacidad del condensador. La temperatura dentro del condensador electrolítico depende de dos factores: la temperatura ambiental y el calor interno causado por tensión de la corriente. La temperatura de los condensadores electrolíticos se mide mediante un sensor, de modo que se toman en consideración las temperaturas ambientales altas en el cálculo del intervalo de mantenimiento.

1534 Modo de operación Intervalo de Mantenimiento Circuito de continua

A través del parámetro *Modo de operación Servicio interno tensión DC* **1534**, se puede configurar cómo desea ser advertido cuando ha finalizado el plazo del intervalo de mantenimiento. La información se puede indicar en un parámetro o se puede emitir un mensaje de mantenimiento.

Modo de operación Servicio interno tensión DC 1534	Función
0 - Sin acción	Se monitoriza el intervalo de mantenimiento restante. El intervalo de mantenimiento (en porcentaje) se puede indicar a través del parámetro <i>Intervalo de mantenimiento circuito de continua</i> 1530 . No se emite información del servicio o mensaje.
1 - Mensaje de servicio parámetros	Se monitoriza el intervalo de mantenimiento restante. El intervalo de mantenimiento (en porcentaje) se puede indicar a través del parámetro <i>Servicio interno tensión DC</i> 1530 . Tan pronto como el tiempo restante hasta el mantenimiento ha finalizado, el parámetro <i>Nota de mantenimiento</i> 1533 mostrará el mensaje "M0001 Servicio bus DC". Configuración de fábrica.
2 - Mensaje de alarma	Se monitoriza el intervalo de mantenimiento restante. El intervalo de mantenimiento (en porcentaje) se puede indicar a través del parámetro <i>Servicio interno tensión DC</i> 1530 . Tan pronto como el tiempo restante hasta el mantenimiento ha finalizado: – el parámetro <i>Nota de mantenimiento</i> 1533 mostrará el mensaje "M0001 Servicio bus DC". – Se emite un mensaje de advertencia y una señal de advertencia se configura. La advertencia también se muestra en el panel de control.

El parámetro *Nota de mantenimiento* **1533** muestra el mensaje "M0000" si el tiempo restante hasta el mantenimiento del circuito de continua no ha finalizado y no se requiere ningún servicio.

Señal de alarma

Se señala cuando expira el tiempo restante hasta el servicio.

264 -		Para enlazar con funciones del convertidor de frecuencia.
50 -	Alarma servicio Tensión DC	Para salir a través de una salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, o 554. Consulte el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

Modo de operación Servicio interno tensión DC **1534** se debe configurar a "2 - Advertencia".

⚠ Tiempo restante hasta el siguiente servicio

1530 Servicio interno tensión DC

El parámetro *Servicio interno tensión DC* **1530** indica el intervalo restante hasta el siguiente mantenimiento en porcentaje. Si muestra un valor de 0%, se recomienda el servicio. También se debe comprobar si debe reemplazarse el componente.

Nota

En temperaturas ambientales altas y el convertidor de frecuencia no está en operación: Incluso con el convertidor de frecuencia desconectado, los condensadores electrolíticos pueden envejecer debido a las altas temperaturas ambientales. Los tiempos en los que el convertidor de frecuencia está apagado no se consideran en el cálculo del tiempo restante hasta el siguiente servicio de mantenimiento. Como resultado, el intervalo indicado hasta el siguiente servicio puede ser demasiado largo.

El intervalo restante hasta el siguiente servicio de mantenimiento es un valor estimado.

El intervalo de tiempo restante hasta el servicio de mantenimiento (parámetro *Servicio interno tensión DC* **1530**) se puede configurar a 100% si la configuración "1 – Tensión DC" está seleccionada para el parámetro *Reset servicio interno* **1539**.

10.3.2 Ventilador

✖ Visualización cuando se requiere mantenimiento

El intervalo restante hasta el mantenimiento del ventilador depende mucho del desgaste y rotura de los rodamientos. Por este motivo, intervalo restante hasta el mantenimiento del ventilador depende de a velocidad y tiempo de operación del ventilador. El intervalo restante hasta el mantenimiento se calcula de estos dos valores.

1535 Modo de operación Intervalo de mantenimiento del ventilador

A través del parámetro *Modo de operación Servicio interno ventilador 1535*, se puede configurar como debe ser la advertencia cuando ha finalizado el intervalo hasta el mantenimiento. La información se puede indicar en un parámetro o se puede emitir un mensaje de servicio.

<i>Modo de operación Servicio interno ventilador 1535</i>	Función
0 - Sin acción	Se monitoriza el intervalo de mantenimiento restante. El intervalo de mantenimiento (en porcentaje) se puede indicar a través del parámetro <i>Servicio interno ventilador 1531</i> . No se emite información del servicio o mensaje.
1 - Mensaje de servicio parámetros	Se monitoriza el intervalo de mantenimiento restante. El intervalo de mantenimiento (en porcentaje) se puede indicar a través del parámetro <i>Servicio interno ventilador 1531</i> . Tan pronto como el tiempo restante hasta el mantenimiento ha finalizado, el parámetro <i>Nota de mantenimiento 1533</i> mostrará el mensaje "M0002 Servicio ventilador". Configuración de fábrica.
2 - Mensaje de alarma	Se monitoriza el intervalo de mantenimiento restante. El intervalo de mantenimiento (en porcentaje) se puede indicar a través del parámetro <i>Servicio interno ventilador 1531</i> . Tan pronto como el tiempo restante hasta el mantenimiento ha finalizado: – el parámetro <i>Nota de mantenimiento 1533</i> mostrará el mensaje "M0002 Servicio ventilador". – Se emite un mensaje de advertencia y una señal de advertencia se configura. La advertencia también se muestra en el panel de control.

El parámetro *Nota Mantenimiento 1533* muestra el mensaje "M0000" si el tiempo restante hasta el siguiente servicio del ventilador no ha terminado y no se requiere servicio.

Señal de alarma

Se señala cuando expira el tiempo restante hasta el servicio.

265 -		Para enlazar con funciones del convertidor de frecuencia.
51 -	Alarma servicio ventilador	Para salir a través de una salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, o 554. Consulte el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

Modo de operación Servicio interno ventilador 1534 debe estar configurado a "2 - Advertencia".

✖ Intervalo de mantenimiento restante hasta el siguiente servicio

1531 Servicio interno ventilador

El parámetro *Servicio interno ventilador 1531* indica el intervalo restante hasta que el siguiente servicio se realice, en porcentaje del intervalo de mantenimiento. Si se muestra el valor 0% se requiere mantenimiento. También se debe comprobar si el componente debe ser reemplazado.

Nota

El intervalo restante hasta el siguiente servicio de mantenimiento es un valor estimado. El intervalo de servicio realmente restante hasta el siguiente servicio también depende de las condiciones ambientales, por ejemplo. Como resultado, el intervalo de servicio indicado hasta el siguiente servicio puede ser demasiado alto. Realice servicios de mantenimiento regularmente. Consulte el capítulo 10.2 "Trabajo regular de mantenimiento".

El intervalo de servicio restante hasta el servicio (parámetro *Servicio interno ventilador* **1531**) se puede configurar a 100% si se selecciona la configuración "2 - ventilador" para el parámetro *Reset servicio interno* **1539**.

10.3.3 Reset intervalo de mantenimiento

1539 Reset servicio interno

El intervalo remanente hasta el servicio (en porcentaje) se puede resetear al valor inicial a través del parámetro *Reset servicio interno* **1539**.

<i>Reset servicio interno</i> 1539	Función
0 - Sin acción	No se resetea ningún intervalo restante hasta el servicio.
1 - Reset Servicio Interno bus DC	Se resetea el intervalo restante hasta el servicio del bus DC. El parámetro <i>Servicio interno tensión DC</i> 1530 indica otra vez 100%.
2 - Reset Servicio Interno Ventilador	Se resetea el intervalo restante hasta el servicio del ventilador. El parámetro <i>Servicio interno ventilador</i> 1531 indica otra vez 100%.

11 Datos técnicos

Este capítulo contiene los datos técnicos de las series Agile.

11.1 Datos técnicos generales

Conformidad CE	Los convertidores de frecuencia <i>Agile</i> cumplen con los requerimientos de la directiva de bajo voltaje 2006/95/EEC y EN 61800-5-1.
Directiva EMC	Para conformidad con el estándar 2004/108/EC, cumpla con las instrucciones de instalación de este documento.
Inmunidad a interferencias	Los convertidores de frecuencia <i>Agile</i> cumplen los requerimientos de EN 61800-3 para uso en entornos industriales.
Aprobación UL	Los convertidores de frecuencia también están marcados con la etiqueta UL de acuerdo con UL508c, lo que prueba que también cumplen los requerimientos para el CSA Standard C22.2-No. 14-95.
Temperatura Ambiente	Operación: 0...55 °C; a partir de 40 °C se debe considerar una pérdida de potencia.
Clase medioambiental	Operación: 3K3 (EN60721-3-3), Humedad máxima relativa 85%, sin condensación de agua
Grado de protección	IP20 si las cubiertas y terminales de conexión se utilizan adecuadamente.
Altitud de instalación	Hasta 1000 m a en condiciones nominales. Hasta 3000 m a potencia reducida.
Almacenaje	Almacenaje de acuerdo a EN 50178. BONFIGLIOLI recomienda que la unidad se conecte a la tensión de red durante 60 minutos después de un año, como mínimo.
Capacidad de sobrecarga (o _c)	Operación continua 100% I _N Hasta 150% I _N durante 60 s Hasta 200% I _N durante 1 s La capacidad de sobrecarga se puede utilizar cada 10 minutos.
Funciones	– Métodos de control ajustados a los motores y aplicaciones (configuración) – Control de velocidad/par ajustable – Varias funciones de protección para el motor y el convertidor de frecuencia – Posicionamiento relativo a un punto de referencia – Función Rueda Libre – Rampas S para limitación del jerk durante la aceleración y desaceleración – Controlador PID (controlador tecnológico) – Operación Maestro-Esclavo parametrizable vía <i>system bus</i> – Memoria de error – Control simplificado y extendido vía PC (puesta en marcha, parametrización, backup del conjunto de datos, diagnóstico con osciloscopio) – Función de ahorro energético – Mensajes de servicio de mantenimiento automáticos – Controladores inteligentes. – Comunicaciones: <i>System bus</i>, CANopen[®], Modbus y VABus. Profibus con módulo de comunicación opcional.

- Parametrización
- Entradas y salidas libremente programables
 - Funciones FLP se pueden realizar mediante funciones de tabla o un interfaz gráfico de usuario para PC
 - Cuatro conjuntos de datos separados incl. parámetro de motor
 - Datos de motor predefinidos para los motores BONFIGLIOLI

11.2 Datos del dispositivo

Este capítulo contiene datos técnicos de los diferentes tamaños de las series Agile.

11.2.1 0.25 a 2.2 kW

Tipo										
			400 V, Trifásico							
Agile 402			-02	-03	-05	-07	-09	-11	-13	
Tamaño			1							
Salida lado motor										
Potencia de motor recomendada	P	kW	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	
Corriente de salida	I	A	0.8	1.2	1.5	2.1	3.0	4.0	5.5	
Sobrecarga de corriente a largo plazo (60 s)	I	A	1.2	1.8	2.25	3.15	4.5	6.0	8.2	
Sobrecarga de corriente a corto plazo (1 s)	I	A	1.6	2.4	3.0	4.2	6.0	8.0	11.0	
Tensión de salida	U	V	Valor máximo de la tensión de entrada trifásica							
Protección	-	-	A prueba de cortocircuito y a prueba de fallo de tierra							
Frecuencia de salida	f	Hz	0 ... 1000, dependiendo de la frecuencia de conmutación							
Frecuencia de conmutación	f	kHz	2, 4, 8, 16							
Inductancia de frenado integrada	-	-	sí							
Salida resistencia de frenado										
Resistencia de frenado mínima	R	Ω	300	300	300	300	300	220	220	
Resistencia de frenado recomendada (770 V)	R	Ω	2432	1594	930	634	462	300	220	
Entrada lado red										
Configuración de red	-	-	TT, TN, IT							
Corriente nominal	I	A	0.8	1.2	1.8	2.4	2.8	3.3	5.8	
Corriente máxima de red	I	A	1.1	1.5	2.0	2.7	3.9	5.2	7.3	
Rango de tensión de red	U	V	380 (-15%) ... 480 (+10%)							
Frecuencia de red	f	Hz	45 ... 69							
Fusibles	I	A	6	6	6	6	6	6	10	
Fuses UL tipo 600 VAC RK5	I	A	6	6	6	6	6	6	10	
Categoría de sobretensión	-	-	EN 50178 III, EN 61800-5-1 III							
Mecánica										
Dimensiones	HxWxD	mm	200 x 60 x 170							
Peso (aprox.)	m	kg	1.1							
Grado de protección	-	-	IP20 (EN60529)							
Terminales	A	mm ²	Terminales de red y motor:				0.2 ... 4 (flexible)			
			Terminal relé de salida:				0.2 ... 6 (rígido)			
							0.1 ... 1.5			
Instalación	-	-	vertical							
Ventilador interior	-	-	no							
Ventilador del radiador	-	-	no				sí			
Condiciones ambientales										
Disipación de potencia (2 kHz frecuencia de conmutación)	P	W	19	29	42	53	70	89	122	

Agente de refrigeración temperatura (aire)	T _n	°C	0 ... 40 (EN 60721-3-3), 40 ... 55 con reducción de potencia	
Temperatura de almacenaje	T _L	°C	-25 ... 55	
Temperatura de transporte	T _T	°C	-25 ... 55	
Humedad relativa del aire	-	%	Operación: máximo 85	Sin condensación
			Almacenaie: 5 ... 95	

1) De acuerdo con DIN EN 61800-5-1.

11.2.2 3.0 a 11.0 kW

Tipo								
			400 V, Trifásico					
Agile 402			-15	-18	-19	-21	-22	-23
Tamaño			2		3			
Salida lado motor								
Potencia de motor recomendada	P	kW	3.0	4.0	5.5	7.5	9.2	11.0
Corriente de salida	I	A	7.5	9.5	13.0	17.0	20.0	23.0
Sobrecarga de corriente a largo plazo (60 s)	I	A	11.2	14.2	19.5	25.5	30.0	34.5
Sobrecarga de corriente a corto plazo (1 s)	I	A	15.0	19.0	26.0	34.0	38.0	46.0
Tensión de salida	U	V	Valor máximo de la tensión de entrada trifásica					
Protección	-	-	A prueba de cortocircuito y a prueba de fallo de tierra					
Frecuencia de salida	f	Hz	0 ... 1000, dependiendo de la frecuencia de conmutación					
Frecuencia de conmutación	f	kHz	2, 4, 8, 16					
Inductancia de frenado integrada	-	-	sí					
Salida resistencia de frenado								
Resistencia de frenado mínima	R	Ω	106	106	48	48	48	48
Resistencia de frenado recomendada (770 V)	R	Ω	148	106	80	58	48	48
Entrada lado red								
Configuración de red	-	-	TT, TN, IT					
Corriente nominal	I	A	6.8	7.8	14.2	15.8	20.0	26.0
Corriente máxima de red	I	A	9.8	12.8	17.2	23.0	28.1	33.6
Rango de tensión de red	U	V	380 (-15%) ... 480 (+10%)					
Frecuencia de red	f	Hz	45 ... 69					
Fusibles	I	A	10	10	16	25	25	35
Fuses UL tipo 600 VAC RK5	I	A	10	10	20	20	30	40
Categoría de sobretensión	-	-	EN 50178 III, EN 61800-5-1 III					
Mecánica								
Dimensiones	HxWxD	mm	254 x 80 x 196		250 x 125 x 205			
Peso (aprox.)	m	kg	1,5		3			
Grado de protección	-	-	IP20 (EN60529)					
Terminales	A	mm ²	Terminales de red y motor:			0.2 ... 4 (flexible)		
			Terminales salida relé:			0.1 ... 1.5		
Instalación	-	-	vertical					
Ventilador interior	-	-	sí					
Ventilador del radiador	-	-	sí					
Condiciones ambientales								
Disipación de potencia (2 kHz frecuencia de conmutación)	P	W	133	167	235	321	393	470

Agente de refrigeración temperatura (aire)	T _n	°C	0 ... 40 (EN 60721-3-3), 40 ... 55 con reducción de potencia	
Temperatura de almacenaje	T _L	°C	-25 ... 55	
Temperatura de transporte	T _T	°C	-25 ... 55	
Humedad relativa del aire	-	%	Operación: máximo 85	Sin condensación
			Storage: 5 ... 95	

1) De acuerdo con DIN EN 61800-5-1.

11.2.3 Aumento de la frecuencia de conmutación

Aumentar la frecuencia de conmutación es permisible si se reduce la corriente de salida. Cumpla con los estándares y regulaciones aplicables para esta operación. Las corrientes de salida especificadas son los valores máximos para operación continuada.

Corriente de salida				
Potencia nominal del convertidor de frecuencia [kW]	Frecuencia de conmutación			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
0.25	0.8 A	0.8 A	0.8 A	0.5 A
0.37	1.2 A	1.2 A	1.2 A	0.8 A
0.55	1.5 A	1.5 A	1.5 A	1.0 A
0.75	2.1 A	2.1 A	2.1 A	1.4 A
1.1	3.0 A	3.0 A	3.0 A ¹⁾	2.0 A ¹⁾
1.5	4.0 A	4.0 A	4.0 A	2.7 A
2.2	5.5 A	5.5 A	5.5 A ¹⁾	3.7 A ¹⁾
3.0	7.5 A	7.5 A	7.5 A	5.0 A
4.0	9.5 A	9.5 A	9.5 A ¹⁾	6.3 A ¹⁾
5.5	13.0 A	13.0 A	13.0 A	8.7 A
7.5	17.0 A	17.0 A	17.0 A	11.4 A
9.2	20.0 A	20.0 A	20.0 A	13.4 A
11.0	23.0 A	23.0 A	23.0 A ¹⁾	15.4 A ¹⁾

¹⁾ Reducción de la frecuencia de conmutación en el rango de temperatura límite.

11.3 Electrónica de control

Salida tensión 24 VDC			
Terminales	X11.1 (+24 V), X11.2 (0 V)		
Corriente de salida máxima	100 mA		
Salida tensión 10 VDC			
Terminal	X13.4		
Corriente de salida máxima	8.2 mA		
Corriente de salida mínima	2.3 mA ¹		
Entrada tensión 24 VDC			
Terminal	X13.1 (24 V), X13.2 (0 V)		
Entrada para suministro de potencia externo ²			
Rango de tensión de entrada	24 VDC ±10%		
Corriente nominal de entrada	Max. 1.0 A (típicamente 0.45 A)		
Corriente de entrada pico	Típicamente < 15 A (máx. 100 µs)		
Fusible externo	Elementos fusible estándar para corriente nominal, característica: lento		
Seguridad	Seguridad tensión extra baja SELV de acuerdo con EN 61800-5-1		
Entradas digitales			
Terminales	X11.4, X11.5, X12.1, X12.2		
Nivel de señal	PNP	Alta: 15... 24 ...30 VDC	Baja: 0...5 VDC
	NPN	Alta: 0...5 VDC	Baja: 15... 24 ...30 VDC
Tensión de entrada máxima	30 VDC (6 mA a 24 VDC)		
Resistencia entrada	3.9 kΩ		
Tiempo respuesta	2 ms		
Otras propiedades	FLP compatible		
Entradas digitales para habilitación			
Terminales	X11.3, X13.3		
Nivel de señal	Bajo: 0 ... 3 VDC		
	Alto: 12 ... 30 VDC		
Tensión de entrada máxima	30 VDC (10 mA a 24 VDC)		
Resistencia entrada	1.8 kΩ		
Tiempo respuesta	La habilitación está activada 10 ms después del disparo.		
Salida digital			
Terminal	X13.5		
Tensión salida	22 VDC (15 ... 28 VDC)		
Corriente de salida máxima	100 mA ³		
Otras propiedades	A prueba de sobrecarga y cortocircuito, protegido contra sobretensión		

¹ Dependiendo del valor a 24 VDC entrada tensión.

² Conexión a tierra (GND) de la fuente de alimentación externa al terminal X13.2 (GND).

³ El valor se reduce si se utilizan salidas de control adicionales.

Entrada/salida digital				
Terminal	X11.6			
Entrada digital				
Nivel de señal	PNP	alta: 15... 24 ...30	VDC baja: 0...5	VDC
	NPN	alta: 0...5	VDC baja: 15... 24 ...30	VDC
Entrada de tensión máxima	30 VDC (6 mA at 24 VDC)			
Resistencia de entrada	3.9 kΩ			
Tiempo de respuesta	2 ms			
Otras propiedades	FLP compatible			
Salida digital				
Tensión de salida	24 VDC (15 ... 30 VDC**)			
Corriente de salida máxima	100 mA*			
Otras propiedades	A prueba de sobrecarga y cortocircuito, protegido contra sobretensión			
Entradas multifunción (entradas digitales/analógicas)				
Terminal	X12.3, X12.4			
Entrada digital				
Nivel de señal	PNP	Alta: 15... 24 ...30 (digital)	VDC	Baja: 0...5 (digital) VDC
	NPN	Alta: 0...5 (digital)	VDC	Baja: 15... 24 ...30 (digital) VDC
Entrada de tensión máxima	30 VDC (6 mA at 24 VDC)			
Resistencia de entrada	3.9 kΩ			
Tiempo de respuesta	2 ms			
Otras propiedades	FLP compatible			
Entrada de tensión (analógica)				
Entrada tensión	0 ... 10 VDC			
Resistencia de entrada	78 kΩ			
Resolución	10 Bit			
Entrada corriente (analógica)				
Entrada corriente	0 ... 20 mA			
Resistencia de entrada	250 Ω			
Resolución	9 Bit			
Salida multifunción (salida digital/analógica/frecuencia/tren de pulso)				
Terminal	X13.6			
Salida digital				
Tensión de salida	24 VDC (15 ... 30 VDC**)			
Corriente de salida máxima	100 mA			
Otras propiedades	A prueba de sobrecarga y cortocircuito, protegido contra sobretensión			
Salida analógica (PWM)				
Tensión de salida	24 VDC (15 ... 30 VDC**)			
Corriente de salida máxima	100 mA*			
Otras propiedades	Señal ancho de pulso modulada $f_{PWM} = 126$ Hz			
Salida de frecuencia				
Tensión de salida	24 VDC (15 ... 30 VDC**)			
Corriente de salida máxima	100 mA			
Frecuencia de salida máxima	150 kHz			
Otras propiedades				
Salida tren de pulso				
Tensión de salida	24 VDC			
Corriente de salida máxima	100 mA*			
Frecuencia de salida máxima	150 kHz			

* La corriente máxima de salida de una salida de 100 mA se reduce si se utilizan salidas de control adicionales.

** Dependiendo del suministro de tensión de la unidad de control y la carga conectada de las diferentes salidas. Valor máximo garantizado: 15 VDC.

Salida relé	
Terminal	X10
Contacto capacidad carga	Hacer : 240 VAC/5 A, 24 VDC/5 A (ohmios)
	Contacto cerrado: 240 VAC/3 A, 24 VDC/1 A (ohmios)
Tiempo de respuesta	40 ms

11.4 Diagramas de operación

Altura de instalación

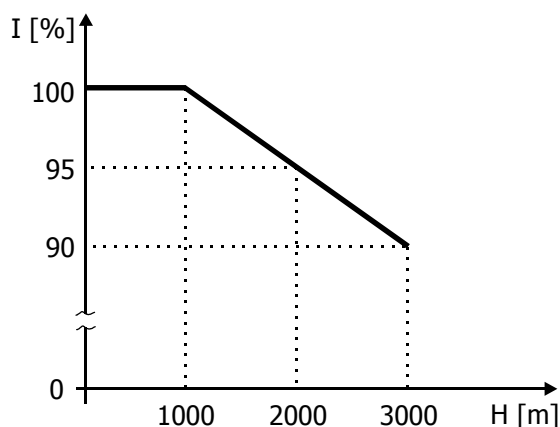
Los valores nominales del convertidor de frecuencia son aplicables a instalaciones a una altitud hasta 1.000 metros por encima del nivel del mar¹. Si la altitud de la instalación excede los 1.000, se deben reducir la potencia de salida y la temperatura del agente de refrigeración (temperatura ambiente).

Reducción de la corriente de salida

Reducción de potencia.

Por encima de 1.000 m: Reducción de 5%/1.000 m.

Altitud máxima 3.000 m.

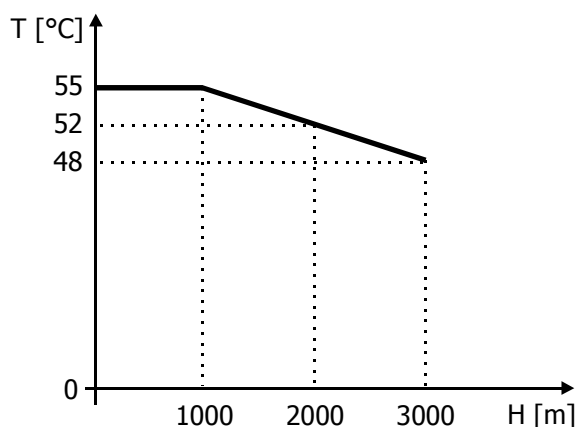


Reducción de la corriente de salida I dependiendo de la altitud de instalación H.

Reducción de la temperatura del agente de refrigeración

Por encima 1.000 m: Reducción de 3.3°C/1.000 m.

Temperatura máxima del agente de refrigeración 55 °C.



Reducción de la temperatura del agente de refrigeración T dependiendo de la altitud de instalación H.

¹ NN: nivel del mar

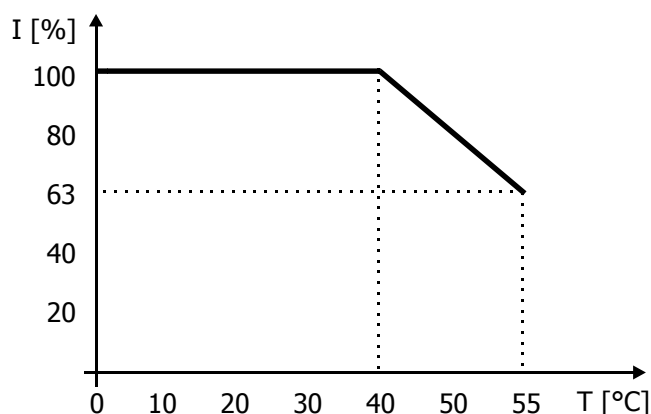
Temperatura

Los valores nominales del convertidor de frecuencia son aplicables a una temperatura del agente de refrigeración entre 0 y 40 °C (temperatura ambiente).

Reducción de la corriente de salida

Reducción de potencia.

Por encima de 40 °C: Reducción de 2.5%/K; $T_{\max} = 55\text{ °C}$

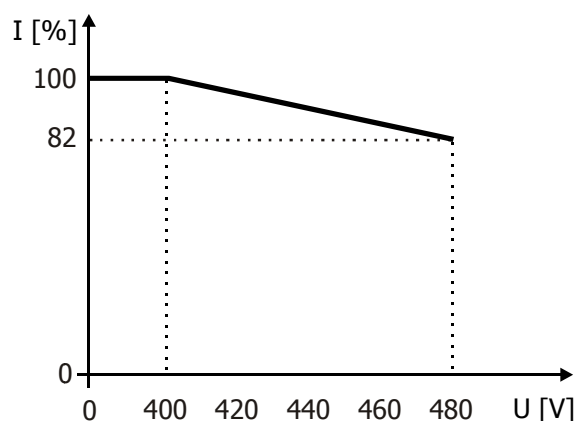


Reducción de la corriente de salida I dependiendo de la temperatura del agente de refrigeración T.

Tensión de red

Reducción de la corriente de salida a una potencia de salida constante

Por encima de 400 V: 0.22%/V, $U_{\max} = 480\text{ V}$



Reducción de la corriente de salida I dependiendo de la tensión de salida U (= tensión de red).

12 Opciones

BONFIGLIOLI facilita componentes opcionales para instalación mecánica y eléctrica, puesta en marcha y comunicación.

12.1 Seguridad



Advertencia!

Para evitar daños físicos serios o daños considerables a la propiedad, sólo personal cualificado debe trabajar en el dispositivo.

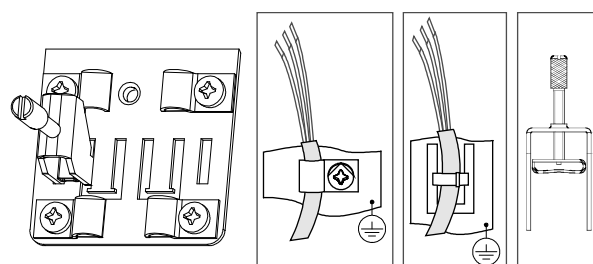
La instalación eléctrica debe ser realizada sólo por electricistas cualificados de acuerdo con las directivas de instalación y de seguridad generales y regionales.

12.2 Chapas protectoras

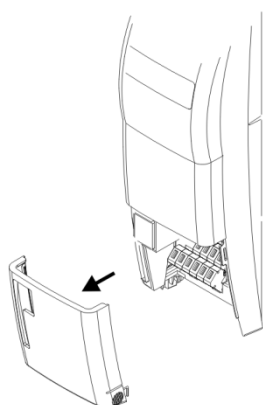
Se puede cumplir con la normativa de cableado EMC mediante una chapa protectora opcional. Para los diferentes tamaños de construcción hay disponibles chapas protectoras para los cables de control y chapas protectoras para los cables de motor.

12.2.1 Chapas protectoras para cables de control

Con una chapa protectora opcional, las chapas de los cables de control y de comunicación se pueden conectar al potencial de tierra (PE). La chapa protectora ofrece tres maneras de proteger los cables: mediante protectores de abrazaderas, protectores conectores o protectores de abrazaderas de conexión.

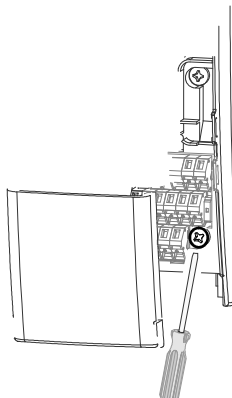


Montaje

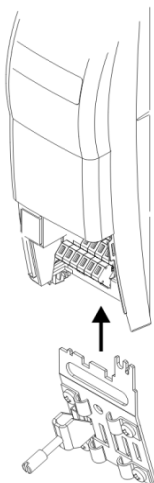


Fijar las chapas protectoras:

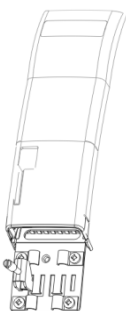
- Quite la cubierta inferior.



- Suelte suavemente el tornillo más bajo (no lo quite completamente).



- Presione la chapa protectora desde abajo para introducirla por completo en la caja del convertidor de frecuencia.
- Apriete el tornillo. Par de apriete máximo: 3 Nm.

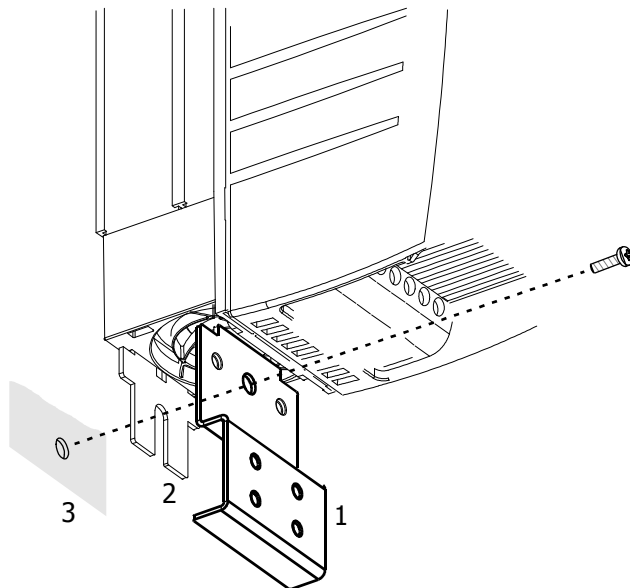


- Sujete la cubierta inferior.

12.2.2 Chapas de protección para cables de motor

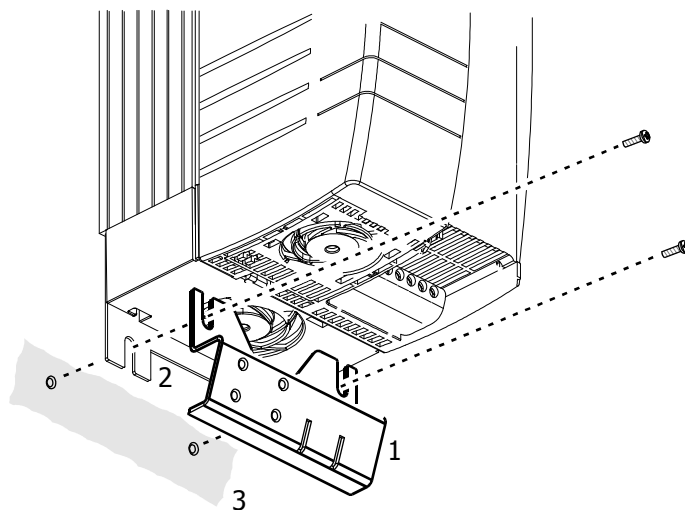
Con una chapa de protección opcional, la protección de los cables de motor se pueden conectar a la toma de tierra (PE).

12.2.2.1 Tamaño 1 y 2



- Monte la chapa protectora (1) con el soporte de fijación (2) en la placa del cuadro eléctrico (3).

12.2.2.2 Tamaño 3



- Monte la chapa protectora (1) con el soporte de fijación (2) en la placa del cuadro eléctrico (3).

12.3 Resistencia de frenado

La resistencia de frenado convierte la energía regenerativa en calor cuando el accionamiento está frenando.

La resistencia se debe seleccionar de acuerdo con el ciclo de trabajo y potencia de frenado.

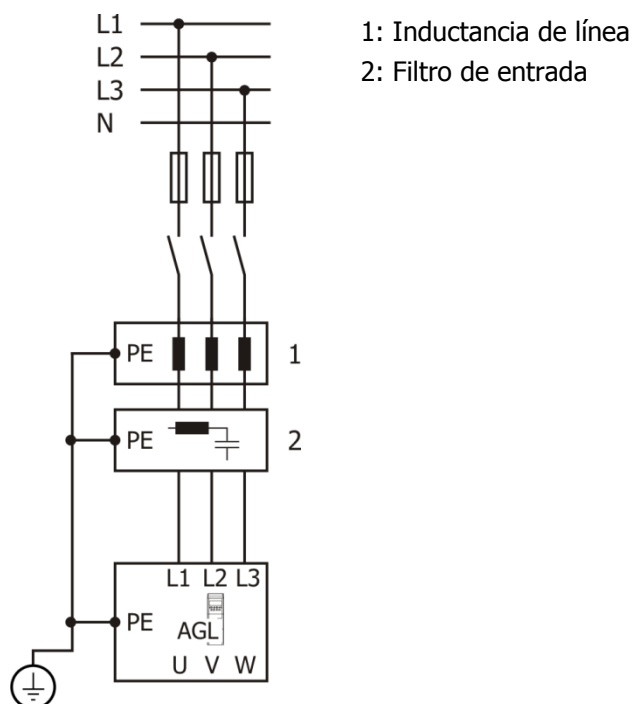
Convertidor de frecuencia		Resistencia	
Tipo	Potencia	Potencia	Valor óhmico
<i>Agile 402</i>	kW	W	Ω
-02	0.25	250	2432
-03	0.37	250	1594
-05	0.55	250	930
-07	0.75	250	634
-09	1.1	250	462
-11	1.5	250	300
-13	2.2	250	220
-15	3.0	250	148
-18	4.0	600	106
-19	5.5	600	80
-21	7.5	1000	58
-22	9.2	1200	48
-23	11	1200	48

Nota

Para la conexión de una resistencia de frenado consulte el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** "¡Error! No se encuentra el origen de la referencia."

12.4 Inductancia de línea

La inductancia de línea reduce los armónicos de red y la potencia reactiva. Esta debe de instalarse entre la conexión de red y el filtro de entrada.

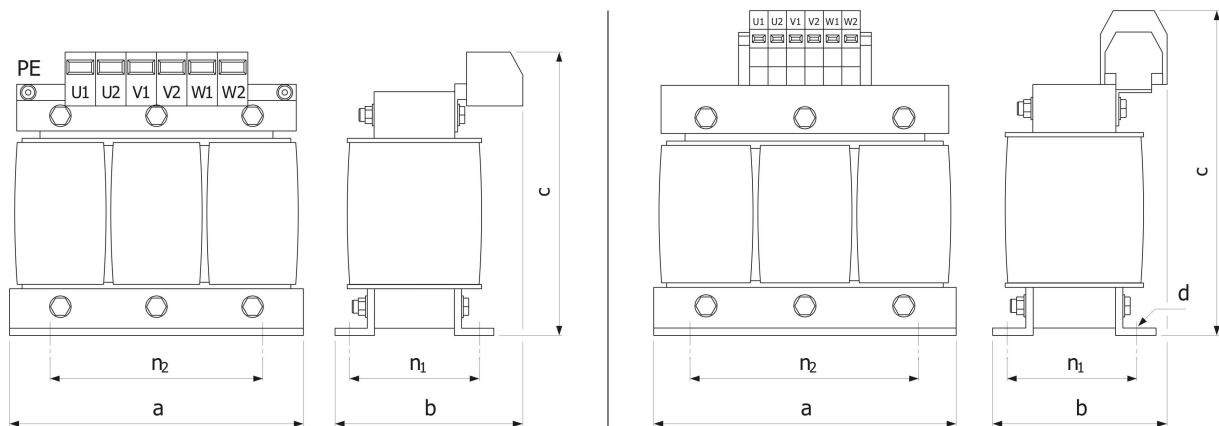


Convertidor de frecuencia		Inductancia de línea recomendada	Corriente nominal	Inductancia	Disipación de potencia
Tipo		Tipo			
<i>Agile</i> 402	kW		A	mH	W
-02	0.25	LCVT004	4	7.32	20
-03	0.37	LCVT004			
-05	0.55	LCVT004			
-07	0.75	LCVT004			
-09	1.1	LCVT004			
-11	1.5	LCVT006			
-13	2.2	LCVT008	6	4.88	25
-15	3.0	LCVT010	8	3.66	30
-18	4.0	LCVT015	10	2.93	30
-19	5.5	LCVT018	15	1.95	45
-21	7.5	LCVT025	18	1.63	70
-22	9.2	LCVT034	25	1.17	70
-23	11	LCVT034	34	0.86	85

Dimensiones

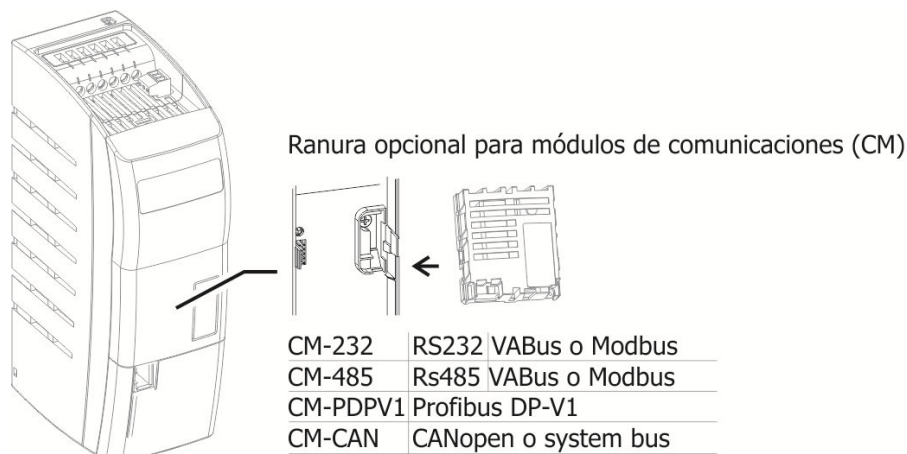
LCVT004 ..LCVT025

LCVT034



Tipo	Dimensiones			Montaje			Peso	Conexión		
	a	b	c	n ₂	n ₁	d				
	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	Nm	PE
LCVT004	80	65	95	55	37	4	0.8	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	4 mm ²
LCVT006	100	65	115	60	39	4	1.0	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	4 mm ²
LCVT008	100	75	115	60	48	4	1.5	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	4 mm ²
LCVT010	100	75	115	60	48	4	1.5	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	4 mm ²
LCVT015	125	85	135	100	55	5	3.0	0.75 ... 4.0	1.5 ... 1.8	4 mm ²
LCVT018	155	90	135	130	57	8	4.0	0.75 ... 4.0	1.5 ... 1.8	4 mm ²
LCVT025	155	100	160	130	57	8	4.0	0.75 ... 10	4.0 ... 4.5	4 mm ²
LCVT034	155	100	190	130	57	8	4.5	2.5 ... 16	2.0 ... 4.0	M5

12.6 Módulo de comunicación

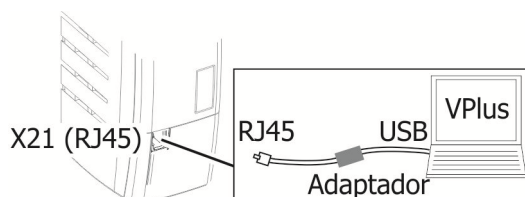


El protocolo VABus se utiliza para comunicación con el software para PC VPlus para la configuración de parámetros, monitorización y diagnóstico.

La instalación y puesta en marcha de un módulo de comunicación están descritas en un manual de instrucciones aparte de los protocolos de comunicación.

12.7 Adaptador USB

A través de un adaptador USB, se puede conectar el interfaz de comunicación X21 al interfaz de un PC. Esto permite la configuración de parámetros, monitorización y diagnóstico a través del software para PC VPlus.



12.8 Paquete de recursos

El convertidor de frecuencia se puede ampliar mediante un resource pack opcional (tarjeta de memoria SD).

Paquete de recursos

- Capacidad = 2 GB
- Protocolo SPI
- Parámetro función copia
- Documentación completa integrada

Los valores de parámetro de un convertidor de frecuencia se pueden guardar en una tarjeta de memoria digital estándar, y cargar en otro convertidor de frecuencia. Consulte el capítulo 7.10.11 "Parámetros copia".

Nota:

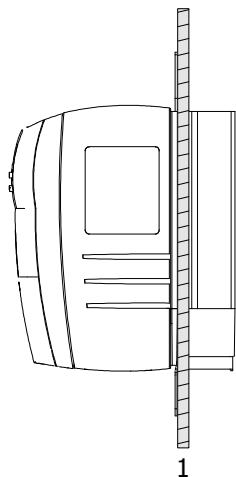
Para utilizar la función de copia, utilice el paquete de recursos ofrecido por Bonfiglioli Vectron. Bonfiglioli Vectron no tiene ninguna responsabilidad por el mal funcionamiento de otras tarjetas de memoria de otras fabricantes.

12.9 Variantes de montaje

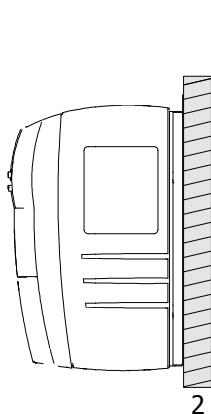
Variables de montaje de los dispositivos de la serie *Agile*:

- Estándar (incluido en el suministro)
- A través de armario (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)
- Placa refrigerada (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)
- Antivibraciones (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)
- Carril DIN tamaño 1 (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)

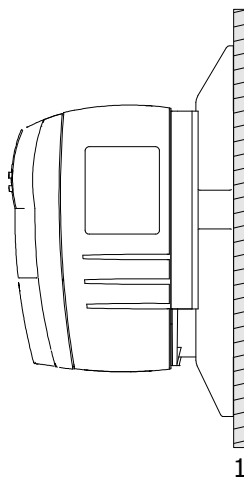
A través de armario



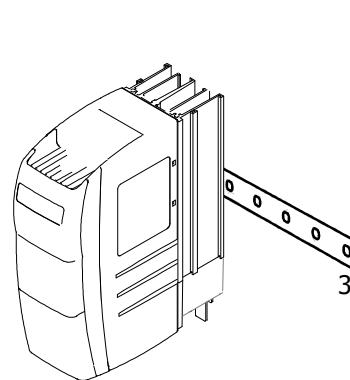
Placa refrigerada



Antivibraciones



Carril DIN



1: Panel de montaje

2: Panel de montaje como radiador externo

3: Carril DIN

12.9.1 Montaje a través de armario (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)

Este montaje facilita la separación térmica.

El radiador del convertidor de frecuencia se puede alimentar a través del panel de montaje. La disipación de potencia se puede pasar a un ciclo externo de refrigeración.

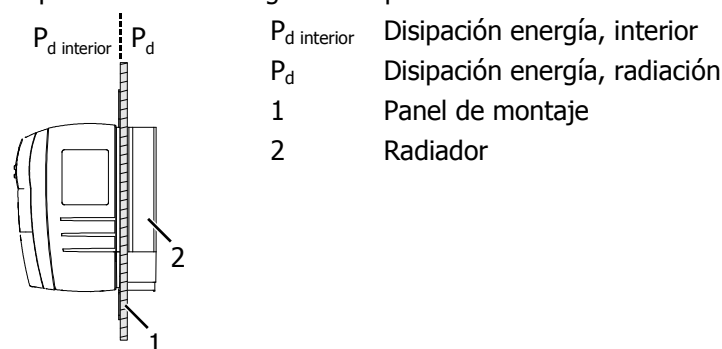
12.9.1.1 Ratio de corriente de aire de refrigeración necesario y disipación de energía

El ratio de corriente de aire de refrigeración necesario y la disipación de energía específica del dispositivo P_d del radiador se muestran en la siguiente tabla. Adicionalmente, se indica la radiación térmica (disipación de energía, interior) del convertidor de frecuencia.

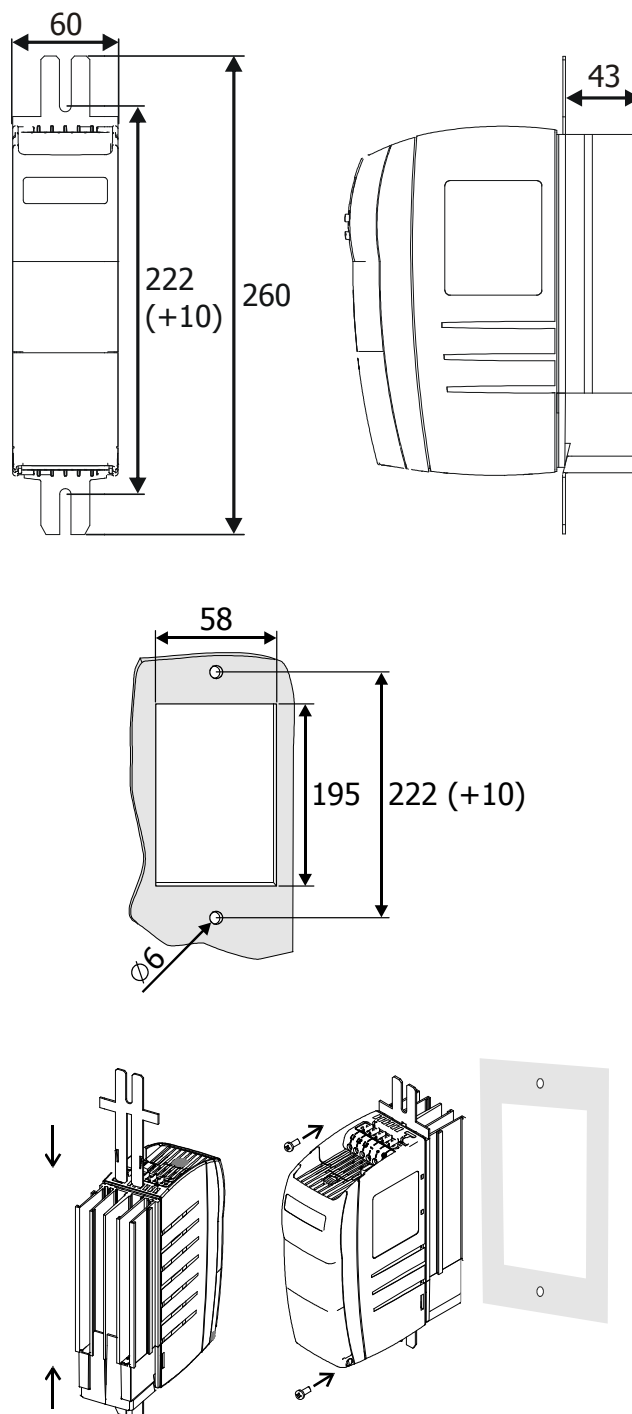
Tipo										
Agile 402			-02	-03	-05	-07	-09	-11	-13	
Tamaño			1							
Aire de refrigeración										
Ratio de corriente de aire de refrigeración, requerida		m³/h	-	-	-	-	-	30	30	
Factores influyentes										
Disipación energ., radiador [2 kHz]		P _d	W	19	29	42	53	70	89	122
Disipación energ., interior		P _{d interior}	W	10	11	12	15	18	21	25

Tipo								
Agile 402			-15	-18	-19	-21	-22	-23
Tamaño			2		3			
Aire de refrigeración								
Ratio de corriente de aire de refrigeración, requerida			m³/h	60	60	100	100	100
Factores influyentes								
Disipación energ., radiador [2 kHz]		P _d	W	133	167	235	321	393
Disipación energ., interior		P _{d interior}	W	31	35	48	61	68

Separación de la energía de disipación:

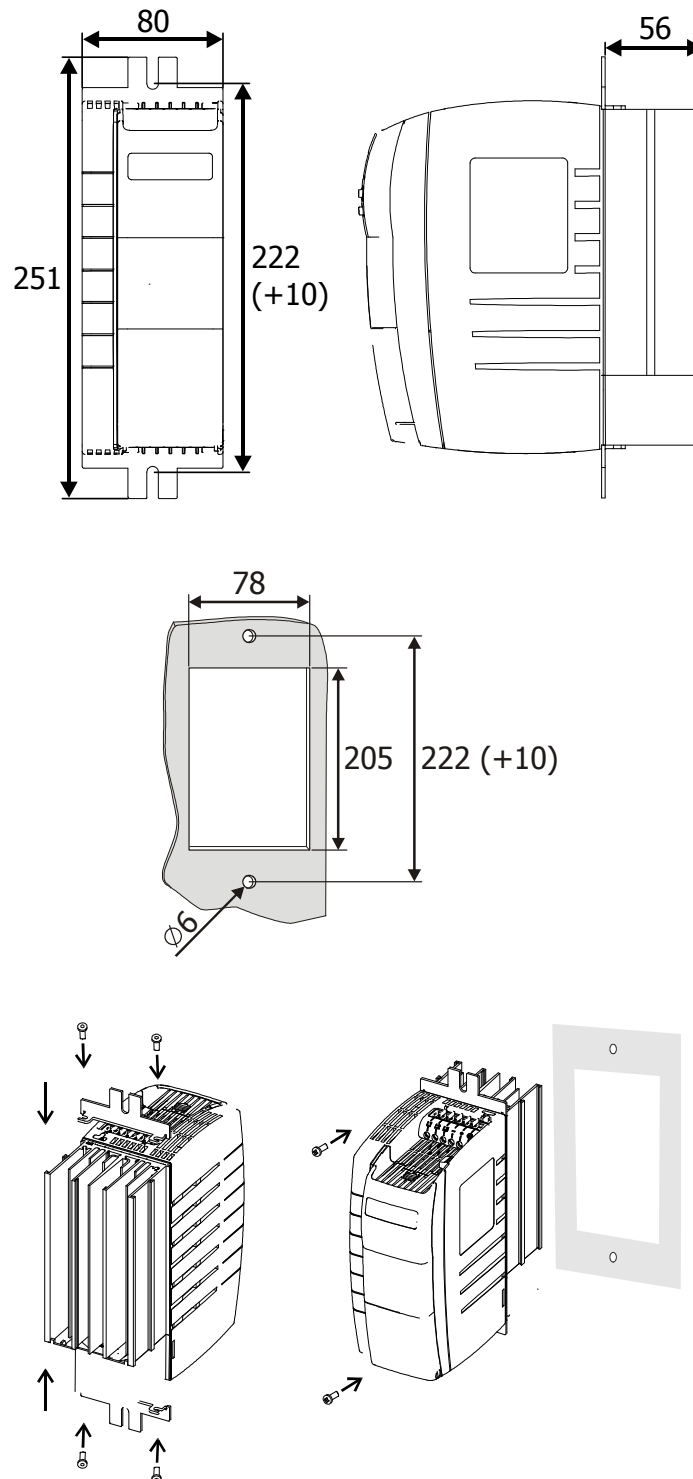


12.9.1.2 Tamaño 1 (0.25 kW a 2.2 kW)



Coloque un precinto entre el convertidor de frecuencia y la placa de montaje.
Utilice tornillos M6 con largura mínima 30 mm.

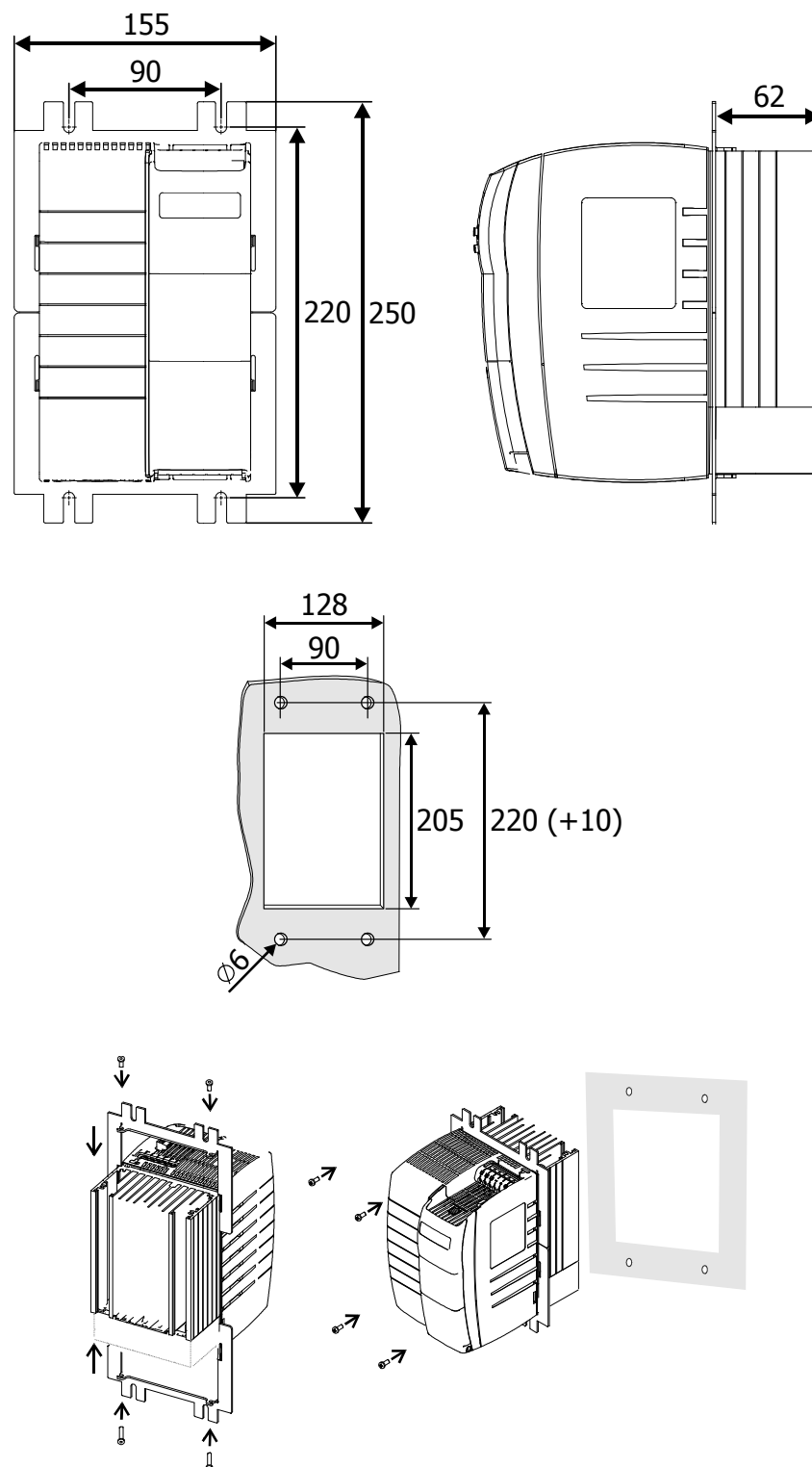
12.9.1.3 Tamaño 2 (3.0 kW a 4.0 kW)



Coloque un precinto entre el convertidor de frecuencia y la placa de montaje.
Utilice tornillos M6 con largura mínima 30 mm.

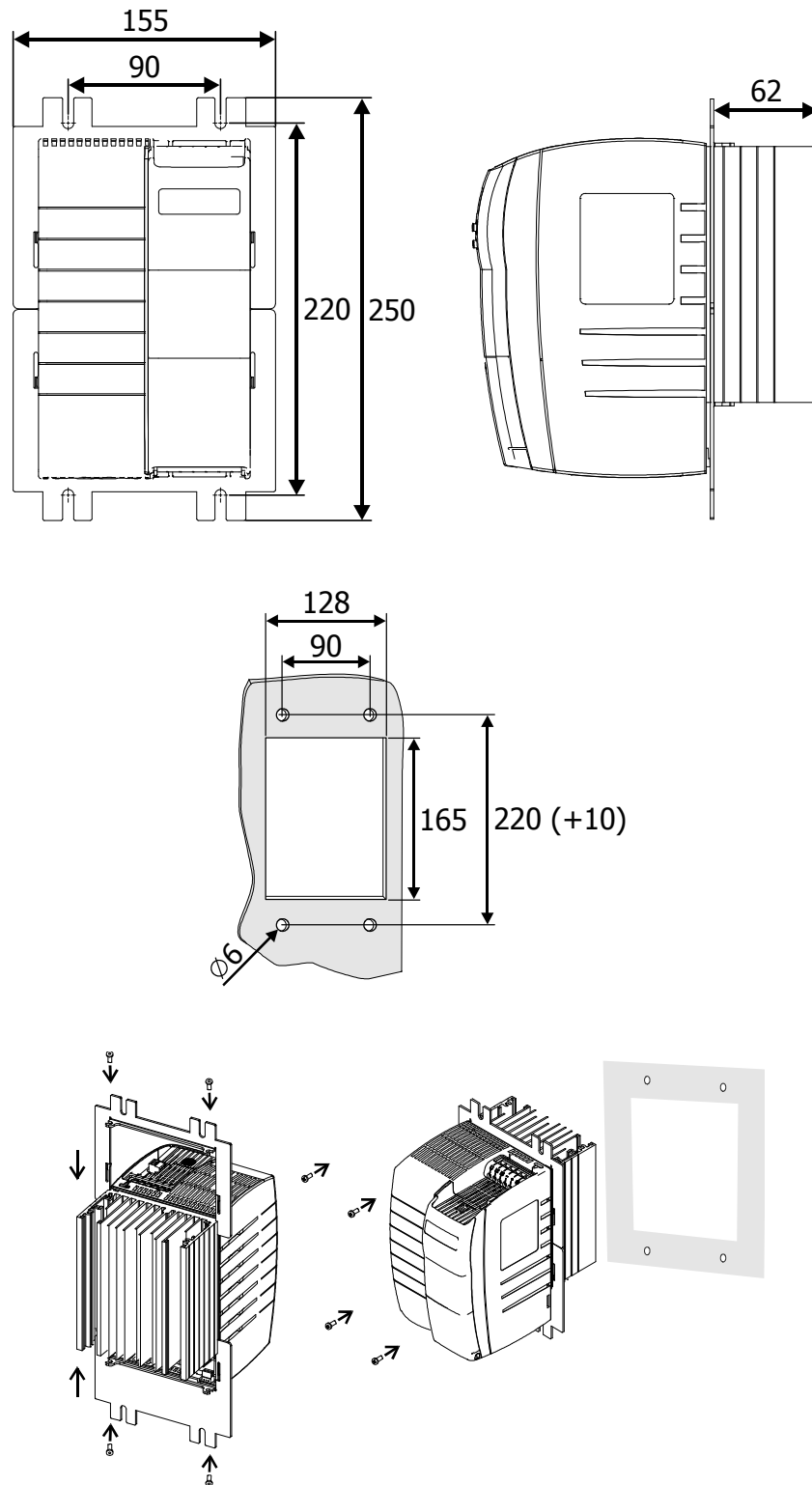
12.9.1.4 Tamaño 3 (5.5 kW a 11.0 kW)

12.9.1.4.1 Con ventilador en el radiador



Coloque un precinto entre el convertidor de frecuencia y la placa de montaje.
Utilice tornillos M6 con largura mínima 30 mm.

12.9.1.4.2 Sin ventilador en el radiador



Coloque un precinto entre el convertidor de frecuencia y la placa de montaje.
Utilice tornillos M6 con largura mínima 30 mm.

12.9.2 Placa refrigerada (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)

La variante de diseño de placa refrigerada permite la instalación del convertidor de frecuencia en superficies apropiadas que tienen suficiente conductividad térmica como para disipar el desarrollo de calor durante la operación del convertidor de frecuencia.

La refrigeración se realiza mediante una superficie calculada que sea suficiente en la placa metálica del cuadro eléctrico o mediante un refrigerador adicional.

Nota: la variante placa refrigerada sólo está disponible bajo demanda.

12.9.2.1 Rango de aplicación

La variante de placa refrigerada permite el uso del convertidor de frecuencia en las siguientes aplicaciones:

- Instalación en un cuadro, donde se requiere un tipo alto de protección pero el volumen del cuadro limita la compensación térmica.
- Uso en aire de refrigeración altamente polucionado que afecta el funcionamiento y la vida útil del ventilador.
- Uso de varios convertidores de frecuencia en condiciones de espacio limitado, por ejemplo, instalación de convertidores de frecuencia en una placa refrigerada mediante líquido.
- Montaje directo sobre el cuadro eléctrico, donde la función de refrigeración es controlada mecánicamente.

12.9.2.2 Propiedades térmicas requeridas del radiador externo

Se debe disipar el calor del convertidor de frecuencia debido a la disipación de energía de los componentes electrónicos (rectificador y IGBT) a un radiador a través de la placa refrigerada del convertidor de frecuencia.

La capacidad de disipar este calor fundamentalmente depende de:

- El tamaño de la superficie del radiador,
- La temperatura ambiente y
- La resistencia de transmisión de calor.

Un aumento del ratio de transmisión de calor sólo se puede realizar hasta cierto punto mediante el aumento de la superficie del radiador. No es posible un aumento adicional de la disipación de calor aumentando el radiador.

Se debe montar el convertidor de frecuencia con la placa refrigerada en un radiador externo con la resistencia térmica más baja posible.

Resistencia térmica

La resistencia térmica R_{th} se calcula de la diferencia entre la temperatura de radiador máxima y la temperatura ambiente, referida a la energía de disipación del convertidor de frecuencia. La temperatura ambiente que se debe considerar se refiere al ambiente inmediato del convertidor de frecuencia.

$$R_{th} = \frac{T_{h\ max} - T_a}{P_d}$$

Temperatura Max. permisible del radiador del convertidor de frecuencia	$T_{h\ max} = 75\ ^\circ C$
Temperatura ambiente del radiador	$T_a = 35\ ^\circ C$
Diferencia entre la temperatura máxima del radiador y la temperatura ambiente ($T_{h\ max} - T_a$)	$\Delta T = 40\ K$
Energía que debe disipar el radiador	P_d : específica del dispositivo

Las tablas siguientes listan el máximo permisible de resistencia térmica R_{th} del radiador externo y la disipación de energía específica de los dispositivos P_d del radiador externo. La resistencia térmica R_{th} viene dada en la unidad Kelvin por Watt (K/W). El valor de R_{th} se puede tomar típicamente en la hoja de características técnicas del radiador externo. Adicionalmente, se indica en la tabla la radiación térmica (disipación de energía, interior) del convertidor de frecuencia.

Tipo									
Agile 402			-02	-03	-05	-07	-09	-11	-13
Tamaño			1						
Factores influyentes									
Disipación energía, radiador [2 kHz]	P _d	W	19	29	42	53	70	89	122
Disipación energía, interior	P _{d interior}	W	10	11	12	15	18	21	25
Resistencia térmica									
T _{h max} – T _a	ΔT	K	40						
Resistencia térmica	R _{th}	K/W	2,11	1,38	0.95	0.75	0.57	0.45	0.33
Mecánica									
Sup. enfriamiento placa refrigerada	H x B	mm	190 x 83						
Peso (aprox.)	m	kg	1.1						

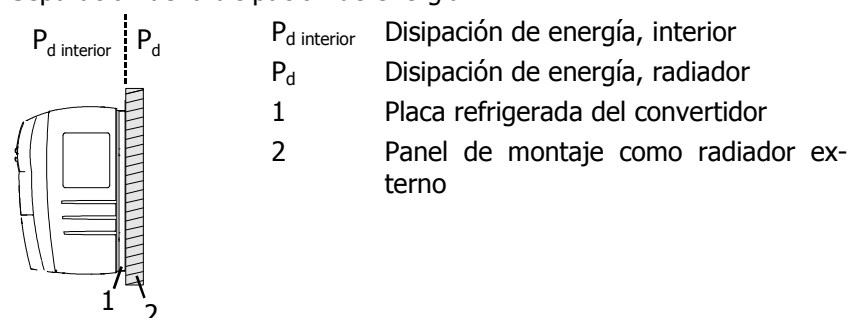
Tipo								
Agile 402			-15	-18	-19	-21	-22	-23
Tamaño			2		3			
Factores influyentes								
Disipación energía, radiador [2 kHz]	P _d	W	133	167	235	321	393	470
Disipación energía, interior	P _{d interior}	W	31	35	48	61	68	81
Resistencia térmica								
T _{h max} – T _a	ΔT	K	40					
Resistencia térmica	R _{th}	K/W	0.30	0.24	0.17	0.12	0,10	0.09
Mecánica								
Sup. enfriamiento placa refrigerada	H x B	mm	190 x 103		190 x 148			
Peso (aprox.)	m	kg	1.35		2.6			

Los valores de resistencia térmica y los datos técnicos son aplicables en las siguientes condiciones:

- Que no haya corriente de aire.
- Espacio libre de aprox. 300 mm por encima y por debajo, así como 100 mm tanto en el lado izquierdo como en el derecho del convertidor de frecuencia.

Los valores de disipación de energía también son válidos para las frecuencias de conmutación de 4, 8, 12 y 16 kHz, ya que en estos puntos de operación la corriente de salida se reduce.

Separación de la disipación de energía:



12.9.2.3 Ventilador adicional o líquido de refrigeración

Se puede reducir el tamaño del radiador si se instalan ventiladores o se utiliza un sistema líquido de refrigeración, adicionalmente al montaje placa refrigerada.

El tamaño del radiador externo se puede reducir proporcionalmente al aumento del flujo del medio de refrigeración.

A continuación se describe un sistema de refrigeración con ventilador como ejemplo. Para calcular la resistencia de calor permisible máxima $R_{th\ enforced}$ para refrigeración mediante un ventilador, se ha introducido un factor de proporcionalidad. Este factor describe el aumento de la resistencia térmica permisible máxima a un creciente flujo del aire de refrigeración.

La resistencia térmica máxima permisible $R_{th\ enforced}$ para refrigeración de aire impuesta se puede calcular tal como se muestra a continuación:

$$R_{th\ enforced} = \frac{R_{th}}{\alpha}$$

R_{th} : Resistencia térmica máxima permisible con circulación libre del aire. Se calcula de acuerdo con la fórmula para R_{th} mostrada en el capítulo anterior, o utilice el valor indicado en la tabla.

α : Factor de proporcionalidad.

La relación se muestra, como un ejemplo, en la tabla siguiente para el convertidor de frecuencia *Agile* 402-23.

Resistencia térmica para refrigeración de aire impuesta			
R_{th} [K/W]	V_{air} [m/s]	α	$R_{th\ enforced}$ [K/W]
0.09	0	1	0.09
0.09	1	0.65	0.14
0.09	2	0.45	0.20
0.09	4	0.28	0.32
0.09	6	0.20	0.45

12.9.2.4 Notas de aplicación

- Cumpla con los diagramas de operación de las reducciones de potencia.
- Cumpla con los valores de limitación térmica del convertidor de frecuencia. Consulte el capítulo 11 "Datos técnicos" y 12.9.2.4.1 "Monitorización de temperatura".
- Pérdidas adicionales de potencia $P_{d\ interior}$ se disipan como calor en el interior de un armario de control. Estas pérdidas pueden llegar al 30% de la energía total disipada, y se deben considerar en el cálculo del volumen del armario de control. Los valores se listan en las tablas en el capítulo 12.9.2.2 "Propiedades térmicas requeridas del radiador externo".
- Si varios convertidores de frecuencia u otros dispositivos productores de calor se montan en un radiador común, se deben añadir las pérdidas de todos los dispositivos. Calcular la resistencia térmica máxima permisible R_{th} utilizando la fórmula (capítulo 12.9.2.2 "Propiedades térmicas requeridas del radiador externo").
- La superficie de contacto del radiador externo debe tener la suficiente conductividad térmica.

12.9.2.4.1 Monitorización de temperatura

Se puede monitorizar la temperatura del radiador y la temperatura interior:

- Las temperaturas se pueden mostrar en el menú de valor actual. Consulte el capítulo 9.1 "Valores actuales del convertidor de frecuencia".
- Cuando se alcanzan las temperaturas máximas permitidas se efectúa una desconexión de error o se dispara un mensaje de error.
- Antes de alcanzar las temperaturas máximas permitidas se dispara un mensaje de advertencia. Se puede evitar la desconexión por error. Los valores de la temperatura para las advertencias se pueden configurar mediante un parámetro. Consulte el capítulo 7.4.2 "Temperatura".

La desconexión por error se efectúa a:

- Temperatura máxima del radiador
- Temperatura máxima interior

En la configuración de fábrica un mensaje de advertencia se dispara cuando

- Se alcanza la temperatura máxima del radiador (menos 5 °C)
- Se alcanza la temperatura máxima interior (menos 5 °C)

Los mensajes de advertencia se pueden emitir a través de salidas digitales.

12.9.2.5 Montaje

12.9.2.5.1 Seguridad



¡Advertencia!

Para evitar daños físicos serios o daños considerables a la propiedad, sólo personal cualificado puede trabajar en los dispositivos.

Durante la operación, el radiador puede alcanzar una temperatura superior a 75 °C. No toque el radiador durante la operación.

El radiador puede estar caliente incluso un tiempo después de que se haya apagado el convertidor de frecuencia.

Cumpla con los siguientes requisitos:

- La superficie de instalación del radiador externo debe ser al menos tan larga como la superficie de la placa refrigerada.
- Las superficies de contacto del radiador externo y de la placa refrigerada deben ser planas.
- Las superficies de contacto deben estar limpias y sin grasa.
- Para fijar el convertidor de frecuencia, taladre 6 agujeros M6 en la superficie de instalación. Para las dimensiones de la instalación, consulte los siguientes capítulos.
- Limpie las superficies de contacto del radiador externo y de la placa refrigerada.
- Aplique una capa delgada y uniforme de pasta conductora de calor en la placa refrigerada.

Nota:

La pasta conductora de calor compensa la aspereza de las superficies de contacto y por tanto la resistencia de transmisión de calor entre la placa refrigerada y el radiador. De este modo, se aumenta la eficiencia de refrigeración.

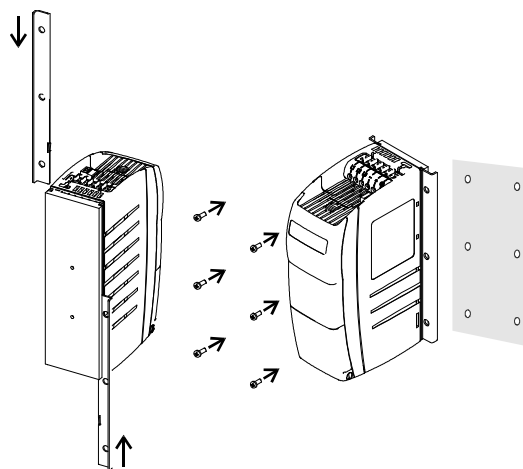
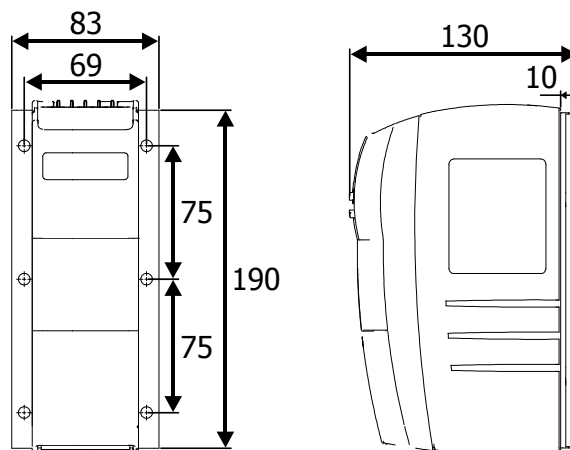
- Monte el convertidor de frecuencia verticalmente en el radiador utilizando seis tornillos M6. Los tornillos deben tener una longitud mínima de 30 mm. Apriete todos los tornillos de modo uniforme.

Nota:

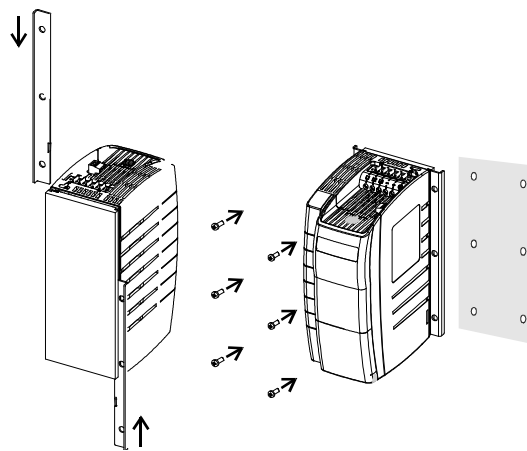
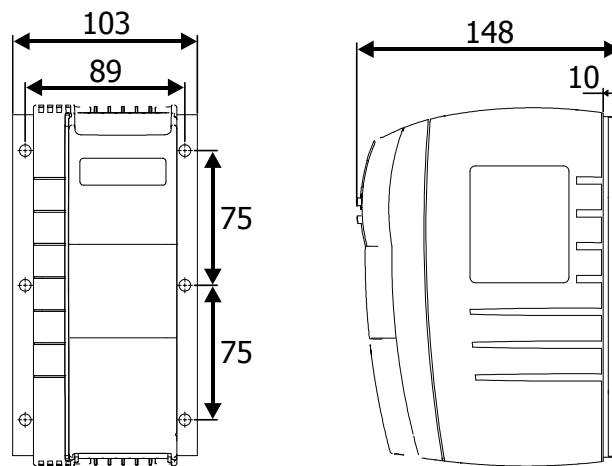
El par máximo de apriete de los tornillos de ajuste en una construcción típica es de 3.4 Nm.

Después de la instalación mecánica continúe con la instalación eléctrica de acuerdo con el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. "¡Error! No se encuentra el origen de la referencia."**. Cumpla con las instrucciones de seguridad facilitada aquí.

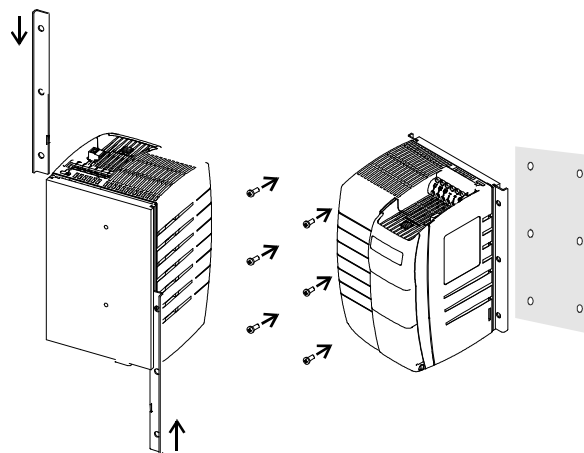
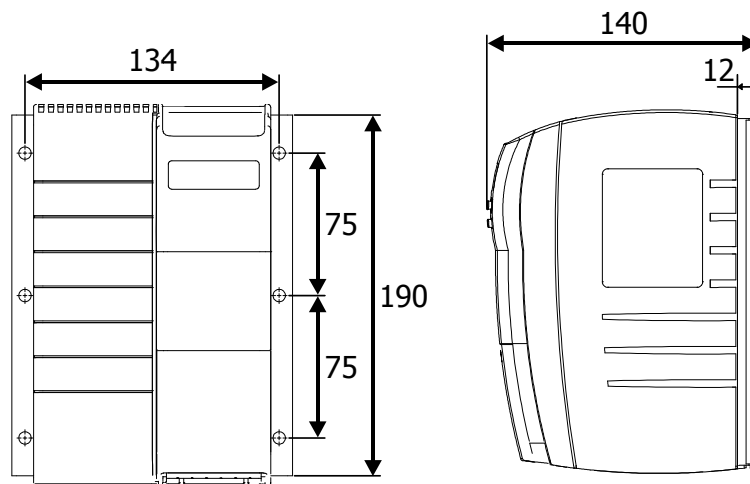
12.9.2.5.2 Tamaño 1 (0.25 kW a 2.2 kW)



12.9.2.5.3 Tamaño 2 (3.0 kW a 4.0 kW)

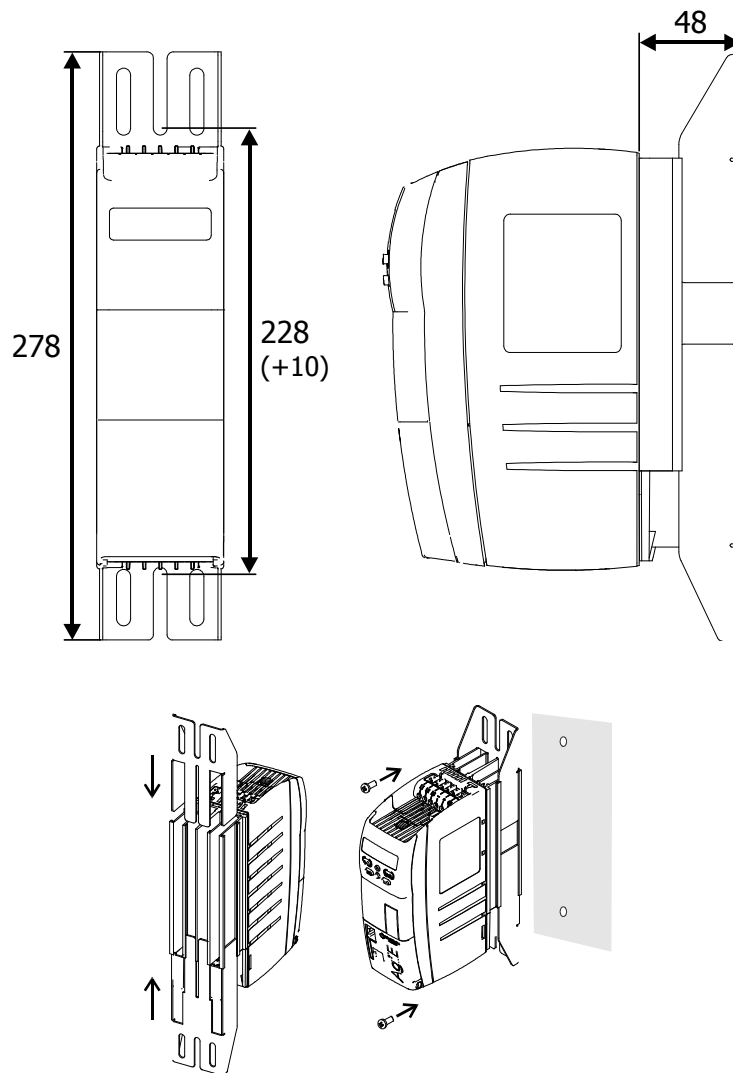


12.9.2.5.4 Tamaño 3 (5.5 kW a 11.0 kW)

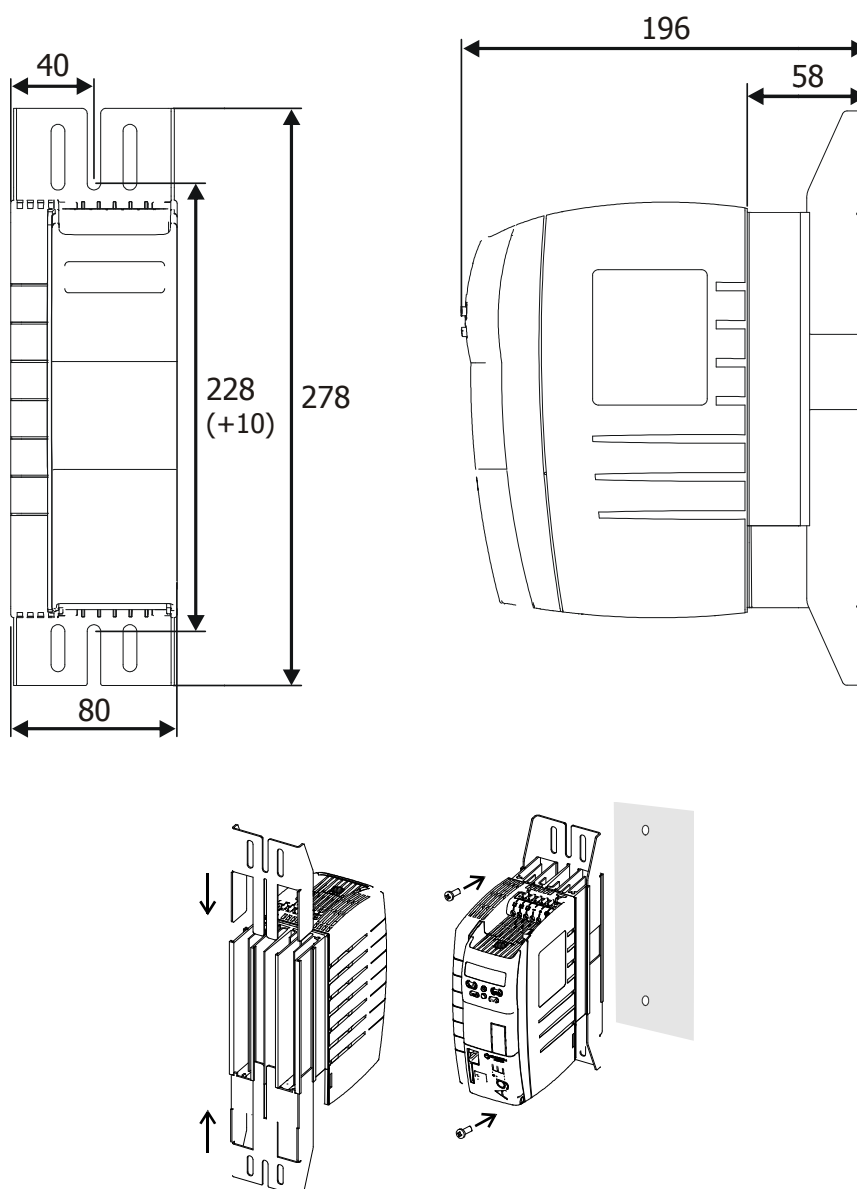


12.9.3 A prueba de vibraciones (Este set de ensamble no se incluye en la entrega)

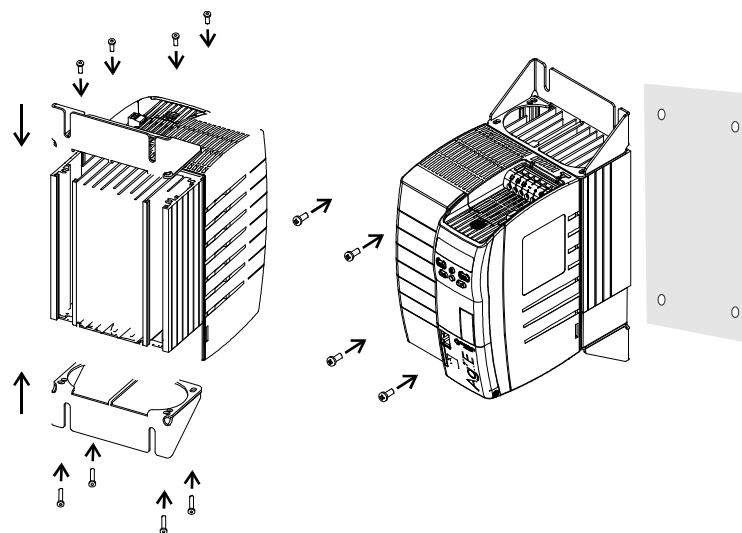
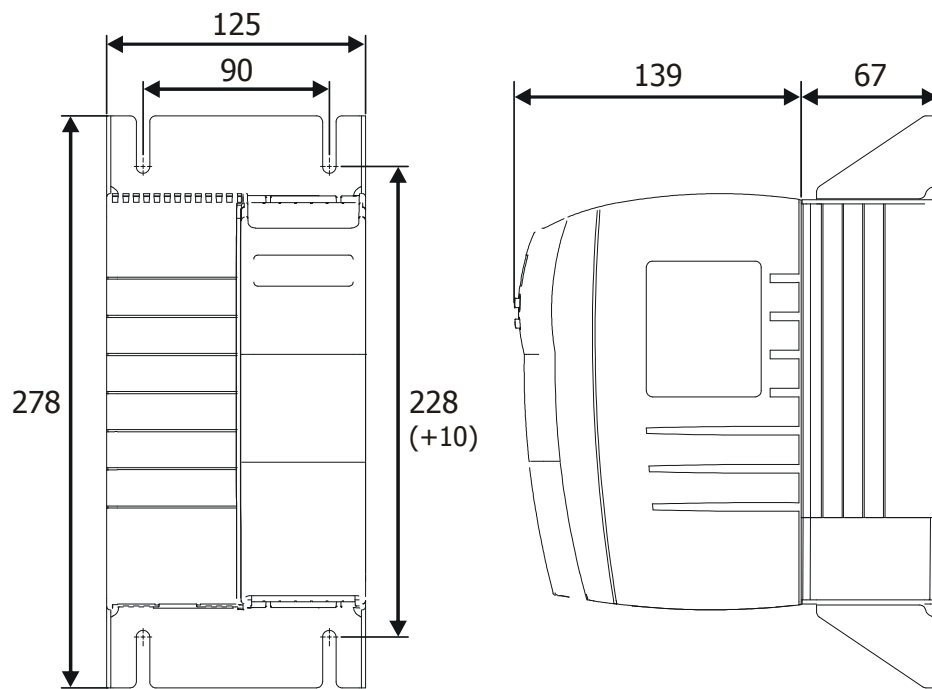
12.9.3.1 Tamaño 1 (0.25 kW a 2.2 kW)



12.9.3.2 Tamaño 2 (3.0 kW a 4.0 kW)



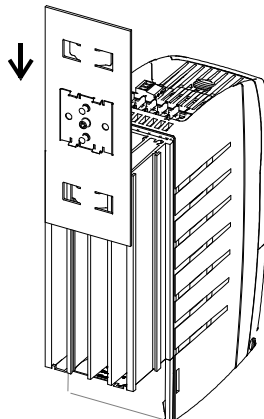
12.9.3.3 Tamaño 3 (5.5 kW a 11.0 kW)



12.9.4 Carril DIN (Este set de ensamblaje no se incluye en la entrega)

Sólo se puede montar en carril DIN el tamaño 1 de convertidores.

12.9.4.1 Tamaño 1 (0.55 kW a 2.2 kW)



13 Protocolo de error

Los diferentes métodos de control y el hardware del convertidor de frecuencia incluyen funciones que monitorizan continuamente la aplicación. El funcionamiento y diagnóstico de errores se facilita mediante la información almacenada en el protocolo de error.

13.1 Lista de errores

Últimos errores

Los últimos 16 mensajes de fallo se almacenan en orden cronológico y el *No. de errores* **362** muestra el número de errores que han ocurrido desde la puesta en marcha inicial del convertidor de frecuencia. En el panel de control, se muestra el código de error FXXXX. El significado de la tecla de error se describe en el capítulo siguiente "13.1.1 Mensajes de error". Adicionalmente se puede leer a través del interfaz de usuario de PC, el número de horas de operación (h), minutos de operación (m) y mensajes de fallo. Las horas de operación reales se muestran mediante el parámetro *Contador de horas Operativas* **245**. El mensaje de error puede ser reconocido a través de los botones del panel de control o de acuerdo con el enlace *Reconocimiento de errores* **103**.

Lista de errores		
No.	Descripción	Función
310	Último Error	hhhhh:mm ; FXXXX mensaje de fallo.
311	Penúltimo error	hhhhh:mm ; FXXXX mensaje de fallo.
312 a 325		Error 3 a error 16.
362	No. de Errores	Número de errores ocurridos después de la puesta en marcha inicial del convertidor de frecuencia.

363 No. de tentativas de autoreset

El reconocimiento automático de errores permite el reconocimiento de errores Sobrecorriente F0507 y Sobretensión F0700 sin intervención por parte de un sistema de control o de un usuario. El *No. tentativas autoreset* **363** muestra el número total de reconocimientos automáticos de errores.

Lista de Errores		
No.	Descripción	Función
363	No. tentativas autoreset	El número total de errores automáticos reconocidos con sincronización.

13.1.1 Mensajes de error

259 Error Actual

El parámetro *Error actual* **259** muestra el código de error.

Código de error

Mensajes de error		
Código		Significado
F00	00	Sin error [no ha habido error alguno]
Sobrecarga		
F01	02	Sobre carga IxT de periodo largo (60 s) [compruebe el comportamiento de la carga].
	03	Sobre carga IxT de periodo corto (1 s) [compruebe el motor y los parámetros de aplicación].
Radiador		
F02	00	Sobretemperatura del radiador [compruebe la refrigeración y el ventilador].
Interior		
F03	00	Sobretemperatura del convertidor [compruebe la refrigeración y el ventilador].
	03	Temperatura alta en los condensadores [compruebe la refrigeración y el ventilador].
Conexión motor		
F04	00	Temperatura motor [temperatura del motor demasiado alta o sensor defectuoso, compruebe la conexión del terminal X12.4].
	01	Intervención térmico motor [compruebe el accionamiento].
	02	Sin carga [La monitorización V-belt no detecta carga en el accionamiento].
	03	Fallo de fase del motor [compruebe el motor y el cableado].
Corriente salida		
F05	00	Sobrecorriente [compruebe la situación de carga y las rampas].
	06	Sobrecorriente [corriente de la fase de motor alta, compruebe el motor y cableado].
	07	Sobrecorriente [mensaje de monitorización de fase, compruebe el motor y el cableado].
	08	Sobrecorriente [mensaje de monitorización de fase, compruebe el motor y el cableado].
	09	Sobrecorriente [mensaje de monitorización de fase, compruebe el motor y el cableado].
	11	El motor está en marcha. El motor todavía está excitado y gira y – aplica el comando de inicio dispositivo y está desactivada la función Rueda Libre o – se intenta iniciar un test de dispositivo
Tensión circuito de continua		
F07	00	Sobre tensión [la tensión del circuito de continua es demasiado alta, compruebe las rampas de desaceleración y la resistencia de freno conectada].
	01	Baja tensión [la tensión del circuito de continua es demasiado pequeña, compruebe la tensión de red].
	02	Fallo de red [compruebe la tensión de red y circuito].
	03	Fallo en una fase de entrada [compruebe fusibles de red y circuito].
	04	Limitación sobretensión Ucc [Lim. Valor Referencia Bus CC 680 demasiado pequeña, compruebe la tensión de red].
	05	Sobretensión circuito frenado [consulte el capítulo 13.3 "Resolviendo problemas" (Apagado)].
	06	Sobretensión con pérdidas en el motor [consulte el capítulo 13.3 "Resolviendo problemas" (Apagado)].
Tensión electrónica		
F08	01	Tensión 24 V c.c. baja [compruebe terminal de control].
	04	Nivel 24 V c.c. elevado [compruebe cableado de los terminales de control].

Mensajes de error		
Código	Significado	
	06	Error tensión módulo CM [suministro de tensión para el módulo de comunicación opcional demasiado bajo; fallo en la comunicación a través del Systembus]. Desconecte el cableado del systembus y reconozca el mensaje de error. Compruebe las conexiones y su cableado. Sustituya el módulo de comunicación si el error se produce incluso cuando el bus system está desconectado. Si se reemplaza el módulo de comunicación y vuelve a ocurrir el error, contacte el servicio de BONFIGLIOLI.
Inductancia de frenado		
F10	10	Sobrecorriente módulo de frenado [consultar también el capítulo 7.10.4 "Inductancia y resistencia de frenado"].
Frecuencia de salida		
F11	00	Límite de frecuencia [frecuencia de salida demasiado alta, compruebe las señales de control y las configuraciones].
	01	Limitación límite de frecuencia Ucc [compruebe las rampas de desaceleración y la resistencia de freno conectada].
Habilitador		
F12	01	Diagnóstico-Error STO [contacte el servicio de atención al cliente de BONFIGLIOLI].
	04	Supervisión STO via software.
	05	Supervisión STO tras 5 s [las señales habilitadoras STOA y STOB no fueron accionadas al mismo tiempo, sino con un tiempo superior, compruebe el circuito de señales de habilitación].
Conexión del motor		
F13	00	Fallo a tierra [compruebe el motor y cableado].
	10	Control corriente mínima [compruebe el motor y cableado].
Conexión de control		
F14	01	Señal analógica MFI1A ausente [compruebe la señal].
	02	Señal analógica MFI2A ausente [compruebe la señal].
	07	Sobrecorriente MFI1A [compruebe la señal].
	08	Sobrecorriente MFI2A [compruebe la señal].
	09	Pérdida del valor actual [la pérdida del valor actual se ha comunicado de acuerdo con la configuración para <i>Fallo Valor actual modo operación 440</i>].
	50	KTY/PT1000: Fallo temperatura medida [medición de temperatura con resistencia de medición KTY defectuosa, compruebe señal y resistencia de medición].
	54	Error externo. El accionamiento responde de acuerdo con la configuración de parámetro para <i>Modo de operación ext. error 535</i> . El error se ha disparado a través de la señal lógica o señal de entrada digital asignada al parámetro <i>Error externo 183</i> .
Modbus y VABus		
F20	10	Watchdog canal SRV [error de comunicación de acuerdo con el parámetro <i>X21:Tiempo Watchdog VABus 1502</i>].
	11	Watchdog canal CM [error de comunicación de acuerdo con el parámetro <i>CM: temporizador Watchdog VABus 413</i>].
CANopen		
F20	21	CAN apagado
	22	CAN guardián
	23	Error CAN
	24	CAN Sync
	25	CAN NMT
	26	CAN ExPDO1L
	27	CAN ExPDO2L
	28	CAN ExPDO3L
Número de bytes recibidos difiere del mapeado.		

Mensajes de error		
Código	Significado	
F23	nn	CAN Heartbeat, nn = fallo en el nodo ID (hex)
System bus		
F21	nn	Mensaje de fallo en el <i>system bus</i> maestro cuando ocurre un fallo el <i>system bus</i> esclavo, nn = nodo-ID del esclavo (hex)
F22	00	Systembus Timeout SYNC [fallo de comunicación]
	01	Systembus Timeout RxPDO1 [fallo de comunicación]
	02	Systembus Timeout RxPDO2 [fallo de comunicación]
	03	Systembus Timeout RxPDO3 [fallo de comunicación]
	10	Systembus apagado [fallo de comunicación]
CANopen		
F23	nn	Error Heartbeat
Componentes opcionales		
F0B	13	PLL abierto [el ensamblaje del módulo de comunicación se realizó sin desconexión del suministro de red, desconecte el suministro de red].

Señales de salida en caso de mensajes de error

Los errores se señalizan a través de señales digitales.

162 -	Señal de	¹⁾	Una función de monitorización señala un error con indicación a través del
3 -	error	²⁾	parámetro <i>Error actual</i> 259 .

¹⁾ Para enlazar con las funciones del convertidor de frecuencia.

²⁾ Para salida a través de una salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Consulte el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

Adicionalmente a los mensajes de fallo mencionados, hay otros mensajes de fallo. De todos modos estos mensajes sólo se utilizan para propósitos internos y no se listan aquí. Si recibe un mensaje de fallo que no está listado aquí, por favor, contacte el servicio de atención al cliente de BONFIGLIOLI.

13.2 Entorno de error

Valores actuales en el caso de un fallo

Los parámetros del entorno de error ayudan a la localización y resolución de problemas, tanto en las configuraciones del convertidor de frecuencia y también en la aplicación completa. En entorno de error documenta el comportamiento operativo del convertidor de frecuencia en el momento de los cuatro últimos fallos.

Entorno de error		
No.	Descripción	Función
330	Tensión del circuito de continua	Tensión directa en el circuito de continua.
331	Tensión de salida	Tensión de salida calculada (tensión del motor) del convertidor de frecuencia.
332	Frecuencia estatórica	La tensión de salida (tensión del motor) del convertidor de frecuencia.
335	Corriente fase Ia	Corriente medida en la fase U del motor.
336	Corriente fase Ib	Corriente medida en la fase V del motor.
337	Corriente fase Ic	Corriente medida en la fase W del motor.
338	Corriente rms	Corriente de salida efectiva calculada (corriente del motor) del convertidor de frecuencia.
339	Isd/corriente reactiva	Componente de corriente formando el flujo magnético o la corriente reactiva calculada.

Entorno de error		
No.	Descripción	Función
340	Isq/corriente activa	Componente de corriente formando el par o la corriente activa calculada.
341	Corriente de magnetización del rotor	Corriente de magnetización relativa a los parámetros nominales del motor y el punto operativo.
342	Par	Par calculado de la tensión, la corriente y las variables de control.
343	Entrada analógica MFI1A	Señal de entrada en la entrada multifunción 1 (terminal X12.3) en <i>Modo de operación MFI1 452</i> analógico (tensión o corriente).
344	Entrada analógica MFI2A	Señal de entrada en la entrada multifunción 2 (terminal X12.4) en <i>Modo de operación MFI2 562</i> analógico (tensión o corriente).
346	Salida analógica MFO1A	Señal de salida en la salida multifunción 1 (terminal X13.6) en configuración "10 - Analógico (PWM) MFO1A" del parámetro <i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i> .
348	Temperatura del condensador del circuito de continua	Temperatura medida del condensador.
349	Salida de frecuencia de repetición	Señal en la salida multifunción 1 en la configuración "20 – frecuencia de repetición (FF) MFO1F" para <i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i> y de acuerdo con la selección para RF/PT: <i>Valor de salida MFO1F 555</i> .
350	Estado de las entradas digitales	Estado codificado decimalmente de la señal habilitadora (STOA y STOB) – de las seis entradas digitales y – de la entrada multifunción 1 (si <i>Modo de operación MFI1 452</i> = "3 - digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - digital PNP (activo: 24 V))" y – de la entrada multifunción 2 (si <i>Modo de operación MFI2 562</i> = "3 - digital NPN (activo: 0 V)" o "4 - digital PNP (activo: 24 V))".
351	Estado de las salidas digitales	Estado codificado decimalmente de la salida digital en el terminal X12.5. – de la salida multifunción en el terminal X13.6 (si <i>Modo de operación MFO1 (X13.6) 550</i> = "1 - Digital MFO1D" – de la entrada/salida digital en el terminal X11.6 (si <i>Modo de operación terminal X11.6 558</i> = "1 - salida OUT3D") – del relé de salida en el terminal X10
352	Tiempo desde Liberación	Tiempo del error en horas (h), minutos (m) y segundos (s) después de la señal habilitadora: $hhhhh:mm:ss \cdot \frac{sec}{10} \cdot \frac{sec}{100} \cdot \frac{sec}{1000}$
353	Temperatura del radiador	Medición de la temperatura del radiador.
354	Temperatura interior	Medición de la temperatura interior.
355	Estado del controlador	La señal de valor de referencia está limitada mediante el controlador codificado en el estado del controlador.
356	Estado de advertencia	Mensajes de advertencia codificados en el estado de advertencia.
357	Int. valor 1	Parámetro de servicio software.
358	Int. valor 2	Parámetro de servicio software.
359	Long valor 1	Parámetro de servicio software.
360	Long valor 2	Parámetro de servicio software.
367	Estado de advertencia de aplicación	Advertencias de aplicación codificadas en el estado de advertencia.

361 Checksum

El parámetro *Checksum* **361** muestra si el almacenaje del entorno de error está libre de errores (OK) o incompleto (NOK).

Entorno de error		
No.	Descripción	Función
361	Checksum	Compruebe el protocolo del entorno de error.

13.3 Resolviendo problemas

La lista muestra una selección de medidas posibles si se producen problemas. No todos los problemas de la lista conllevarán un mensaje de error.

Problema	Causa	Posible remedio
Mensaje de error		Consulte el capítulo 13.1.1 "Mensajes de error".
Apagado	Conexión resistencia de frenado	Compruebe.
	Resistencia de frenado	Compruebe el valor. Reduzca el valor en caso necesario.
	Potencia generada alta	Reduzca el valor de desaceleración.
	Tensión del bus alta	Compruebe la resistencia de frenado. Compruebe la conexión de la resistencia de frenado. Reduzca el valor de desaceleración. Compruebe la limitación de tensión del circuito de continua. (P680). Tensión del circuito de continua más alta que umbral de disparo de la inductancia de frenado (P506). Compruebe el valor. Aumente el valor si es necesario. Tensión del circuito de continua más alta que el umbral de disparo de la inductancia de motor (P507). Compruebe el valor. Aumente el valor si es necesario.
	Fallo fase	Compruebe la conexión a red.
	Sobrecorriente	Compruebe datos de motor. Compruebe conexión del motor.
	Cortocircuito o sobrecarga	Se ha disparado el interruptor de protección del motor (P571) parametrizable. Cortocircuito en la conexión del motor o sobrecarga.
	Fallo de tierra	Compruebe la carga para fallo de tierra.
	Sobretensión	Sobrecarga. Reduzca la carga y asegure suficiente refrigeración. Cumpla con las condiciones ambientales permisibles. Reduzca la potencia de salida o frecuencia de conmutación.
	Interferencia electro-magnética	Compruebe EMC.
	Sobrefrecuencia	Excedido el límite de desconexión (P417). Aumente el valor si es necesario. Excedido el aumento de frecuencia máxima (P681) del límite de tensión del circuito de continua. Aumente el valor si es necesario.

Problema	Causa	Posible remedio
No es posible la configuración de parámetro.	Se enciende el habilitador y el motor está corriendo.	La mayoría de parámetros no se pueden escribir durante el funcionamiento. Apague el habilitador y seleccione el menú "Para" en el panel de control.
	Acceso limitado.	Seleccione un nivel de control más alto (P28).
	El setup está activo.	Espere hasta que la configuración ha finalizado y se muestra el mensaje "ready".
	Cambios deshabilitados mediante contraseña.	La entrada debe corresponder con una contraseña (P27).
El motor no se enciende después de presionar MARCHA.	Configuración de parámetro	Para P412, seleccione "3 - Control por keypad" o "4 - Control por Keypad o Cont." (configuración de serie). Compruebe P418 (Frecuencia mínima) y P419 (Frecuencia máxima).
	Sin habilitación	Conecte ambas entradas habilitadoras STOA y STOB.
	Error en cables de control	Compruebe conexiones de los cables de control.
El motor no se enciende después de un comando de inicio en la entrada digital.	Configuración de parámetro	Seleccione la fuente correcta para el valor de referencia. Por ejemplo, para configuración de velocidad a través de una entrada multifunción, configure al menos uno de los parámetro P475 o P492 a "1 – entrada analógica 1" (terminal X12.3) o "2 – entrada analógica 2" (terminal X12.4). Para P452 (terminal X12.3) y P562 (terminal X12.4), seleccione la señal correcta para configurar el valor de referencia ("1 - tensión" o "2 - corriente"). Para P68 (Inicio Sentido Horario) o P69 (Inicio Anti-horario), seleccione la entrada digital requerida. Compruebe P418 (Frecuencia mínima). Configure entrada digital para el comando de inicio a la evaluación requerida ("0 - NPN" o "1 - PNP").
	Valor de referencia demasiado bajo.	Compruebe el valor actual P228 (frecuencia de referencia interna). Compruebe el valor de tensión o corriente en la entrada de valor de referencia.
	Sin habilitación	Conecte ambas entradas habilitadoras STOA y STOB.
	Error en cables de control	Compruebe conexiones de los cables de control.
	El motor no produce suficiente par.	Realice de nuevo el setup (otra vez). Los cables largos reducirán el par. Característica V/f: Compruebe comportamiento de inicio (P620), formación de flujo (P780 y P781) y corriente de inicio (P623). Control vectorial: Compruebe comportamiento de inicio (formación de flujo P780 y P781) y límite de par (P730), si es necesario, realice reset a las configuraciones de serie.
El motor no se enciende después de un comando de inicio a través del interfaz de comunicación	Configuración de parámetro	A través de P412 configure el controlador a "1 – estado de máquina" o "2 – Contactos remotos".
	Sin habilitación	Conecte ambas entradas habilitadoras STOA y STOB.

Problema	Causa	Posible remedio
Motor gira en dirección equivocada.	Conexión incorrecta de las fases del motor.	Compruebe los cables de motor. Cambie dos fases de motor (p.e. U y V) en las terminales del convertidor de frecuencia. Conecte terminales U, V y W del convertidor de frecuencia a las terminales correspondientes U, V y W of del motor.
	Configuración parámetro	Compruebe si P493 o P495 está configurado a "3 - Invertido". El valor de referencia se invertirá. Compruebe si para P68 (Inicio Sentido Horario) y P69 (Inicio Sentido Antihorario) las entradas digitales requeridas están seleccionadas. Compruebe los parámetros característicos si el valor de referencia está definido a través de MFI1 o MFI2 y está seleccionado "6 – característica tensión" o "7 – característica corriente".
El motor gira sólo en una dirección.	Configuración parámetro	Compruebe si P493 o P495 está configurado a "2 – sólo positivo". En este caso, el valor de referencia sólo puede ser positivo. Configuración de serie: "1 - (+/- valor de referencia)". Compruebe valores para P420 (aceleración horaria) and P422 (aceleración antihoraria). El valor 0.00 Hz/s bloquea la dirección de rotación correspondiente.
El motor está muy caliente.	Carga demasiado alta.	Reduzca la carga. Reduzca los valores de aceleración y desaceleración. Compruebe la corriente nominal. Utilice un motor mayor.
	Conexión de la monitorización de temperatura del motor	Compruebe la conexión del Contacto Térmico o resistencia de medición en MFI2. Compruebe la configuración de P570 (evaluación temperatura). Compruebe la configuración de P617 (para KTY o PT1000).
	Temperatura ambiente demasiado alta.	Cumpla con las condiciones ambientales permisibles. Asegure suficiente refrigeración.
	No se ha llevado a cabo el setup.	Lleve a cabo el setup. Para un motor asíncrono, desconecte el control de acuerdo con la característica V/f (configure P30 a 110).
El motor se para durante el inicio	Par de carga demasiado algo.	Reduzca el par de carga. Reduzca los valores de aceleración. Utilice un motor mayor.

Problema	Causa	Posible remedio
El motor no se acelera o lo hace muy lentamente.	Valor de referencia demasiado bajo.	Compruebe P418 (Frecuencia máxima). Compruebe los valores de aceleración y desaceleración. Configure P475 y P492 a la fuente de frecuencia de referencia apropiada. Para definición del valor de referencia a través de entrada multifunción: Para P452 (terminal X12.3) y P562 (terminal X12.4), seleccione el signo correcto para configurar el valor de referencia ("1 - tensión" o "2 - corriente").
	Rampas demasiado suaves.	Compruebe los valores para P420 (aceleración horaria) y P422 (aceleración antihoraria).
	No se ha llevado a cabo el setup.	Lleve a cabo el setup.
	No es adecuado el control de acuerdo con la característica V/f.	Para par alto a baja velocidad, puede ser adecuado control vectorial (DMC). Configure P30 a 410 (motor asíncrono) o 610 (motor síncrono).
	Freno mecánico	Compruebe si un freno mecánico es efectivo.
Vibraciones velocidad	Pares de carga altos en caso de control vectorial (DMC)	Compruebe la configuración de amplificación y tiempo integral de las funciones de control.
	Pares de carga altos en caso de control a lazo abierto (característica V/f)	Encienda la compensación de deslizamiento (P660). Compruebe los parámetros de la característica V/f.
	Controlador PID	Si se utiliza el controlador PID, compruebe amplificación, tiempo integral y tiempo derivativo.
	El valor de referencia se define mediante una fuente externa.	Evite interferencia electromagnética en los cables de control. Instale cables de motor y de red separadamente de los cables de control. Utilice cables de control apantallados. Si se define un valor de referencia analógico: Seleccione una Cte de tiempo Filtro P451 para MFI1 o P561 para MFI2.
	Los cables de motor son demasiado largos.	Lleve a cabo el setup. Acorte los cables.
Sobretensión	Pares de carga altos en caso de control vectorial (DMC)	Pares de carga altos pueden causar mensajes de error debido a sobretensión. Para un motor asíncrono, cambie a control a lazo abierto de acuerdo con la característica V/f (configure P30 a 110).
Ruido del dispositivo	Ruido de motor o ruido de conmutación en el convertidor de frecuencia	Reduzca la frecuencia de conmutación (P400). Instale filtro de entrada. Instale filtro de salida. Conecte el motor y el convertidor de frecuencia al potencial PE. Instale cables de motor y de red separadamente de los cables de control. Evite vibraciones del motor.
	Frecuencia de salida es frecuencia de resonancia del sistema	Configure frecuencias de bloqueo (P447, P448) y Histéresis (P449) para invalidar los rangos de frecuencia de salida.

Problema	Causa	Posible remedio
Señal de salida controlador PID defectuosa	Configuración parámetro	Configure P475 o P492 a "30 – Control de proceso". Configure P476 o P494 a la fuente para el valor de referencia. Configure P478 a la fuente para el valor actual. Señal de inicio (P68 o P69) inicia el controlador PID.
	Conexión	Compruebe conexión para señal de valor actual.

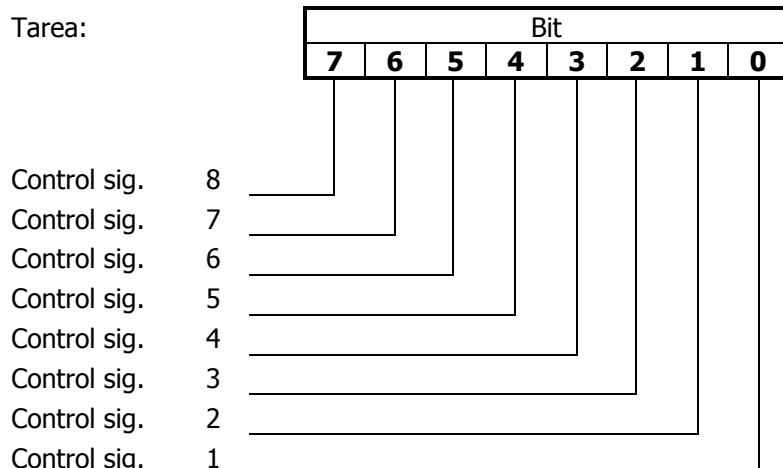
14 Diagnóstico de operación y error

La operación del convertidor de frecuencia y de la carga conectada se monitorizan continuamente. Varias funciones documentan el comportamiento operativo y facilitan el diagnóstico de operación y error.

14.1 Estado de señales digitales

La visualización del estado de las señales de entrada y salida permite la comprobación de varias señales de control y su asignación a las funciones de software correspondiente, particularmente durante la puesta en marcha. Los parámetros *Entradas digitales* **250** y *Salidas digitales* **254** muestran valores decimales que deben convertirse a valores binarios para obtener la información de estado.

Codificación del estado de las señales digitales



Se muestra un valor decimal, indicando el estado de las señales digitales en bits después de conversión en una figura binaria.

Ejemplo:

Se muestra la figura decimal 33. Convertida a sistema binario, el número se lee 00100001. Por tanto, están activas las siguientes entradas o salidas de contacto:

Entrada o salida digital 1

Entrada o salida digital 6

14.2 Estado del controlador

El estado del controlador se puede utilizar para establecer cuál de las funciones de control está activa. Si varios controladores están activos al mismo tiempo, se muestra un código de controlador compuesto de la suma total de códigos individuales. La muestra del estado del controlador a través del panel de control se puede parametrizar con el parámetro *Mensaje estado del controlador* **409**.

Codificando el estado del controlador

CXXXX	ABCDE
Código controlador	Abreviación controlador

Código	Estado del controlador
C 00 00 -	Sin controlador activo.
C 00 01 UDdyn	Controlador de tensión está en la fase de crecida de acuerdo con <i>Modo de operación</i> 670 .
C 00 02 UDParo	La frecuencia de salida en caso de un fallo de potencia está por debajo de <i>Umbral de Desconexión</i> 675 .

Código	Estado del controlador
C 00 04 UDctr	Fallo de la tensión de red y regulación de potencia activo de acuerdo con <i>Modo de operación 670</i> del controlador de tensión.
C 00 08 UDlim	La tensión del circuito de continua ha excedido la <i>Lim. Valor Referencia Bus CC 680</i> .
C 00 10 Boost	El <i>Precontrol Dinámico Tensión 605</i> acelera las características de control.
C 00 20 Ilim	La corriente de salida está limitada por el controlador del valor límite de corriente o el controlador de velocidad.
C 00 40 Tlim	La potencia de salida o el par están limitados por el controlador de velocidad.
C 00 80 Tctr	Cambio del controlador vectorial entre métodos de control de velocidad y par.
C 01 00 Rstp	El <i>Modo de operación 620</i> seleccionado en comportamiento de inicio limita la corriente de salida.
C 02 00 IxtLtLim	Alcanzado límite de sobrecarga de Ixt a largo plazo (60 s), límites de corriente inteligente activos.
C 04 00 IxtStLim	Alcanzado límite de sobrecarga de Ixt a corto plazo (1 s), límites de corriente inteligente activos.
C 08 00 Tclim	Alcanzada la temperatura máxima de radiador T_K , activos límites de corriente inteligente de <i>Modo de operación 573</i> .
C 10 00 PTCLim	Alcanzada la temperatura máxima de motor T_{PTC} , activos límites de corriente inteligente de <i>Modo de operación 573</i> .
C 20 00 Flim	La frecuencia de referencia ha alcanzado la <i>Frecuencia máxima 419</i> . Está activa la limitación de frecuencia.

Ejemplo:

Se muestra el estado del controlador:

C0024 UDctr Ilim

El estado del controlador es resultante de la suma hexadecimal de los códigos de controlador (0004+0020 = 0024). Por tanto, están activas la regulación de fallo de potencia y la limitación de corriente del controlador de velocidad.

14.3 Situaciones de alarma

La aarma en curso se muestra mediante un mensaje en el estado de advertencia y se puede utilizar para un mensaje temprano de condiciones de operación críticas. Las alarmas también se muestran en el panel de control. Si están presentes diferentes alarmas, el estado de la alrma se muestra como la suma de los códigos de alarma individual.

A través de los parámetros de valor actual *Alarma 269*, *Alarma Aplicación 273*, *Estado de alarma 356* (en entorno de error) and *Estado Alarmas Aplicación 367* (en entorno de error), se muestran todas las alarmas presentes en el momento del error.

Codificación del estado de alarma

AXXXX	ABCDE
Código alarma	Abreviación para la alarma

Las máscaras de alarmas creadas a través de los parámetros *Crear Máscara de Alarma 536* y *Crear Mascara de alarmas Aplicación 626* no influyen en las advertencias mostradas.

356 Estado de alarma

El parámetro muestra la alarma en la desconexión por error.

El significado del código mostrado por el parámetro *Estado de alarma 356*:

Código	Estado alarma
A 00 00 -	Sin mensajes de alarmas.
A 00 01 Ixt	Convertidor de frecuencia sobrecargado (A0002 o A0004)

Código	Estado alarma
A 00 02 IxtSt	Sobrecarga para 60 s relativa a la salida nominal del convertidor de frecuencia
A 00 04 IxtLt	Sobrecarga tiempo corto para 1 s relativa a la salida nominal del convertidor de frecuencia
A 00 08 Tc	Alcanzada temperatura máxima del radiador T_k menos <i>Advertencia límite temperatura radiador</i> 407 .
A 00 10 Ti	Alcanzada temperatura máxima interior T_i menos <i>Advertencia límite temperatura interior</i> 408 .
A 00 20 Lim	El controlador especificado en <i>Estado del controlador</i> 275 limita el valor de referencia.
A 00 40 INIT	El convertidor de frecuencia se está inicializando
A 00 80 PTC	Comportamiento de advertencia de acuerdo con el <i>Modo de operación Temp. Motor</i> 570 parametrizado a la temperatura máxima de motor T_{Motor} .
A 01 00 Mains	<i>Supervisión de Fase</i> 576 informa sobre un fallo de fase.
A 02 00 PMS	Interruptor de protección del motor parametrizado en <i>Modo de operación</i> 571 .
A 04 00 Flim	Se ha excedido la <i>Frecuencia máxima</i> 419 . Está activa la limitación de frecuencia.
A 08 00 A1	La señal de entrada MFI1A es más baja que 1 V / 2 mA de acuerdo con el modo de operación para <i>Comport. Error/Alarma</i> 453 .
A 10 00 A2	La señal de entrada MFI2A es más baja que 1 V / 2 mA de acuerdo con el modo de operación para <i>Comport. Error/Alarma</i> 563 .
A 20 00 SYS	Un esclavo en el <i>system bus</i> señala un error.
A 40 00 UDC	La tensión del circuito de continua ha alcanzado el su valor mínimo.
A 80 00 WARN2	Hay una advertencia en <i>Estado Alarmas Aplicación</i> 367 .

Ejemplo:

Se muestra el estado de alarma siguiente:

A008D Ixt IxtLt Tc PTC

El estado de alarma es resultante de la suma hexadecimal de los códigos de alarma (0001+0004+0008+0080 = 008D).

Están presentes las alarmas de la sobrecarga a corto plazo (1 s), alarma de límite de temperatura del radiador y alarma de la temperatura límite de motor.

Señales de salida

Las alarmas se señalizan a través de señales digitales.

169 -	Alarma General	¹⁾	Señaliza si sale un mensaje a través de <i>Alarmas</i> 269 .
11 -	Alarma General	²⁾	

¹⁾ Para enlazar con las funciones del convertidor de frecuencia

²⁾ Para salida a través de salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Consulte el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

273 Alarma Aplicación

367 Estado Alarma Aplicación

El parámetro *Alarma Aplicacion***273** muestra la alarma en curso.

El parámetro *Estado Alarma Aplicación***367** muestra la alarma en una desconexión por fallo.

El significado del código mostrado por los parámetros *Alarma Aplicacion***273** y *Estado Alarmas Aplicación* **367**:

Código	Estado de alarma
A 00 00 NO WARNING	Sin mensajes de alarma.
A 00 01 BELT	Alarma V-belt mediante <i>Modo de operación</i> 581 .
A 00 40 SERVICE	Se requiere servicio del circuito de continua o ventilador. El tiempo restante hasta el siguiente servicio ha finalizado. Al menos en uno de los parámetros <i>Modo de operación Servicio interno tensión DC</i> 1534 o <i>Modo de operación Servicio interno ventilador</i> 1535 está seleccionada la configuración "2 - Alarma". - Se requiere servicio del circuito de continua. El valor de <i>Servicio interno tensión DC</i> 1530 ha alcanzado el valor 0%. - Se requiere servicio del ventilador. El valor de <i>Servicio interno ventilador</i> 1531 ha alcanzado el valor 0%.
A 00 80 User 1	Está activa a señal configurada en entrada digital <i>Alarma Usuario 1</i> 1363 .
A 01 00 User 2	Está activa a señal configurada en entrada digital <i>Alarma Usuario 2</i> 1364 .

Señales de salida

Las alarmas se señalizan a través de señales digitales.

216 -	Alarma de aplicación	1)	Señaliza si sale un mensaje <i>Alarma Aplicacion</i> 273 .
26 -		2)	

¹⁾ Para enlazar con las funciones del convertidor de frecuencia

²⁾ Para salida a través de salida digital. Seleccione la fuente de señal para uno de los parámetros 531, 532, 533, 554. Consulte el capítulo 7.6.5 "Salidas digitales".

15 Lista de parámetros

La lista de parámetros está estructurada de acuerdo con las ramas de menú del software de control. Los parámetros se listan en orden numérico ascendente. El título (sombreado) puede aparecer varias veces, p.e. un área temática se puede listar en diferentes sitios en la tabla.

-  El parámetro está disponible en los cuatro conjuntos de datos.
-  El valor de parámetro se configura mediante la rutina SETUP.
-  El parámetro no se puede escribir cuando el convertidor de frecuencia está en funcionamiento.

I_{FIN} , U_{FIN} , P_{FIN} : Valores nominales del convertidor de frecuencia, o_c : Capacidad de sobrecarga del convertidor de frecuencia

15.1 Valores actuales (Menú Actual)

Valor actual parámetro				
No.	Descripción	Unidad	Rango muestra	Capítulo
RS485/RS232				
11	Registro de Error VABus SST	-	0 ... 15	CM
Valores actuales de la máquina				
210	Frecuencia estatórica	Hz	0.00 ... 999.99	9.2
211	Corriente rms	A	0.0 ... I_{max}	9.2
212	Tensión de salida	V	0.0 ... U_{FIN}	9.2
213	Potencia activa	kW	0.0 ... P_{max}	9.2
214	Corriente activa	A	0.0 ... I_{max}	9.2
215	Isd	A	0.0 ... I_{max}	9.2
216	Isq	A	0.0 ... I_{max}	9.2
221	Frecuencia de deslizamiento	Hz	0.0 ... 999.99	9.2
Valores actuales del convertidor de frecuencia				
222	Tensión de línea CC	V	0.0 ... $U_{dmax} \cdot 25$	9.1
223	Modulación	%	0 ... 100	9.1
Valores actuales de la máquina				
224	Par	Nm	± 9999.9	9.2
225	Flujo de rotor	%	0.0 ... 100.0	9.2
226	Temperatura del bobinado	deg.C	0 ... 999	9.2
227	Constante de Tiempo Rotorica	ms	0 ... τ_{max}	9.2
Valores actuales del convertidor de frecuencia				
228	Frecuencia de referencia interna	Hz	0.00 ... f_{max}	9.1
229	Referencia porcentual	%	± 300.00	9.1
230	Valor Porcentual Actual	%	± 300.00	9.1
Valor actual memoria				
231	Valor Pico Ixt de periodo largo	%	0.00 ... 100.00	9.4
232	Valor Pico Ixt de periodo corto	%	0.00 ... 100.00	9.4
Valores actuales de la máquina				
235	Tensión de formación de flujo	V	0.0 ... U_{FIN}	9.2
236	Tensión de formación de par	V	0.0 ... U_{FIN}	9.2
238	Valor de Flujo	%	0.0 ... 100.0	9.2
239	Corriente reactiva	A	0.0 ... I_{max}	9.2
240	Velocidad actual	1/min	0 ... 60000	9.2
241	Frecuencia actual	Hz	0.0 ... 999.99	9.2

Valor actual parámetro				
No.	Descripción	Unidad	Rango muestra	Capítulo
Valores actuales del sistema				
242	Valores actuales del sistema	Hz	0.0 ... 999.99	9.3.1
Valores actuales del convertidor de frecuencia				
243	Entradas digitales (Hardware)	-	00 ... 255	9.1
244	Contador de horas de trabajo	h	99999	9.1
245	Contador de horas en funcionamiento	h	99999	9.1
246	Temperatura del condensador	deg.C	0 ... T _{emax}	9.1
249	Grupo de datos activo	-	1 ... 4	9.1
250	Entradas digitales	-	00 ... 255	9.1
251	Entrada analógica MFI1A	%	± 100.00	9.1
252	Entrada de frecuencia de repetición	Hz	0.0 ... 999.99	9.1
253	Entrada analógica MFI2A	%	± 100.00	9.1
254	Salidas digitales	-	00 ... 255	9.1
255	Temperatura del radiador	deg.C	0 ... T _{kmax}	9.1
256	Temperatura interior	deg.C	0 ... T _{imax}	9.1
257	Salida analógica MFO1A	V	0.0 ... 24.0	9.1
258	Entrada PWM	%	0.00 ... 100.00	9.1
259	Error actual	-	FXXXX	9.1
260	Error actual	-	0 ... 0xFFFF	CM
269	Advertencias	-	AXXXX	9.1
270	Advertencias	-	0 ... 0xFFFF (bit-cod.)	CM
273	Advertencias Aplicación	-	AXXXX	9.1
275	Estado del controlador	-	CXXXX	9.1
277	Estado STO	-	XXXX	9.1
278	Frecuencia MFO1F	Hz	0.00 ... f _{max}	9.1
282	Referencia Frec. Por Bus	Hz	-1000.00 ... 1000.00	9.1
283	Referencia Frec. De Rampa	Hz	0.00 ... 999.99	9.1
Valor actual memoria				
287	Valor Pico Udc	V	0.0 ... U _{dmax}	9.4
288	Valor medio Udc	V	0.0 ... U _{dmax}	9.4
289	Valor Pico temperatura del radiador	deg.C	0 ... T _{kmax}	9.4
290	Valor medio Temperatura del radiador	deg.C	0 ... T _{kmax}	9.4
291	Valor Pico Temperatura Interior	deg.C	0 ... T _{imax}	9.4
292	Valor Medio Temperatura Interior	deg.C	0 ... T _{imax}	9.4
293	Valor Pico I Absoluto	A	0.0 ... O _C ·I _{FIN}	9.4
294	Valor Medio I Absoluto	A	0.0 ... O _C ·I _{FIN}	9.4
295	Valor Pico Pactiva positivo	kW	0.0 ... O _C ·P _{FIN}	9.4
296	Valor Pico Pactiva negativo	kW	0.0 ... O _C ·P _{FIN}	9.4
297	Valor medio Pactiva	kW	0.0 ... O _C ·P _{FIN}	9.4
298	Valor Pico de Temp. Condensador	deg.C	0 ... T _{emax}	9.4
299	Valor Prom. de Temp. Condensador	deg.C	0 ... T _{emax}	9.4
301	Energía, positiva	kWh	0 ... 99999	9.4
302	Energía, negativa	kWh	0 ... 99999	9.4
Lista errores				
310	Último Error	h;m; F	00000:00; FXXXX	13.1

Valor actual parámetro				
No.	Descripción	Unidad	Rango muestra	Capítulo
311	Error 2	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
312	Error 3	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
313	Error 4	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
314	Error 5	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
315	Error 6	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
316	Error 7	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
317	Error 8	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
318	Error 9	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
319	Error 10	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
320	Error 11	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
321	Error 12	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
322	Error 13	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
323	Error 14	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
324	Error 15	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
325	Error 16	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
Entorno de error				
 330	Tensión del circuito de continua	V	0.0 ... U_{dmax}	13.2
 331	Tensión de salida	V	0.0 ... U_{FIN}	13.2
 332	Frecuencia estatórica	Hz	0.00 ... 999.99	13.2
 335	Corriente fase Ia	A	0.0 ... I_{max}	13.2
 336	Corriente fase Ib	A	0.0 ... I_{max}	13.2
 337	Corriente fase Ic	A	0.0 ... I_{max}	13.2
 338	Corriente rms	A	0.0 ... I_{max}	13.2
 339	Isd/corriente reactiva	A	0.0 ... I_{max}	13.2
 340	Isd/corriente reactiva	A	0.0 ... I_{max}	13.2
 341	Corriente de magnetización del rotor	A	0.0 ... I_{max}	13.2
 342	Par	Nm	± 9999.9	13.2
 343	Entrada analógica MFI1A	%	± 100.00	13.2
 344	Entrada analógica MFI2A	%	± 100.00	13.2
 346	Salida analógica MFO1A	V	0.0 ... 24.0	13.2
 348	Temperatura del condensador del circuito de continua	deg.C	0 ... T_{emax}	13.2
 349	Salida de frecuencia de repetición	Hz	0.00 ... 999.99	13.2
 350	Estado de las entradas digitales	-	00 ... 255	14.1
 351	Estado de las salidas digitales	-	00 ... 255	14.1
 352	Tiempo desde Liberación	h:m:s.ms	00000:00:00.000	13.2
 353	Temperatura del radiador	deg.C	0 ... T_{kmax}	13.2
 354	Temperatura interior	deg.C	0 ... T_{imax}	13.2
 355	Estado del controlador	-	C0000 ... CFFFF	13.2
 356	Estado de advertencia	-	A0000 ... AFFFF	14.3
 357	Int. valor 1	-	± 32768	13.2
 358	Int. valor 2	-	± 32768	13.2
 359	Long valor 1	-	± 2147483647	13.2
 360	Long valor 1	-	± 2147483647	13.2
 361	Checksum	-	OK / NOK	13.2
Lista de errores				
362	No. de errores	-	0 ... 32767	13.1
363	No. tentativas autoreset	-	0 ... 32767	13.1

Valor actual parámetro				
No.	Descripción	Unidad	Rango muestra	Capítulo
Entorno de error				
367	Estado de advertencia de aplicación	-	A0000 ... AFFFF	14.3
Controlador bus				
411	Palabra de Estado	-	0 ... 0xFFFF	7.3.1 9.7 CM
Posicionamiento				
470	Rotaciones	U	0.000 ... 1·10 ⁶	9.1
Salidas digitales				
537	Mascara de alarmas Actual	-	AXXXXXXXXX	7.6.5.8
627	Mascara de alarma Actual	-	AXXXX	7.6.5.9
Auto set-up				
797	Estado de configuración	-	OK/NOK	6.8
System bus				
978	Estado nodo	-	1 ... 3	9.5 Systemb.
979	Estado CAN	-	1 ... 3	9.5 Systemb.
CAN bus				
1290	Estado nodo	-	0 ... 127	9.6 CM-CAN
1291	Estado CAN	-	0 ... 4	9.6 CM-CAN
Servicio¹				
1530	Servicio interno tensión DC	%	0 ... 100	10.3.1
1531	Servicio interno ventilador	%	0 ... 100	10.3.2
1533	Nota Mantenimiento	%	M----	10.3.3
Test dispositivo				
1541	Test Estado del dispositivo	-	T----	7.2.3 9.1

La columna "capítulo" se refiere al número de capítulo y/o el documento correspondiente que contiene una descripción detallada del parámetro.

CM: Por favor, consulte el manual de uso del perfil de comunicación.

CM-CAN: Por favor, consulte el manual de comunicación **CAN**.

CM-PDPV1: Por favor, consulte el manual de comunicación **PROFIBUS**.

CM-485: Por favor, consulte el manual de comunicación **VABus**.

CM-Modbus: Por favor, consulte el manual de comunicación **Modbus**.

Systembus: Por favor, consulte el manual de comunicación **Systembus**.

¹ Para trabajo de mantenimiento contacte el servicio de BONFIGLIOLI.

15.2 Parámetros (Menú PARA)

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
Datos del convertidor				
0	Número de serie	-	Caracteres	7.1
1	Módulos opcionales	-	Caracteres	7.1
RS485/RS232				
10	CM: VABus Baud Rate	-	Selección	CM-CAN
Datos del convertidor				
12	Versión de software del convertidor de frecuencia	-	Caracteres	7.1
15	Copyright	-	Caracteres	7.1
16	Versión de software del módulo de potencia	-	Caracteres	7.1
27	Configurar contraseña	-	0 ... 999	7.1.3
28	Nivel de control	-	1 ... 3	7.1.1
29	Nombre de usuario	-	32 Caracteres	7.1
30	Configuración	-	Selección	7.1.2
34	Programa	-	0 ... 9999	7.1.4
Ventilador				
39	Temperatura de conexión	deg.C	0 ... 60	7.10.2
Función guiahilos				
48	Referencia de frecuencia	-	Selección	7.10.8
Entradas digitales				
49	Orden de carrera guiahilos	-	Selección	7.6.6.12
62	Aum. Frec. Motopotenciómetro	-	Selección	7.5.3.3.1
63	Dis. Frec. Motopotenciómetro	-	Selección	7.5.3.3.1
66	Cambio Frecuencia Fija1	-	Selección	7.6.6.5, 7.5.1.3
67	Cambio Frecuencia Fija2	-	Selección	7.6.6.5, 7.5.1.3
68	Inicio horario	-	Selección	7.6.6.2
69	Inicio Antihorario	-	Selección	7.6.6.2
70	Cambio en el conjunto de datos 1	-	Selección	7.6.6.11
71	Cambio en el conjunto de datos 2	-	Selección	7.6.6.11
72	Aum. Porcentaje via Motopot.	-	Selección	7.5.3.3.2
73	Dis. Porcentaje via Motopot.	-	Selección	7.5.3.3.2
75	Selec. Porcentaje progr. 1	-	Selección	7.6.6.6
76	Selec. Porcentaje progr. 2	-	Selección	7.6.6.6
81	Arranque JOG		Selección	7.5.1.6
87	Ctrl. Inicio 3-Cables	-	Selección	7.6.6.3
95	Habilitación de Unid. Freno	-	Selección	7.6.6.13
103	Reconocimiento de errores	-	Selección	7.6.6.8
Reductor electrónico				
125	Fuente referencia maestro	-	Selección	7.5.4
Entradas digitales				
131	Cambio Frecuencia Fija3	-	Selección	7.6.6.5, 7.5.1.3
Entradas digitales				
164	Cambio de Control n-/M	-	Selección	7.6.6.10
183	Error externo	-	Selección	7.6.6.15

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
204	Contacto Térmico para P570	-	Selección	7.6.6.9
Valor actual de memoria				
237	Reset de Memoria	-	Selección	9.4
CANopen/CAN system bus				
276	CAN Interface (CM-CAN/X12)	-	Selección	6.3 CM-CAN
Parámetros nominales de motor				
370	Tensión Nominal	V	$0.17 \cdot U_{FIN} \dots 2 \cdot U_{FIN}$	7.2.1
371	Corriente nominal	A	$0.01 \cdot I_{FIN} \dots 10 \cdot I_{FIN}$	7.2.1
372	Velocidad nominal	U/min	30 ... 60000	7.2.1
373	No. de Pares de Polos	-	1 ... 24	7.2.1
374	Coseno de Phi Nominal	-	0.01 ... 1.00	7.2.1
375	Frecuencia nominal	Hz	10.00 ... 1000.00	7.2.1
376	Potencia mecánica nominal	kW	$0.1 \cdot P_{FIN} \dots 10 \cdot P_{FIN}$	7.2.1
Parámetros adicionales de motor				
377	Resistencia estática	mOhm	0 ... 65535	7.2.2
378	Coeficiente de fugas	%	1.0 ... 20.0	7.2.2
383	Constancia de tensión	mVmin	0.0 ... 6500.0	7.2.2
384	Inductancia de estátor	mH	0.1 ... 500.0	7.2.2
CANopen				
385	Velocidad CAN	-	Selección	6.3 CM-CAN
387	Numero nodo CAN	-	-1 ... 127	6.3 CM-CAN
388	Comportamiento Error CAN	-	Selección	CM-CAN
Datos del sistema				
389	Factor valor actual sistema	-	-100.000 ... 100.000	7.10.9
Profibus				
391	Profibus Node-ID	-	0...126	6.3 CM-PDPV1
Controlador de bus				
392	Transición Estado 5	-	Selección	CM
RS485/RS232				
394	Nodo ID VABus-CM	-	1 ... 30	6.3 CM-485
395	Protocolo (CM/X21)	-	Selección	
Pulso con modulación				
400	Frecuencia de conmutación	-	Selección	7.10.1
401	Frecuencia mínima de conmutación	-	Selección	7.10.1
Comport. Error/Advertencia				
405	Alarma de Periodo Corto Ixt	%	6 ... 100	7.4.1
406	Alarma de Periodo Largo Ixt	%	6 ... 100	7.4.1
407	Advertencia límite temperatura radiador	deg.C	-25 ... 0	7.4.2
408	Advertencia límite temperatura interior	deg.C	-25 ... 0	7.4.2
409	Mensaje de estado del controlador	-	Selección	7.4.3
Controlador Bus				
410	Palabra de control	-	0 ... 0xFFFF	7.3.1 CM
411	Palabra de Estado	-	0 ... 0xFFFF	
412	Local/Remoto	-	Selección	
RS485/RS232				
413	Tiempo VABus-CM Watchdog	s	0 ... 1000	CM-485

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
Funciones especiales/Cambio grupo de datos				
414	Selección grupo de datos	-	Selección	CM
Comport. Error/Advertencia				
417	Lim. Desconexión Frecuencia	Hz	0.00 ... 999.99	7.4.4
Limite de Frecuencias				
418	Frecuencia Mínima	Hz	0.00 ... 999.99	7.5.1.1
419	Frecuencia Máxima	Hz	0.00 ... 999.99	7.5.1.1
Rampas de frecuencia				
420	Aceleración (horaria)	Hz/s	0.00 ... 9999.99	7.5.1.4
421	Desaceleración (horaria)	Hz/s	-0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
422	Aceleración Antihoraria	Hz/s	-0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
423	Desaceleración Antihoraria	Hz/s	-0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
424	Parada de Emergencia horaria	Hz/s	0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
425	Parada de Emergencia Antihoraria	Hz/s	0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
426	Avance Máximo	Hz	0.01 ... 999.99	7.5.1.4
430	Tiempo subida Rampa en S.	ms	0 ... 10000	7.5.1.4
Función guiahilos				
435	Modo de operación	-	Selección	7.10.8
436	Tiempo de Aceleración	s	0.01 ... 320.00	7.10.8
437	Tiempo de Desaceleración	s	0.01 ... 320.00	7.10.8
438	Amplitud de la carrera	%	0.01 ... 50.00	7.10.8
439	Parte Proporcional	%	0.01 ... 50.00	7.10.8
Controlador PID (Control PI)				
440	Fallo Valor actual modo operación	-	Selección	7.9.3
441	Componente I máximo	Hz	-999.99 ... 999.99	7.9.3
442	Frecuencia Máxima	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.3
443	Frecuencia Mínima	Hz	-999.99 ... 0.00	7.9.3
444	Amplificación	-	-15.00 ... 15.00	7.9.3
445	Tiempo Integral	ms	0 ... 32767	7.9.3
446	Tiempo derivativo	ms	0 ... 1000	7.9.3
Canal frecuencia de referencia/Frecuencias de bloqueo				
447	1ra Frecuencia de Bloqueo	Hz	0.00 ... 999.99	7.5.1.5
448	2da Frecuencia de Bloqueo	Hz	0.00 ... 999.99	7.5.1.5
449	Histéresis de Frecuencia	Hz	0.00 ... 100.00	7.5.1.5
Entrada multifunción 1 (MFI1)				
450	Banda de Tolerancia	%	0.00 ... 25.00	7.6.1.1.2
451	Cte de tiempo Filtro	ms	Selección	7.6.1.1.3
452	Modo de operación MFI1	-	Selección	7.6.1
453	Comport. Error/Advertencia	-	Selección	7.6.1.1.3
454	Punto X1	%	0.00 ... 100.00	7.6.1.1.2
455	Punto Y1	%	-100.00 ... 100.00	7.6.1.1.2
456	Punto X2	%	0.00 ... 100.00	7.6.1.1.2
457	Punto Y2	%	-100.00 ... 100.00	7.6.1.1.2
Posicionado				
458	Modo de operación	-	Selección	7.3.7
459	Fuente de señal	-	Selección	7.3.7
460	Distancia de posicionado	U	0.000 ... 1 10 ⁶	7.3.7
461	Corrección de señal	ms	-327.68 ... 327.67	7.3.7
462	Corrección de carga	-	-32768 ... 32767	7.3.7

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
 463	Actividad tras posicionado	-	Selección	7.3.7
 464	Tiempo de espera	ms	0 ... 3.6 10 ⁶	7.3.7
Potenciómetro de motor				
473	Rampa frecuencia Motopotenciómetro	Hz/s	0.01 ... 999.99	7.5.3.3.1
474	Modo de operación	-	Selección	7.5.3
Canal referencia de frecuencia				
475	Fuente referencia de frecuencia 1	-	Selección	7.5.1
Canal referencia porcentual				
 476	Fuente referencia porcentual 1	-	Selección	7.5.2
Ref. val. porc. canal/rampa				
 477	Gradiente Rampa Porcentual	%/s	0 ... 60000	7.5.2.4
Controlador PID (Control PI)				
 478	Fuente de Porcentaje Actual	-	Selección	7.9.3
Frecuencias fijas				
 480	Frecuencia Fija 1	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
 481	Frecuencia Fija 2	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
 482	Frecuencia Fija 3	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
 483	Frecuencia Fija 4	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
484	Frecuencia de referencia RAM	Hz	-999.99 ... 999.99	CM
 485	Frecuencia Fija 5	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
 486	Frecuencia Fija 6	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
 487	Frecuencia Fija 7	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
 488	Frecuencia Fija 8	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
489	Frecuencia JOG	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.6
Canal de referencia e frecuencia				
 492	Fuente referencia de frecuencia 2	-	Selección	7.5.1
 493	Modo de operación	-	Selección	7.5.1.2
Canal referencia porcentual				
 494	Fuente referencia porcentual 2	-	Selección	7.5.2
 495	Modo de operación	-	Selección	7.5.2.2
Entrada WM /Entrada Frecuencia de repetición/tren de pulsos				
 496	Modo de operación IN2D	-	Selección	7.6.7
Entrada Frecuencia de repetición				
 497	Rep.Freq. : Divisor	-	1 ... 8192	7.6.7.2
Inductancia de frenado				
506	Umbral Activación	V	325.0 ... 1000.0	7.10.4
Inductancia de motor				
 507	Umbral Activación	V	325.0 ... 1000.0	7.10.5
Potenciómetro de motor				
509	Rampa porcentual Motopotenciómetro	%/s	0.00 ... 600.00	7.5.3.3.2
Salidas digitales				
 510	Frecuencia configurada	Hz	0.00 ... 999.99	7.6.5.2
 517	Frecuencia Delta apagada	Hz	0.00 ... 999.99	7.6.5.2
Valor límite porcentual				
 518	Mínima Referencia Porcentual	%	0.00 ... 300.00	7.5.2.1
 519	Máxima Referencia Porcentual	%	0.00 ... 300.00	7.5.2.1

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
Porcentaje fijos				
520	Porcentaje fijo 1	%	-300.00 ... 300.00	7.5.2.3
521	Porcentaje fijo 2	%	-300.00 ... 300.00	7.5.2.3
522	Porcentaje fijo 3	%	-300.00 ... 300.00	7.5.2.3
523	Porcentaje fijo 4	%	-300.00 ... 300.00	7.5.2.3
524	Porcentaje de referencia RAM	%	-300.00 ... 300.00	CM
529	Porcentaje Actual RAM	%	-300.00 ... 300.00	CM
Salidas digitales				
531	Modo Op. OUT1D (X13.5)	-	Selección	7.6.5
532	Modo Op. OUT2D (X10/Relé)	-	Selección	7.6.5
533	Modo Op. OUT3D (X11.6)	-	Selección	7.6.5
Comport. Error/Alarma				
535	Modo Op. Error Externo	-	Selección	7.4.5
536	Crear Máscara de Alarma	-	Selección	7.6.5.8
Salidas Digitales				
549	Máxima Desviación de Control	%	0.01 ... 20.00	7.6.5.3
Salida multifunción 1 (MFO1)				
550	Modo de operación MFO1 (X13.6)	-	Selección	7.6.3
551	Analógico: Tensión 100%	V	0.0 ... 22.0	7.6.3
552	Analógico: Tensión 0%	V	0.0 ... 22.0	7.6.3
553	Analógico: FuenteMFO1A	-	Selección	7.6.3
554	Digital: Fuente MFO1D	-	Selección	7.6.3
555	RF/PT: Valor de Salida MFO1F	-	Selección	7.6.3
556	Numero de pulsos	-	30 ... 8192	7.6.3
557	PT: Escalado frecuencia	-	0 ... 32000	7.6.3
Entrada/salida digital				
558	Modo de operación Terminal X11.6	-	Selección	7.6.4
559	Entradas digitales PNP/NPN	-	Selección	7.6.6
Entrada multifunción 2 (MFI2)				
560	Banda de Tolerancia	%	0.00 ... 25.00	7.6.2.1.2
561	Cte de tiempo Filtro	-	Selección	7.6.2.1.3
562	Modo de operación MFI2	-	Selección	7.6.2
563	Comport. Error/Advertencia	-	Selección	7.6.2.1.3
564	Punto X1	%	0.00 ... 100.00	7.6.2.1.2
565	Punto Y1	%	-100.00 ... 100.00	7.6.2.1.2
566	Punto X2	%	0.00 ... 100.00	7.6.2.1.2
567	Punto Y2	%	-100.00 ... 100.00	7.6.2.1.2
Comport. Error/Advertencia				
570	Modo de operación Temp. Motor	-	Selección	7.4.6
Interruptor de protección del motor				
571	Modo de operación	-	Selección	7.10.6
572	Límite de frecuencia	%	0 ... 300	7.10.6
Límites de corriente inteligente				
573	Modo de operación	-	Selección	7.9.1
574	Límite Potencia	%	40.00 ... 95.00	7.9.1
575	Tiempo de Limitación	min	5 ... 300	7.9.1
Comport. Error/Alarma				
576	Supervisión de Fase	-	Selección	7.4.7
578	Numero intentos Autoreset	-	0 ... 20	7.4.8

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
579	Retardo de Reinicio	ms	0 ... 1000	7.4.8
Pulso con modulación				
580	Límite de reducción TI/Tc	deg.C	-25 ... 0	7.10.1
Monitorización correa trapezoidal				
581	Modo de operación	-	Selección	7.10.7
582	Limite Activación de Iactiva	%	0.1 ... 100.0	7.10.7
583	Tiempo de Retardo	s	0.1 ... 600.0	7.10.7
Característica V/f				
600	Tensión de arranque	V	0.0 ... 100.0	7.7
601	Incremento de Tensión	%	-100 ... 200	7.7
602	Incremento de Frecuencia	%	0 ... 100	7.7
603	Tensión de Corte	V	60.0 ... 560.0	7.7
604	Frecuencia de Corte	Hz	0.00 ... 999.99	7.7
605	Precontrol Dinámico Tensión	%	0 ... 200	7.8.1
606	Característica V/f	-	Selección	7.7
Límite de corriente controlador valor				
610	Modo de operación	-	Selección	7.9.4.2
611	Amplificación	-	0.01 ... 30.00	7.9.4.2
612	Tiempo Integral	ms	1 ... 10000	7.9.4.2
613	Límite de corriente	A	0.0 ... 0 _C ·I _{FIN}	7.9.4.2
614	Limite de Frecuencia	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.4.2
Comport. Error/Advertencia				
617	Temp. max. bobinados	°C	0 ... 200	7.4.6
Controlador PID (Control PI)				
618	Histéresis	%	0.00 ... 30.00	7.9.3
Comportamiento de Inicio				
620	Modo de operación	-	Selección	7.3.1
621	Amplificación	-	0.01 ... 10.00	7.3.1
622	Tiempo Integral	ms	1 ... 30000	7.3.1
623	Corriente de inicio	A	0.0 ... 0 _C ·I _{FIN}	7.3.1
624	Limite de Frecuencia	Hz	0.00 ... 100.00	7.3.1
625	Tiempo desactivación freno	ms	-5000 ... 5000	7.3.1
Alarmas Aplicación				
626	Crear Máscara de Advertencias Aplicación	-	Selección	7.6.5.9
Comportamiento de parada				
630	Modo de operación	-	Selección	7.3.3
Freno corriente directa				
631	Corriente de frenado	A	0.00 ... √2·I _{FIN}	7.3.6
632	Tiempo de frenado	s	0.0 ... 200.0	7.3.6
633	Tiempo desmagnetización	s	0.1 ... 30.0	7.3.6
634	Amplificación	-	0.00 ... 10.00	7.3.6
635	Tiempo Integral	ms	0 ... 1000	7.3.6
Comportamiento de parada				
637	Umbral de Desconexión	%	0.0 ... 100.0	7.3.3
638	Tiempo de retención	s	0.0 ... 200.0	7.3.3
Rueda Libre				
645	Modo de operación Rueda Libre	-	Selección	7.3.5
Autoarranque				
651	Modo de operación	-	Selección	7.3.4

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
Entrada PWM				
652	PWM Offset	%	-100.00 ... 100.00	7.6.7.1
653	PWM-Amplificación	%	5.0 ... 1000.0	7.6.7.1
Tren de pulsos				
654	Tren de pulsos Escalado frecuencia	-	0 ... 32000	7.6.7.3
Compensación de deslizamiento				
✓ 	660 Modo de operación	-	Selección	7.9.4.1
	661 Amplificación	%	0.0 ... 300.0	7.9.4.1
	662 Rampa Deslizamiento Máxima	Hz/s	0.01 ... 650.00	7.9.4.1
	663 Frecuencia Mínima	Hz	0.01 ... 999.99	7.9.4.1
Controlador de tensión				
	670 Modo de operación	-	Selección	7.9.2
	671 Umbral Fallo de Alimentación	V	-200.0 ... -50.0	7.9.2
	672 V.Ref. Soporte de Alimentac.	V	-200.0 ... -10.0	7.9.2
	673 Desac. Soporte de Alimentac.	Hz/s	0.01 ... 9999.99	7.9.2
	674 Acel. restablecer Alimentac.	Hz/s	0.00 ... 9999.99	7.9.2
	675 Umbral de Desconexión	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.2
	676 Valor de Ref. de Desconexión	V	325.0 ... 775.0	7.9.2
	677 Amplificación	-	0.00 ... 30.00	7.9.2
	678 Tiempo Integral	ms	0 ... 10000	7.9.2
	680 Lim. Valor Referencia Bus CC	V	325.0 ... 775.0	7.9.2
	681 Incremento de frec. Máximo	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.2
	683 Lim. Corriente como generad.	A	0.0 ... $0_C \cdot I_{FIN}$	7.9.2
Engranaje electrónico				
	685 Factor Numerador de Reductor	-	-300.00 ... 300.00	7.5.4.3.1
	686 Factor Denominador de Reduct.	-	0.01 ... 300.00	7.5.4.3.1
	687 Factor analógico al 100%	-	0.00 ... 100.00	7.5.4.3.2
	688 Factor analógico al 0%	-	0.00 ... 100.00	7.5.4.3.2
	689 Modo de operación	-	Selección	7.5.4.2
Controlador de corriente				
✓ 	700 Amplificación	-	0.00 ... 8.00	7.9.5.1
✓ 	701 Tiempo Integral	ms	0.00 ... 10.00	7.9.5.1
Parámetros de motor adicionales				
✓ 	716 Corriente Magnet. Nominal	A	$0.01 \cdot I_{FIN}$... $0_C \cdot I_{FIN}$	7.2.2
Controlador de campo				
✓ 	717 Flujo de Referencia	%	0.01 ... 300.00	7.9.5.5
Parámetros de motor adicionales				
✓ 	718 Factor corrección deslizamiento nominal	%	0.01 ... 300.00	7.2.2
Limite de Frecuencias				
	719 Frecuencia de deslizamiento	%	0 ... 10000	7.5.1.1
Controlador de velocidad				
	720 Modo de operación	-	Selección	7.9.5.3
✓ 	721 Amplificación 1($ f < P738$)	-	0.00 ... 200.00	7.9.5.3
	722 Tiempo Integral 1($ f < P738$)	ms	0 ... 60000	7.9.5.3
✓ 	723 Amplificación 2($ f > P738$)	-	0.00 ... 200.00	7.9.5.3
	724 Tiempo Integral 2($ f > P738$)	ms	0 ... 60000	7.9.5.3
Pre-control de aceleración				
	725 Modo de operación	-	Selección	7.9.5.4
	726 Aceleración Mínima	Hz/s	0.1 ... 6500.0	7.9.5.4

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
 727	Constante de Tiempo Mecan.	ms	1 ... 60000	7.9.5.4
Controlador de velocidad				
 728	Límite de corriente	A	0.0 ... $0_c \cdot I_{FIN}$	7.9.5.3.1
 729	Lim. Corriente Oper. Gener.	A	-0.01 ... $0_c \cdot I_{FIN}$	7.9.5.3.1
 730	Límite de par	%	0.00 ... 650.00	7.9.5.3.1
 731	Lim. Isq Operación Generador	%	0.00 ... 650.00	7.9.5.3.1
 732	Lim. Par Superior de Comp.-P	%	0.00 ... 650.00	7.9.5.3.1
 733	Lim. Par Inferior de Comp.-P	%	0.00 ... 650.00	7.9.5.3.1
 734	Isq Limit Source Motor Op.	-	Selección	7.9.5.3.2
 735	Lim. Isq Operación Generador	-	Selección	7.9.5.3.2
 736	Lim. de Par Operación Motor	-	Selección	7.9.5.3.2
 737	Lim. de Par Oper. Generador	-	Selección	7.9.5.3.2
<input checked="" data-bbox="199 627 223 649"/>  738	Lim. de Conmut. Cont. Vel.	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.5.3
 739	Límite Potencia	kW	0.00 ... $2 \cdot 0_c \cdot P_{FIN}$	7.9.5.3.1
 740	Lim. Potencia de Operac. Gen.	kW	0.00 ... $2 \cdot 0_c \cdot P_{FIN}$	7.9.5.3.1
Controlador de campo				
 741	Amplificación	-	0.0 ... 100.0	7.9.5.5
<input checked="" data-bbox="199 806 223 828"/>  742	Tiempo Integral	ms	0.0 ... 1000.0	7.9.5.5
<input checked="" data-bbox="199 840 223 862"/>  743	Limite Superior Isd de Ref.	A	0.0 ... $0_c \cdot I_{FIN}$	7.9.5.5.1
<input checked="" data-bbox="199 873 223 896"/>  744	Límite Inferior Isd de Ref.	A	$-I_{FIN} \dots I_{FIN}$	7.9.5.5.1
Controlador de corriente				
 746	Crosscouple Factor	%	0.00 ... 300.00	7.9.5.1
Controlador de velocidad				
 748	Amortiguación de Reacción	%	0 ... 300	7.9.5.3
Controlador de modulación				
 750	Modulación de Referencia	%	3.00 ... 105.00	7.9.5.6
 752	Tiempo Integral	ms	0.0 ... 1000.00	7.9.5.6
 753	Modo de operación	-	Selección	7.9.5.6
 755	Reference Imr Lower Limit	A	$0.01 \cdot I_{FIN} \dots 0_c \cdot I_{FIN}$	7.9.5.6.1
 756	Control Deviation Limitation	%	0.00 ... 100.00	7.9.5.6.1
Controlador de par				
 767	Lim. Superior de Frecuencia	Hz	-999.99 ... 999.99	7.9.5.2
 768	Frecuencia Mínima	Hz	-999.99 ... 999.99	7.9.5.2
 769	Fuente Lim. Sup. Frecuencia	-	Selección	7.9.5.2.3
 770	Fuente frecuencia Mínima	-	Selección	7.9.5.2.3
Comportamiento de inicio				
 779	Tiempo mínimo de Formación de Flujo	ms	1 ... 10000	7.3.1
<input checked="" data-bbox="199 1601 223 1624"/>  780	Tiempo máximo de Formación de Flujo	ms	1 ... 10000	7.3.1
<input checked="" data-bbox="199 1668 223 1691"/>  781	Corriente durante la Formación de Flujo	A	$0.1 \cdot I_{FIN} \dots 0_c \cdot I_{FIN}$	7.3.1
Autotuning				
 796	Selección SETUP	-	Selección	6.8
System bus				
 900	Node-ID	-	-1 ... 63	6.3 Systemb.
 903	Baud-Rate	-	Selección	6.3 Systemb.
 904	Retardo Boot-Up	ms	3500 ... 50000	Systemb.

Parámetros				Capítulo
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	
918	Identificador SYNC	-	0 ... 2047	
919	Tiempo SYNC	ms	0 ... 50000	
921	Identificador RxSDO1	-	0 ... 2047	
922	Identificador TxSDO1	-	0 ... 2047	
923	SDO2 Set Activo	-	Selección	
924	Identificador RxPDO1	-	0 ... 2047	
925	Identificador TxPDO1	-	0 ... 2047	
926	Identificador RxPDO2	-	0 ... 2047	
927	Identificador TxPDO2	-	0 ... 2047	
928	Identificador RxPDO3	-	0 ... 2047	
929	Identificador TxPDO3	-	0 ... 2047	
930	Función TxPDO1	-	Selección	
931	Tiempo TxPDO1	ms	0 ... 50000	
932	Función TxPDO2	-	Selección	
933	Tiempo TxPDO2	ms	0 ... 50000	
934	Función TxPDO3	-	Selección	
935	Tiempo TxPDO3	ms	0 ... 50000	
936	Función RxPDO1	-	Selección	
937	Función RxPDO2	-	Selección	
938	Función RxPDO3	-	Selección	
939	SYNC Timeout	ms	0 ... 60000	
941	RxPDO1 Timeout	ms	0 ... 60000	
942	RxPDO2 Timeout	ms	0 ... 60000	
945	RxPDO3 Timeout	ms	0 ... 60000	
946	TxPDO1 Boolean1	-	Selección	
947	TxPDO1 Boolean2	-	Selección	
948	TxPDO1 Boolean3	-	Selección	
949	TxPDO1 Boolean4	-	Selección	
950	TxPDO1 Word1	-	Selección	
951	TxPDO1 Word2	-	Selección	
952	TxPDO1 Word3	-	Selección	
953	TxPDO1 Word4	-	Selección	
954	TxPDO1 Long1	-	Selección	
955	TxPDO1 Long2	-	Selección	
956	TxPDO2 Boolean1	-	Selección	
957	TxPDO2 Boolean2	-	Selección	
958	TxPDO2 Boolean3	-	Selección	
959	TxPDO2 Boolean4	-	Selección	
960	TxPDO2 Word1	-	Selección	
961	TxPDO2 Word2	-	Selección	
962	TxPDO2 Word3	-	Selección	Systemb.
963	TxPDO2 Word4	-	Selección	
964	TxPDO2 Long1	-	Selección	
965	TxPDO2 Long2	-	Selección	
966	TxPDO3 Boolean1	-	Selección	
967	TxPDO3 Boolean2	-	Selección	
968	TxPDO3 Boolean3	-	Selección	
969	TxPDO3 Boolean4	-	Selección	
972	TxPDO3 Word1	-	Selección	

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
973	TxPDO3 Word2	-	Selección	
974	TxPDO3 Word3	-	Selección	
975	TxPDO3 Word4	-	Selección	
976	TxPDO3 Long1	-	Selección	
977	TxPDO3 Long2	-	Selección	
989	Reacción de emergencia	-	Selección	
1180	Modo de operación	-	Selección	
Parámetros adicionales del motor				
	1190 Resistencia estática	Ohm	0.001 ... 100.000	7.2.2
	1192 Corriente Pico	A	0.01% I _{FIN} ... 100000% o _c I _{FIN}	7.2.2
Mux/DeMux				
1250	Índice Entrada Mux (escritura)	-	EEPROM: 0 ... 16 RAM: 17 ... 33	7.6.6.17
1251	Índice Entrada Mux (lectura)	-	EEPROM: 0 ... 16 RAM: 17 ... 33	7.6.6.17
1252	Entradas Mux	-	Selección	7.6.6.17
1253	Entrada DeMux	-	Selección	7.6.6.17
Alarmas Usuario				
1363	Alarma Usuario 1	-	Selección	7.6.6.14
1364	Alarma Usuario 2	-	Selección	7.6.6.14
Convertir PDP/interno				
1370	In-F-PDP-word1	-	Selección	7.10.12
1371	In-F-PDP-word2	-	Selección	7.10.12
1372	In-F-intern-long1	-	Selección	7.10.12
1373	In-F-intern-long2	-	Selección	7.10.12
1374	Convert-Reference	-	0.01 Hz...999.99 Hz	7.10.12
Modbus (RTU/ASCII)				
1375	Paridad Modbus	-	Selección	6.3
1376	Dirección Modbus	-	1 ... 247	CM-Modbus
CANopen				
1420	CANopen Índice Entrada Mux (es- critura)	-	EEPROM: 0 ... 16 RAM: 17 ... 33	CM-CAN
1421	CANopen Índice Entrada Mux (lec- tura)	-	EEPROM: 0 ... 16 RAM: 17 ... 33	
1422	CANopen Entradas Mux	-	Selección	
1423	CANopen Obj 0x3007 Valor Por- centual Fuente actual	-	Selección	
1451	OS Synctime	-	700 ... 900	
VABus (X21)				
1500	Velocidad VABus-X21	-	Select Selección ion	6.3
1501	Nodo ID VABus-X21	-	1 ... 30	CM-485
1502	Tiempo VABus-X21 Watchdog	s	0 ... 1000	CM-485
Modbus (RTU/ASCII)				
1503	Modo Modbus	-	Selección	6.3
1504	Velocidad Modbus	Baud	Selección	CM-Modbus
1505	Tiempo Modbus Watchdog	s	0 ... 1000	CM-Modbus
Standby				
1510	Tiempo antes de modo 'En espera'	Min	0 ... 60	8.3
1511	Modo Standby	-	Selección	8.3

Parámetros				
No.	Descripción	Unidad	Rango conf.	Capítulo
Sintonización en tiempo real				
1520	Modo de Operación Sintonización en tiempo real	-	Selección	7.9.6
Servicio ¹⁾				
1534	Modo de operación Servicio interno tension DC	-	Selección	10.3.1
1535	Modo de operación Servicio interno ventilador	-	Selección	10.3.2
1539	Reset servicio interno	-	Selección	10.3.3
Test dispositivo				
1540	Iniciar manualmente Test de dispositivo	-	Selección	7.2.3.4
1542	Iniciar automáticamente test de dispositivo	-	Selección	7.2.3.5
1543	Val. Act. Base parametros sistema	-	0 ... 1600	7.10.9
Función ahorro energético				
1550	Modo de operación Función ahorro energético	-	Selección	8.1
1551	Reducción de flujo	%	0 ... 100	8.1
1552	Función ahorro energético Encendida	-	Selección	8.1

1) Para trabajo de manteniendo contacto con el servicio de BONFIGLIOLI.

La columna "capítulo" se refiere al número de capítulo y/o el documento correspondiente que contiene descripción detallada del parámetro.

CM: Por favor, consulte el manual de uso del perfil de comunicación.
 CM-CAN: Por favor, consulte el manual de comunicación **CAN**.
 CM-PDPV1: Por favor, consulte el manual de comunicación **PROFIBUS**.
 CM-485: Por favor, consulte el manual de comunicación **VABus**.
 CM-Modbus: Por favor, consulte el manual de comunicación **Modbus**.
 Systembus: Por favor, consulte el manual de comunicación **Systembus**.



Bonfiglioli ha diseñado y desarrollado innovadoras soluciones para el control y la transmisión de potencia en la aplicaciones industriales, maquinaria móvil y energías renovables desde 1956.

www.bonfiglioli.com