

SINAMICS G120

Convertidor de frecuencia con las Control Units	CU240B-2	CU240E-2
	CU240B-2 DP	CU240E-2 DP
		CU240E-2 F
		CU240E-2 DP-F
		CU240E-2 PN
		CU240E-2 PN-F

Instrucciones de servicio · 01/2013



SINAMICS

Answers for industry.

SIEMENS



SINAMICS

SINAMICS G120 Convertidor con las Control Units CU240B-2 y CU240E-2

Instrucciones de servicio

Modificaciones de este
manual

Consignas de seguridad

1

Introducción

2

Descripción

3

Instalar

4

Puesta en marcha

5

Adaptar regleta de bornes

6

Configurar bus de campo

7

Ajuste de funciones

8

Creación de copias de
seguridad y puesta en
marcha en serie

9

Reparación

10

Alarmas, fallos y avisos del
sistema

11

Datos técnicos

12

Anexo

A

Edición 01/2013, firmware V4.6

Manual original
01/2013, FW V4.6
A5E02299792E AD

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

PELIGRO

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

ADVERTENCIA

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

PRECAUCIÓN

Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN

Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

ADVERTENCIA

Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsables de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Modificaciones de este manual

Principales modificaciones respecto a la edición 04/2012 del manual

Nuevos Power Modules	En el capítulo
<ul style="list-style-type: none">Power Module PM230 FSD ... FSF en grado de protección IP20Power Module PM230 FSD ... FSF con técnica de pasoHabilitación para el servicio de las Control Units CU240B/E-2 con el Power Module PM340 1AC	Instalar Power Module (Página 40)

Nuevas funciones del firmware V4.6	En el capítulo
Banda inhibida para las entradas analógicas	Entradas analógicas (Página 94)
Actualización de firmware de la Control Unit	Actualización de firmware (Página 303) Reversión de firmware (Página 305)
EtherNet/IP	Comunicación vía EtherNet/IP (Página 133)

Encontrará un resumen de todas las funciones nuevas y modificadas del firmware V4.6 en el apartado Versión de firmware 4.6 (Página 360).

Descripciones revisadas	En el capítulo
Resumen de consignas de seguridad generales (completado)	Consignas de seguridad (Página 15)
Generador de rampa <ul style="list-style-type: none">Tiempos de redondeo completadosModificación de los tiempos de aceleración y deceleración durante el funcionamiento	Generador de rampa (Página 191)
Recepción de la función de seguridad Safe Torque Off (STO)	Recepción, finalización de la puesta en marcha (Página 265)
Funciones PROFIenergy del convertidor (completado)	Perfil PROFIenergy vía PROFINET (Página 130)
Función del convertidor "Indicación de ahorro de energía" (completado)	Indicación de ahorro de energía (Página 218)

Índice

Modificaciones de este manual	5
1 Consignas de seguridad.....	15
2 Introducción	19
2.1 Sobre este manual.....	19
2.2 Guía de orientación a lo largo de este manual.....	20
3 Descripción.....	21
3.1 Identificación del convertidor	21
3.2 Control Units	22
3.3 Power Module	23
3.3.1 Accesarios para montaje y apantallamiento	25
3.4 Componentes de sistema para los Power Modules	27
3.4.1 Filtro de red	27
3.4.2 Bobina de red.....	28
3.4.3 Bobina de salida.....	29
3.4.4 Filtro senoidal.....	31
3.4.5 Resistencia de freno	33
3.4.6 Brake Relay.....	34
3.5 Herramientas para la puesta en marcha del convertidor.....	35
4 Instalar.....	37
4.1 Resumen de la instalación del convertidor	37
4.2 Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno	38
4.3 Instalar Power Module	40
4.3.1 Dimensiones, plantillas para taladrado, distancias mínimas y pares de apriete	41
4.3.2 Croquis acotados PT	43
4.3.3 Conexión de red, motor y componentes del convertidor	44
4.4 Instalar la Control Unit	50
4.4.1 Interfaces, conectores, interruptores, regletas de bornes y LED de la CU	51
4.4.2 Regleta de bornes de las Control Units CU240B-2	52
4.4.3 Regleta de bornes de las Control Units CU240E-2	53
4.4.4 Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces	55
4.4.4.1 Preasignaciones y cableado del convertidor con Control Units CU240B-2	55
4.4.4.2 Preasignaciones y cableado del convertidor con Control Units CU240E-2	57
4.4.6 Cableado de la regleta de bornes	61
4.4.7 Asignación de las interfaces de bus de campo	62
4.5 Conexión del convertidor conforme a las normas de CEM	63
4.5.1 Conexión del convertidor conforme a las normas CEM	63
4.5.2 Prevención de interferencias electromagnéticas (EMI)	63
5 Puesta en marcha.....	67

5.1	Guía para la puesta en marcha	67
5.2	Preparación de la puesta en marcha	68
5.2.1	Ejemplos de cableado para los ajustes de fábrica	69
5.2.2	¿Es adecuado el motor para el convertidor?	71
5.2.3	Ajuste de fábrica del control del convertidor	72
5.2.4	¿Control por U/f o regulación vectorial (de velocidad/par)?	73
5.2.5	Definición de otros requisitos de la aplicación	74
5.3	Restablecer los ajustes de fábrica	75
5.4	Puesta en marcha básica.....	76
5.4.1	Puesta en marcha básica con el Operator Panel BOP-2	76
5.4.2	Puesta en marcha básica con STARTER.....	81
5.4.2.1	Adaptación de interfaces.....	82
5.4.2.2	Crear proyecto STARTER.....	84
5.4.2.3	Paso a online e inicio del asistente para la puesta en marcha básica	84
5.4.2.4	Realización de la puesta en marcha básica	85
5.4.2.5	Identificar los datos del motor	86
6	Adaptar regleta de bornes.....	89
6.1	Entradas digitales.....	90
6.2	Entrada de seguridad.....	92
6.3	Salidas digitales	93
6.4	Entradas analógicas.....	94
6.5	Salidas analógicas	99
7	Configurar bus de campo.....	103
7.1	Comunicación vía PROFINET	104
7.1.1	¿Qué se necesita para la comunicación vía PROFINET?.....	104
7.1.2	Conexión del convertidor a PROFINET	105
7.1.3	Configurar la comunicación con el controlador.....	106
7.1.4	Selección de telegrama: procedimiento	106
7.1.5	Activación del diagnóstico a través del controlador	107
7.2	Comunicación vía PROFIBUS	107
7.2.1	¿Qué se necesita para la comunicación vía PROFIBUS?	107
7.2.2	Conectar el convertidor al PROFIBUS.....	108
7.2.3	Configurar la comunicación con el controlador.....	109
7.2.4	Ajustar dirección	109
7.2.5	Selección de telegrama: procedimiento	110
7.3	Perfil PROFIdrive para PROFIBUS y PROFINET	111
7.3.1	Comunicación cíclica	111
7.3.1.1	Palabra de mando y de estado 1	113
7.3.1.2	Palabra de mando y de estado 3	116
7.3.1.3	Ampliación de telegramas y modificación de la interconexión de señales	118
7.3.1.4	Estructura de datos del canal de parámetros	119
7.3.1.5	Comunicación directa.....	124
7.3.2	Comunicación acíclica	125
7.4	Perfil PROFlenergy vía PROFINET	130
7.4.1	PROFlenergy	130

7.5	Comunicación vía EtherNet/IP	133
7.5.1	Conexión del convertidor a EtherNet/IP	133
7.5.2	¿Qué se necesita para la comunicación a través de EtherNet/IP?	134
7.5.3	Ajustes de comunicación para EtherNet/IP	134
7.5.4	Ajustes adicionales con el perfil de accionamiento AC/DC	135
7.5.5	Objetos admitidos	136
7.5.6	Creación de módulo de E/S genérico	145
7.6	Comunicación vía RS485	146
7.6.1	Integrar el convertidor en un sistema de bus a través de la interfaz RS485	146
7.6.2	Comunicación vía USS	147
7.6.2.1	Configuración básica para la comunicación	147
7.6.2.2	Estructura del telegrama	148
7.6.2.3	Zona de datos útiles del telegrama USS	149
7.6.2.4	Canal de parámetros USS	150
7.6.2.5	Canal de datos de proceso USS (PZD)	155
7.6.2.6	Vigilancia de telegrama	156
7.6.3	Comunicación vía Modbus RTU	158
7.6.3.1	Configuración básica para la comunicación	159
7.6.3.2	Telegrama Modbus RTU	161
7.6.3.3	Velocidades de transferencia y tablas de mapeado	161
7.6.3.4	Acceso de escritura y lectura por medio de FC 03 y FC 06	165
7.6.3.5	Secuencia de comunicación	167
8	Ajuste de funciones.....	169
8.1	Resumen de las funciones del convertidor	169
8.2	Control del convertidor	171
8.2.1	Encendido y apagado del motor	171
8.2.2	Control del convertidor a través de entradas digitales	173
8.2.3	Método 1 de control por dos hilos	174
8.2.4	Control por dos hilos, método 2	175
8.2.5	Control por dos hilos, método 3	176
8.2.6	Control por tres hilos, método 1	176
8.2.7	Control por tres hilos, método 2	178
8.2.8	Accionar el motor en marcha a impulsos (función JOG)	179
8.2.9	Comutación del control del convertidor (juego de datos de mando)	180
8.3	Consignas	182
8.3.1	Resumen	182
8.3.2	Entrada analógica como fuente de consigna	183
8.3.3	Predeterminar la consigna a través del bus de campo	183
8.3.4	Potenciómetro motorizado como fuente de consigna	184
8.3.5	Velocidad fija como fuente de consigna	186
8.4	Acondicionamiento de consigna	188
8.4.1	Resumen del acondicionamiento de consigna	188
8.4.2	Inversión de consigna	188
8.4.3	Bloqueo del sentido de giro	189
8.4.4	Velocidad mínima	189
8.4.5	Velocidad máxima	190
8.4.6	Generador de rampa	191
8.5	Regulación del motor	196
8.5.1	Control por U/f	196

8.5.1.1	Características del control por U/f.....	197
8.5.1.2	Elección de la característica U/f.....	198
8.5.1.3	Optimización con par de despegue alto y sobrecarga de corta duración.....	199
8.5.2	Regulación de velocidad de giro	201
8.5.2.1	Características de la regulación vectorial sin encóder	201
8.5.2.2	Elección de la regulación del motor	202
8.5.2.3	Reoptimización del regulador de velocidad	203
8.5.2.4	Regulación de par	205
8.6	Funciones de protección	206
8.6.1	Vigilancia de temperatura del convertidor.....	206
8.6.2	Vigilancia de temperatura del motor mediante un sensor de temperatura	207
8.6.3	Protección del motor mediante el cálculo de la temperatura en el motor.....	210
8.6.4	Protección contra sobreintensidad.....	210
8.6.5	Limitación de la tensión máxima en el circuito intermedio.....	211
8.7	Funciones específicas de la aplicación.....	213
8.7.1	Conversión de unidades	213
8.7.1.1	Cambio de la norma de motor.....	215
8.7.1.2	Cambio del sistema de unidades	216
8.7.1.3	Cambio de las magnitudes de proceso para el regulador tecnológico	216
8.7.1.4	Conversión de unidades con STARTER.....	217
8.7.2	Indicación de ahorro de energía	218
8.7.3	Funciones de frenado del convertidor.....	220
8.7.3.1	Métodos de frenado eléctrico.....	220
8.7.3.2	Frenado corriente continua	222
8.7.3.3	Frenado combinado	225
8.7.3.4	Frenado por resistencia	226
8.7.3.5	Frenado con realimentación de energía a la red	230
8.7.3.6	Freno de mantenimiento del motor	230
8.7.4	Reconexión automática y rearranque al vuelo.....	236
8.7.4.1	Rearranque al vuelo, conexión con el motor en marcha	236
8.7.4.2	Reconexión automática	237
8.7.5	Regulador tecnológico PID	241
8.7.5.1	resumen	241
8.7.5.2	Ajuste del regulador	242
8.7.5.3	Optimización del regulador	243
8.7.6	Vigilancia del par de carga (protección de la planta)	245
8.7.7	Vigilancia de la velocidad mediante entrada digital	247
8.7.8	Funciones lógicas y aritméticas a través de bloques de función.....	249
8.8	Función de seguridad Safe Torque Off (STO)	253
8.8.1	Descripción de la función	253
8.8.2	Requisito para utilizar STO	254
8.8.3	Puesta en marcha de STO.....	254
8.8.3.1	Herramienta para la puesta en marcha	254
8.8.3.2	Protección de los ajustes frente a modificaciones no autorizadas	255
8.8.3.3	Restablecer los parámetros de las funciones de seguridad al ajuste de fábrica.....	255
8.8.3.4	Modificación de ajustes	256
8.8.3.5	Interconexión de la señal "STO activa"	257
8.8.3.6	Ajuste del filtro para entradas de seguridad	258
8.8.3.7	Ajuste de la dinamización forzada	261
8.8.3.8	Activar ajustes	263
8.8.3.9	Comprobación de la asignación de las entradas digitales.....	264

8.8.3.10	Recepción, finalización de la puesta en marcha	265
8.9	Comutación entre diferentes ajustes	270
9	Creación de copias de seguridad y puesta en marcha en serie	273
9.1	Guardar los ajustes y transferirlos con tarjeta de memoria	274
9.1.1	Guardar los ajustes en tarjeta de memoria.....	275
9.1.2	Transferir los ajustes de la tarjeta de memoria.....	277
9.1.3	Extraer con seguridad la tarjeta de memoria	279
9.2	Copia de seguridad y transferencia de ajustes con STARTER	282
9.3	Guardar los ajustes y transferirlos con un Operator Panel.....	284
9.4	Otras posibilidades para guardar ajustes	285
9.5	Protección contra escritura y protección de know-how	286
9.5.1	Protección contra escritura	288
9.5.2	Protección de know-how.....	289
9.5.2.1	Ajustes para la protección de know-how	290
9.5.2.2	Creación de la lista de excepciones para la protección de know-how	292
9.5.2.3	Sustitución de equipos con protección de know-how activa	293
10	Reparación	295
10.1	Sustitución de componentes del convertidor	295
10.2	Sustitución de la Control Unit con función de seguridad habilitada.....	296
10.3	Sustitución de la Control Unit sin funciones de seguridad habilitadas	299
10.4	Sustitución de la Control Unit sin copia de seguridad	300
10.5	Sustitución del Power Module con función de seguridad habilitada.....	301
10.6	Sustitución del Power Module sin función de seguridad habilitada.....	302
10.7	Actualización de firmware	303
10.8	Reversión de firmware	305
10.9	Corrección de una actualización o regresión de firmware fallida	307
10.10	Si el convertidor deja de responder	308
11	Alarmas, fallos y avisos del sistema	311
11.1	Estados operativos señalizados por LED	311
11.2	Tiempo del sistema.....	313
11.3	Alarmas	314
11.4	Fallos.....	317
11.5	Lista de alarmas y fallos	322
12	Datos técnicos	331
12.1	Datos técnicos, Control Unit CU240B-2	331
12.2	Datos técnicos, Control Unit CU240E-2	333
12.3	Datos técnicos, Power Module	336
12.3.1	Datos técnicos PM230 IP20.....	338

12.3.1.1	Datos generales, PM230, IP20	338
12.3.1.2	Datos dependientes de la potencia, PM230, IP20.....	339
12.3.2	Datos técnicos PM240	345
12.3.2.1	Datos generales, PM240.....	345
12.3.2.2	Datos dependientes de la potencia PM240	346
12.3.3	Datos técnicos PM240-2	351
12.3.3.1	Datos generales, PM240-2	351
12.3.3.2	Datos dependientes de la potencia, PM240-2	352
12.3.4	Datos técnicos de PM250	354
12.3.4.1	Datos dependientes de la potencia PM250	355
12.3.5	Datos técnicos de PM260	357
12.3.5.1	Datos dependientes de la potencia PM260	358
A	Anexo	359
A.1	Funciones nuevas y ampliadas.....	359
A.1.1	Versión de firmware 4.5	359
A.1.2	Versión de firmware 4.6	360
A.2	Conexión del motor en estrella y triángulo y ejemplos de aplicación	361
A.3	Parámetro.....	362
A.4	Manejo del Operator Panel BOP-2	364
A.4.1	Modificación de ajustes con el BOP-2	365
A.4.2	Modificación de parámetros indexados	366
A.4.3	Introducción directa del número y el valor de parámetro.....	366
A.4.4	No se puede modificar un parámetro.....	367
A.5	Manejo de STARTER.....	368
A.5.1	Modificación de ajustes	368
A.5.2	Optimización del accionamiento mediante la función Trace.....	369
A.6	Interconexión de las señales en el convertidor.....	372
A.6.1	Conceptos básicos	372
A.6.2	Ejemplo	374
A.7	Ejemplos de aplicación	376
A.7.1	Configuración de la comunicación PROFIBUS en STEP 7	376
A.7.1.1	Requisitos.....	376
A.7.1.2	Creación de una red y un proyecto STEP 7	376
A.7.1.3	Inserción del convertidor en el proyecto	377
A.7.2	Configuración de la comunicación PROFINET en STEP 7	379
A.7.2.1	Configuración del controlador y el convertidor en HW Config	379
A.7.2.2	Creación de una referencia para STARTER.....	382
A.7.2.3	Abrir STARTER y pasar a online	383
A.7.2.4	Activación de los avisos de diagnóstico mediante STEP 7	383
A.7.3	Ejemplos de programas de STEP 7	384
A.7.3.1	Ejemplo de programa de STEP 7 para la comunicación cíclica	385
A.7.3.2	Ejemplo de programa de STEP 7 para la comunicación acíclica	387
A.7.4	Configurar la comunicación directa en STEP 7	391
A.7.5	Conexión de entradas digitales de seguridad.....	393
A.8	Documentación para la recepción de las funciones de seguridad	394
A.8.1	Documentación de máquinas.....	394
A.8.2	Certificado de configuración para las funciones básicas, firmware V4.4 ... V4.6	396

A.9	Más información sobre el convertidor	397
A.10	Errores y sugerencias	399
Índice alfabético	401

Consignas de seguridad

Uso reglamentario

El convertidor descrito en este manual es un equipo para controlar un motor de baja tensión asincrónico. Está concebido para el montaje en instalaciones eléctricas o máquinas.

El convertidor está homologado para la utilización en redes industriales del ámbito industrial y terciario. El uso en redes públicas requiere una configuración diferente o medidas suplementarias.

Consulte los datos técnicos y los datos sobre las condiciones de conexión en la placa de características y en las instrucciones de servicio.



! PELIGRO

Peligro de muerte al tocar piezas bajo tensión

Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

Se debe considerar lo siguiente:

- Trabaje con equipos eléctricos solo si tiene la cualificación para ello.
- Observe las reglas de seguridad específicas del país en todos los trabajos.

Siga los seis pasos para establecer la seguridad:

1. Prepare la desconexión e informe a los miembros del equipo implicados en el procedimiento.
2. Deje la máquina sin tensión:
 - Desconecte la máquina.
 - Espere el tiempo de descarga indicado en los rótulos de advertencia.
 - Compruebe la ausencia de tensión entre fase-fase y fase-conductor de protección.
 - Compruebe si los circuitos de tensión auxiliar disponibles están libres de tensión.
 - Asegúrese de que los motores no puedan moverse.
3. Identifique todas las demás fuentes de energía peligrosas, p. ej., aire comprimido, hidráulica o agua.
4. Aíslle o neutralice todas las fuentes de energía peligrosas, p. ej., cerrando interruptores, así como poniendo a tierra, cortocircuitando o cerrando válvulas.
5. Asegure las fuentes de energía contra la reconexión accidental.
6. Cerciórese de que la máquina está totalmente bloqueada... ¡y de que se trate de la máquina correcta!

Tras finalizar los trabajos, restablezca la disponibilidad para el funcionamiento en orden inverso.



! ADVERTENCIA

Peligro de muerte al tocar piezas bajo tensión en equipos dañados

En los equipos dañados pueden darse tensiones peligrosas en la caja o en los componentes al descubierto.

- Durante el transporte, almacenamiento y funcionamiento, observe los valores límite indicados en los datos técnicos.
- No utilice ningún equipo dañado.
- Proteja los componentes contra la suciedad conductora, p. ej., alojándolos en un armario eléctrico con el grado de protección IP54B según EN 60529.

Si es posible descartar totalmente la entrada de suciedad conductora en el lugar de instalación, se podrá utilizar un armario eléctrico de un grado de protección menor.

! ADVERTENCIA

Peligro de muerte por movimiento inesperado de máquinas al emplear aparatos radiofónicos móviles o teléfonos móviles

Al emplear aparatos radiofónicos móviles o teléfonos móviles con una potencia de emisión > 1 W con una proximidad al convertidor inferior a los 2 metros aproximadamente, pueden producirse fallos en el funcionamiento de los equipos que influirían en la seguridad funcional de las máquinas y que podrían poner en peligro a las personas o provocar daños materiales.

- Desconecte los aparatos radiofónicos o teléfonos móviles que estén cerca del convertidor.



ATENCIÓN

Daños por campos eléctricos o descargas electrostáticas

Los campos eléctricos o las descargas electrostáticas pueden dañar componentes, circuitos integrados, módulos o equipos, provocando así fallos de funcionamiento.

- Para el embalaje, almacenamiento, transporte y envío de componentes electrónicos, módulos o equipos, utilice solo el embalaje original del producto u otros materiales adecuados, p. ej., gomaespuma conductora o papel de aluminio.
- Toque los componentes, módulos y equipos solo si está puesto a tierra con una de las siguientes medidas:
 - lleve una pulsera antiestática, o bien
 - lleve calzado antiestático o bandas de puesta a tierra antiestáticas en áreas antiestáticas con suelos conductivos.
- Deposite los módulos electrónicos, módulos y equipos únicamente sobre superficies conductoras, por ejemplo una mesa con placa de apoyo antiestática, espuma conductora antiestática, bolsas de embalaje antiestáticas o contenedores de transporte antiestáticos.



! PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras al tocar superficies calientes

Durante el funcionamiento y un breve tiempo después de la desconexión del convertidor, la superficie del equipo puede alcanzar una temperatura elevada. Si se toca la superficie del convertidor, se pueden sufrir quemaduras.

- Nunca toque el equipo durante el funcionamiento.
- Después de desconectar el convertidor, espere hasta que el equipo se haya enfriado antes de tocarlo.

Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems)

Los componentes de control y accionamiento de un sistema de accionamiento están homologados para la utilización en redes industriales del ámbito industrial y empresarial. El uso en redes públicas requiere una configuración diferente o medidas suplementarias.

El funcionamiento de dichos componentes solo se permite en edificios cerrados o dentro de armarios eléctricos de mayor jerarquía con cubiertas (resguardos) de protección cerradas aplicando todos los dispositivos de protección.

La manipulación de estos componentes solo está permitida a personal cualificado y debidamente instruido, y que conozca y aplique todas las consignas de seguridad que figuran señalizadas en los componentes y explicadas en la documentación técnica para el usuario.

Durante la evaluación de riesgos de la máquina que exige la normativa local (p. ej. Directiva de máquinas CE), el fabricante de la máquina debe tener en cuenta los siguientes riesgos residuales derivados de los componentes de control y accionamiento de un sistema de accionamiento:

1. Movimientos accidentales de los elementos accionados de la máquina durante la puesta en marcha, el funcionamiento, el mantenimiento y la reparación, p. ej. por:
 - fallos de hardware o errores de software en los sensores, el controlador, los actuadores y el sistema de conexión
 - tiempos de reacción del control y del accionamiento,
 - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - condensación/suciedad conductora
 - errores de parametrización, programación, cableado y montaje,
 - uso de equipos inalámbricos/teléfonos móviles junto al control
 - Influencias externas/desperfectos

2. En caso de fallo puede aparecer dentro y fuera del convertidor temperaturas extraordinariamente altas, pudiendo incluso aparecer fuego abierto así como emisiones de luz, ruido, partículas, gases etc., por ejemplo:
 - fallo de componentes,
 - errores de software,
 - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - Influencias externas/desperfectos

Los convertidores con grado de protección Open Type/IP20 deben alojarse dentro del armario metálico (o protegerse tomando una medida equivalente) para evitar el contacto con fuego dentro o fuera del convertidor.
3. Tensiones de contacto peligrosas, p. ej. las debidas a:
 - fallo de componentes,
 - influencia de cargas electrostáticas,
 - inducción de tensiones causadas por motores en movimiento,
 - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - condensación/suciedad conductora
 - Influencias externas/desperfectos
4. Campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, habituales durante el funcionamiento, que pueden resultar peligrosos, p. ej., para personas con marcapasos, implantes u objetos metálicos, si no se mantienen lo suficientemente alejados.
5. Liberación de sustancias y emisiones contaminantes por eliminación o uso inadecuados de componentes.

Nota

Los componentes deben protegerse contra la suciedad conductora, p. ej., alojándolos en un armario eléctrico con el grado de protección IP54 según IEC 60529 o NEMA 12, según corresponda.

Si es posible descartar totalmente la entrada de suciedad conductora en el lugar de instalación, se podrá utilizar un armario eléctrico de un grado de protección menor.

Si desea más información sobre los riesgos residuales que se derivan de los componentes de un sistema de accionamiento, consulte los capítulos correspondientes de la documentación técnica para el usuario.

Introducción

2.1 Sobre este manual

¿Quién necesita estas instrucciones de servicio, y para qué?

Estas instrucciones de servicio van dirigidas fundamentalmente a instaladores, responsables de puesta en marcha y operadores de máquina. Estas instrucciones de servicio describen los equipos y sus componentes y capacitan a los destinatarios para montar, conectar, ajustar y poner en marcha el convertidor de manera correcta y sin peligro.

¿Qué se describe en estas instrucciones de servicio?

Las instrucciones de servicio son una recopilación resumida de toda la información necesaria para el funcionamiento normal y seguro del convertidor.

La información de las instrucciones de servicio se ha recopilado de manera que resulta plenamente suficiente para las aplicaciones estándar, y hace posible la puesta en marcha eficaz de un accionamiento. En los casos necesarios se ha añadido información adicional para usuarios principiantes.

Además, las instrucciones de servicio contienen información para aplicaciones especiales. La información se ofrece de manera comprimida, pues se da por supuesto que los usuarios disponen de conocimientos técnicos previos suficientemente sólidos para hacerse cargo de la configuración y parametrización de dichas aplicaciones. Es el caso, por ejemplo, del funcionamiento con sistemas de bus de campo o en aplicaciones de seguridad.

¿Qué significan los símbolos del manual?



Aquí empieza una instrucción de actuación.



Aquí termina una instrucción de actuación.



El siguiente texto debe considerarse con Basic Operator Panel BOP-2.



El siguiente texto debe considerarse si se utiliza un PC con STARTER.



Ejemplos de símbolos de las funciones del convertidor.

La descripción de las correspondientes funciones del convertidor comienza con uno de estos símbolos.



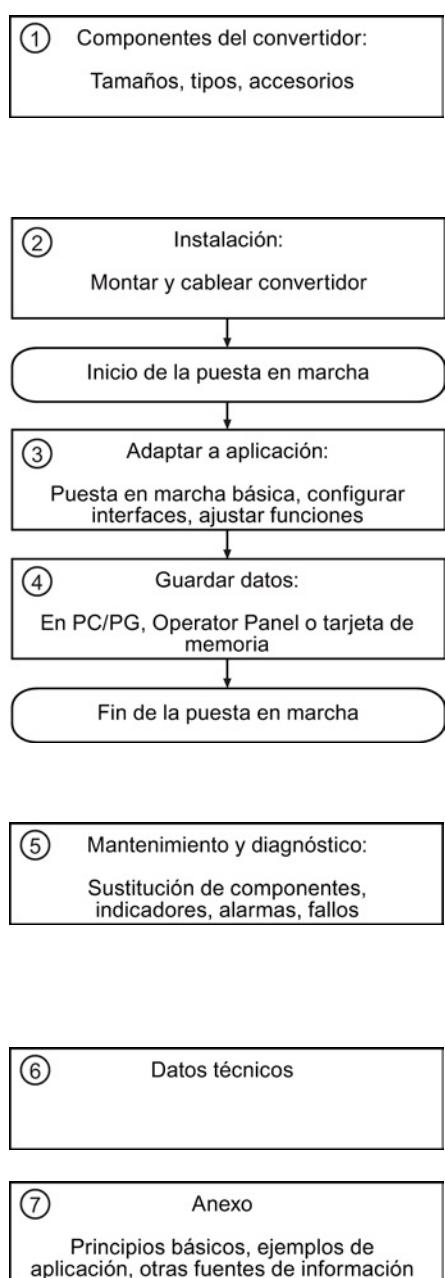
Ver también: Resumen de las funciones del convertidor
(Página 169).



2.2

Guía de orientación a lo largo de este manual

En este manual encontrará información básica sobre el convertidor y una descripción completa de la puesta en marcha:



- ① Aquí encontrará información sobre el hardware de su convertidor y sobre las herramientas de puesta en marcha:
- Identificación del convertidor (Página 21)
- ② • Resumen de la instalación del convertidor (Página 37)
- Toda la información sobre la puesta en marcha del convertidor se encuentra en los capítulos siguientes:
- ③ • Puesta en marcha básica (Página 76)
• Adaptar regleta de bornes (Página 89)
• Configurar bus de campo (Página 103)
• Ajuste de funciones (Página 169)
- ④ • Creación de copias de seguridad y puesta en marcha en serie (Página 273)
- ⑤ La información sobre el mantenimiento y el diagnóstico del convertidor se encuentra en los capítulos siguientes:
- Reparación (Página 295)
 - Alarmas, fallos y avisos del sistema (Página 311)
- ⑥ Los principales datos técnicos del convertidor figuran en este capítulo:
- Datos técnicos (Página 331)
- ⑦ En el anexo encontrará información básica y ejemplos explicativos:
- Anexo (Página 359)

Descripción

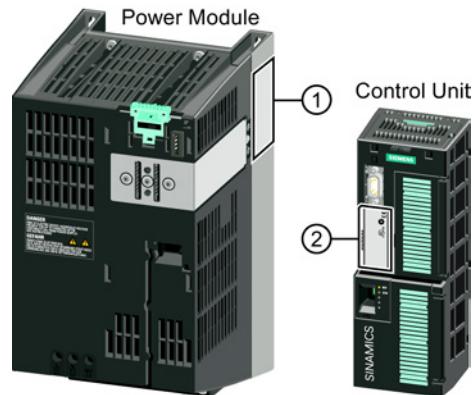
Todos los datos de potencia se refieren a los valores asignados o a la potencia para el servicio con sobrecarga leve (LO).

3.1 Identificación del convertidor

Componentes principales del convertidor

Todo convertidor SINAMICS G120 está compuesto por una Control Unit y un Power Module.

- La Control Unit controla y vigila el Power Module y el motor conectado.
- Existen Power Module para motores en un rango de potencia de 0,37 kW a 250 kW.



En la placa de características del Power Module (①) encontrará, entre otros, los siguientes datos:

- | | |
|------------------|-------------------------------|
| • Nombre: | P. ej., Power Module 240 |
| • Datos técnicos | Tensión, corriente y potencia |
| • Referencia: | P. ej. 6SL3224-0BE13-7UA0 |
| • Versión: | P. ej. A02 |

En la placa de características de la Control Unit (②) encontrará, entre otros, los siguientes datos:

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| • Nombre: | P. ej. Control Unit CU240E-2 DP-F |
| • Referencia: | P. ej. 6SL3244-0BB13-1PA0 |
| • Versión: | P. ej. A02 (hardware) |

Otros componentes del convertidor

Para que pueda adaptar el convertidor a diferentes casos de aplicación y condiciones ambientales, se dispone de los siguientes componentes:

- Filtro de red (Página 27)
- Bobina de red (Página 28)
- Bobina de salida (Página 29)
- Filtro senoidal (Página 31)
- Resistencia de freno (Página 33)
- Brake Relay para controlar un freno de mantenimiento de motor (Página 34).

Descripción

3.2 Control Units

3.2 Control Units



Tabla 3- 1 Control Units CU240B-2 ...

Las Control Units CU240B-2 se distinguen entre sí en lo que se refiere al tipo de buses de campo.		
Nombre	CU240B-2	CU240B-2 DP
Referencia	6SL3244-0BB00-1BA1	6SL3244-0BB00-1PA1
Bus de campo	USS, Modbus RTU	PROFIBUS DP

Tabla 3- 2 Control Units CU240E-2 ...



Las Control Units CU240E-2 tienen, en comparación con las CU240B-2 , una regleta de bornes más amplia, así como funciones de seguridad integradas.

Las Control Units CU240E-2 se distinguen entre sí en lo que se refiere al tipo de buses de campo y al alcance de las funciones de seguridad integradas.

Nombre	CU240E-2	CU240E-2 F	CU240E-2 DP	CU240E-2 DP-F	CU240E-2 PN	CU240E-2 PN-F
Referencia	6SL3244-0BB12-1BA1	6SL3244-0BB13-1BA1	6SL3244-0BB12-1PA1	6SL3244-0BB13-1PA1	6SL3244-0BB12-1FA0	6SL3244-0BB13-1FA0
Bus de campo	USS, Modbus RTU	USS, Modbus RTU	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP con PROFIsafe	PROFINET IO	PROFINET IO con PROFIsafe
Funciones de seguridad integradas	Funciones básicas	Funciones ampliadas	Funciones básicas	Funciones ampliadas	Funciones básicas	Funciones ampliadas

Juego de abrazaderas de pantalla para la Control Unit

El juego para contactado de pantallas es un componente opcional El juego para contactado de pantallas consta de los siguientes componentes:

- Chapa de pantalla
- Ofrece elementos para un contactado de la pantalla y un alivio de tracción óptimos para los cables de señales y comunicación.

Tabla 3- 3 Referencias

Juego para contactado de pantallas 2 para las Control Units CU240B-2 y CU240E-2, con todas las interfaces a bus de campo excepto PROFINET.	6SL3264-1EA00-0HA0
Juego para contactado de pantallas 3 para las Control Units CU230B-2 y CU240E-2, con interfaz PROFINET.	6SL3264-1EA00-0HB0

3.3 Power Module

¿Qué Power Module puede utilizarse con la Control Unit?

Tabla 3- 4 Combinaciones permitidas de Control Unit y Power Module

Control Unit	Power Module					
	PM340 1AC	PM230 IP20 y con técnica de paso	PM240	PM240-2	PM250	PM260
CU240B-2...	---	✓	✓	✓	✓	✓
CU240E-2...	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Figura 3-1 Power Module con grado de protección IP20 FSA ... FSGX



Figura 3-2 Power Module con técnica de paso (Push Through) FSA ... FSC

Descripción

3.3 Power Module

PM230, 3 AC 400 V - Campo de aplicación: bombas y ventiladores

Los Power Modules PM230 se ofrecen sin filtro o con filtro de red integrado de clase A.

Rango de referencias:

- IP20: 6SL3210-1NE...
- Push through 6SL3211-1NE...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
Rango de potencia (kW), IP20	0,37 ... 3	4 ... 7,5	11 ... 18,5	22 ... 37	45 ... 55	75 ... 90	---
Rango de potencia (kW), PT	3	7,5	18,5	---	---	---	---

PM340, 1 AC 200 V - Campo de aplicación: aplicaciones estándar

Los Power Modules PM340 se ofrecen sin filtro o con filtro de red integrado de clase A con grado de protección IP20. Los PM340 permiten un frenado dinámico a través de una resistencia de freno externa.

Rango de referencias: 6SL3210-1SB1...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
Rango de potencia (kW)	0,12 ... 0,75	--	--	--	--	--	--

PM240, 3 AC 400 V - Campo de aplicación: aplicaciones estándar

Los Power Modules PM240 se ofrecen sin filtro o con filtro de red integrado de clase A con grado de protección IP20. Los PM240 permiten un frenado dinámico con una resistencia de freno externa.

Rango de referencias: 6SL3224-0BE... y 6SL3224-0XE...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
Rango de potencia (kW)	0,37 ... 1,5	2,2 ... 4	7,5 ... 15	18,5 ... 30	37 ... 45	55 ... 132	160 ... 250

PM240-2, 3 AC 400 V - Campo de aplicación: aplicaciones estándar, 2.^a generación

Los Power Modules PM240-2 se ofrecen sin filtro o con filtro de red integrado de clase A.

Los PM240-2 permiten un frenado dinámico a través de una resistencia de freno externa.

Rango de referencias:

- IP20: 6SL3210-1PE...
- Push through 6SL3211-1PE...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
Rango de potencia (kW), IP20	0,55 ... 3	--	--	--	--	--	--
Rango de potencia (kW), PT	2,2 ... 3	--	--	--	--	--	--

PM250, 3 AC 400 V - Campo de aplicación: aplicaciones con realimentación a la red

Los Power Modules PM250 se ofrecen sin filtro o con filtro de red integrado de clase A con grado de protección IP20. Los PM250 permiten un frenado dinámico con realimentación de energía a la red.

Rango de referencias, IP20: 6SL3225-0BE ...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
Rango de potencia (kW)	---	---	7,5 ... 15	18,5 ... 30	37 ... 45	55 ... 90	---

PM260, 3 AC 690 V - Campo de aplicación: aplicaciones con realimentación a la red

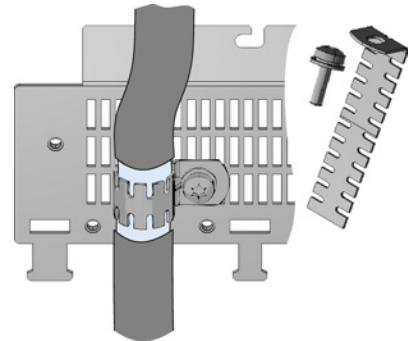
Los Power Modules PM260 se ofrecen sin filtro o con filtro de red integrado de clase A con grado de protección IP20. En el lado del motor está integrado un filtro senoidal. Los PM260 permiten un frenado dinámico con realimentación de energía a la red.

Rango de referencias, IP20: 6SL3225-0BH...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
Rango de potencia (kW)	---	---	---	11 ... 18,5	---	30 ... 55	---

3.3.1 Accesorios para montaje y apantallamiento**Juego de abrazaderas de pantalla**

El juego de abrazaderas de pantalla permite un apantallamiento y un alivio de tracción óptimos para los cables de red y del motor. Se compone de una chapa de pantalla y tiras en zigzag con tornillos.

**Nota**

En los Power Modules PM230 y PM240-2, el juego de abrazaderas de pantalla pertenece al volumen de suministro.

El juego de abrazaderas de pantalla es un componente opcional para los Power Modules PM240, PM250 y PM260.

Descripción

3.3 Power Module

Adaptador para montaje sobre perfiles DIN para PM240, PM250 y PM260, tamaños FSA y FSB

El adaptador para montaje en perfil permite montar el Power Module en dos perfiles con una distancia de 100 mm de centro a centro.

Referencias para juego de abrazaderas de pantalla y adaptador para perfil DIN

Tamaño	Juego de abrazaderas de pantalla para Power Module		Adaptador para montaje sobre perfil DIN
	PM240, PM250	PM260	
FSA	6SL3262-1AA00-0BA0	-	6SL3262-1BA00-0BA0
FSB	6SL3262-1AB00-0DA0	-	6SL3262-1BB00-0BA0
FSC	6SL3262-1AC00-0DA0	-	-
FSD	6SL3262-1AD00-0DA0	6SL3262-1FD00-0CA0	-
FSE	6SL3262-1AD00-0DA0	-	-
FSF	6SL3262-1AF00-0DA0	6SL3262-1FF00-0CA0	-

3.4 Componentes de sistema para los Power Modules

3.4.1 Filtro de red

Con un filtro de red, el convertidor alcanza una clase más alta de perturbaciones radioeléctricas. No se requiere filtro externo para los convertidores con filtro de red integrado.

Ejemplos:



Filtro de red auxiliar para Power Module PM240 FSA



Filtro de red para Power Module PM240 FSGX

Filtro de red externo para PM240

Tabla 3- 5 Clase A según EN 55011: 2009

PM240, referencia 6SL3224-...		Potencia	Filtro de red de clase A
FSA	...0BE13-7UA0, ...0BE15-5UA0, ...0BE17-5UA0, ...0BE21-1UA0, ...0BE21-5UA0	0,37 kW ... 1,5 kW	6SE6400-2FA00-6AD0
FSF	...0BE38-8UA0, ...0BE41-1UA0	110 kW ... 132 kW	6SL3203-0BE32-5AA0
FSGX	...0XE41-3UA0, ...0XE41-6UA0 ...0XE42-0UA0	160 kW ... 200 kW 250 kW	6SL3000-0BE34-4AA0 6SL3000-0BE36-0AA0

Tabla 3- 6 Clase B según EN 55011: 2009

PM240, referencia 6SL3224-...		Potencia	Filtro de red de clase B
FSA	...0BE13-7UA0, ...0BE15-5UA0, ...0BE17-5UA0, ...0BE21-1UA0, ...0BE21-5UA0	0,37 kW ... 1,5 kW	6SE6400-2FB00-6AD0
FSB	...0BE22-2AA0, ...0BE23-0AA0, ...0BE24-0AA0	2,2 kW ... 4,0 kW	6SL3203-0BE21-6SA0
FSC	...0BE25-5UA0, ...0BE27-5UA0, ...0BE31-1UA0	7,5 kW ... 15,0 kW	6SL3203-0BD23-8SA0

Filtro de red externo para PM250

Tabla 3- 7 Clase B según EN 55011: 2009

PM250, referencia 6SL3225-...		Potencia	Filtro de red de clase B
FSC	...0BE25-5AA0, ...0BE27-5AA0, ...0BE31-1AA0	7,5 kW ... 15,0 kW	6SL3203-0BD23-8SA0

Descripción

3.4 Componentes de sistema para los Power Modules

3.4.2 Bobina de red

La bobina de red complementa la protección contra sobretensión, filtra los armónicos de la red y puentea las caídas de conmutación. Con los Power Modules indicados a continuación es adecuado utilizar una bobina de red para atenuar los efectos señalados.

ATENCIÓN

Daños en el convertidor por ausencia de bobina de red

En función del tipo de convertidor y las condiciones de la red, pueden darse los siguientes casos:

- Debe instalarse una bobina de red
si el Power Module está indicado a continuación y la tensión de cortocircuito relativa de la red es inferior al 1%.
- Puede instalarse una bobina de red
si el Power Module está indicado a continuación y no se conoce la tensión de cortocircuito relativa de la red.
- No debe instalarse ninguna bobina de red
si el Power Module no está indicado a continuación.

Bobinas de red para PM240



PM240, referencia 6SL3224-...		Potencia	Bobina de red
FSA	...0BE13-7UA0, ...0BE15-5UA0	0,37 kW ... 0,55 kW	6SE6400-3CC00-2AD3
	...0BE17-5UA0, ...0BE21-1UA0	0,75 kW ... 1,1 kW	6SE6400-3CC00-4AD3
	...0BE21-5UA0	1,5 kW	6SE6400-3CC00-6AD3
FSB	...0BE22-2□A0, ...0BE23-0□A0	2,2 kW ... 3,0 kW	6SL3203-0CD21-0AA0
	...0BE24-0□A0	4,0 kW	6SL3203-0CD21-4AA0
FSC	...0BE25-5□A0, ...0BE27-5□A0	7,5 kW ... 11,0 kW	6SL3203-0CD22-2AA0
	...0BE31-1□A0	15,0 kW	6SL3203-0CD23-5AA0
FSD	...0BE31-5□A0, ...0BE31-8□A0	18,5 kW ... 22 kW	6SL3203-0CJ24-5AA0
	...0BE32-2□A0	30 kW	6SL3203-0CD25-3AA0
FSE	...0BE33-0□A0, ...0BE33-7□A0	37 kW ... 45 kW	6SL3203-0CJ28-6AA0
FSF	...0BE34-5□A0, ...0BE35-5□A0	55 kW ... 75 kW	6SE6400-3CC11-2FD0
	...0BE37-5□A0	90 kW	6SE6400-3CC11-7FD0
	...0BE38-8UA0	110 kW	6SL3000-0CE32-3AA0
	...0BE41-1UA0	132 kW	6SL3000-0CE32-8AA0
FSGX	...0XE41-3UA0	160 kW	6SL3000-0CE33-3AA0
	...0XE41-6UA0, ...0XE42-0UA0	200 kW ... 250 kW	6SL3000-0CE35-1AA0

Bobinas de red para PM240-2



Referencia 6SL321□-...		Potencia	Bobina de red
FSA	...1PE11-8□L0, ...1PE12-3□L0, ...1PE13-2□L0, ...1PE14-3□L0	0,55 kW ... 1,5 kW	6SL3203-0CE13-2AA0
	...1PE16-1□L0, ...1PE18-0□L0	2,2 kW ... 3,0 kW	6SL3203-0CE21-0AA0

Bobinas de red para PM340 1AC

Referencia 6SL3210-...		Potencia	Bobina de red
FSA	...-1SB11-0□A0, ...1SB12-3□A0	0,12 kW ... 0,37 kW	6SE6400-3CC00-4AB3
	...-1SB14-0□A0	0,75 kW	6SE6400-3CC01-0AB3

3.4.3 Bobina de salida

Bobinas de salida para el Power Module PM240 y el Power Module PM250

Las bobinas de salida reducen el esfuerzo dieléctrico de los devanados del motor. Además se reduce la carga del convertidor debido a corrientes transitorias capacitivas en los cables.

Se necesita una bobina de salida con cables de motor apantallados a partir de 50 m o cables de motor no apantallados a partir de 100 m.

Ejemplos:



Bobinas de salida auxiliares para Power Module PM240 FSA y FSB Bobina de salida para Power Module PM240 FSGX

Las bobinas de salida están dimensionadas para frecuencias de pulsación de 4 kHz

Descripción

3.4 Componentes de sistema para los Power Modules

Tabla 3- 8 Bobinas de salida para Power Module PM240

PM240, referencia 6SL3224-...		Potencia	Bobina de salida
FSA	...0BE13-7UA0, ...0BE15-5UA0, ...0BE17-5UA0, ...0BE21-1UA0, ...0BE21-5UA0	0,37 kW ... 1,5 kW	6SE6400-3TC00-4AD2
FSB	...0BE22-2□A0, ...0BE23-0□A0, ...0BE24-0□A0	2,2 kW ... 4,0 kW	6SL3202-0AE21-0CA0
FSC	...0BE25-5□A0, ...0BE27-5□A0, ...0BE31-1□A0	7,5 kW ... 15,0 kW	6SL3202-0AJ23-2CA0
FSD	...0BE31-5□A0	18,5 kW	6SE6400-3TC05-4DD0
	...0BE31-8□A0	22 kW	6SE6400-3TC03-8DD0
	...0BE32-2□A0	30 kW	6SE6400-3TC05-4DD0
FSE	...0BE33-0□A0	37 kW	6SE6400-3TC08-0ED0
	...0BE33-7□A0	45 kW	6SE6400-3TC07-5ED0
FSF	...0BE34-5□A0	55 kW	6SE6400-3TC14-5FD0
	...0BE35-5□A0	75 kW	6SE6400-3TC15-4FD0
	...0BE37-5□A0	90 kW	6SE6400-3TC14-5FD0
	...0BE38-8UA0	110 kW	6SL3000-2BE32-1AA0
	...0BE41-1UA0	132 kW	6SL3000-2BE32-6AA0
FSGX	...0XE41-3UA0	160 kW	6SL3000-2BE33-2AA0
	...0XE41-6UA0	200 kW	6SL3000-2BE33-8AA0
	...0XE42-0UA0	250 kW	6SL3000-2BE35-0AA0

Tabla 3- 9 Bobinas de salida para Power Module PM250

PM250, referencia 6SL3225-...		Potencia	Bobina de salida
FSC	...0BE25-5□A0, ...0BE27-5□A0, ...0BE31-1□A0	7,5 kW ... 15,0 kW	6SL3202-0AJ23-2CA0
FSD	...0BE31-5□A0	18,5 kW	6SE6400-3TC05-4DD0
	...0BE31-8□A0	22 kW	6SE6400-3TC03-8DD0
	...0BE32-2□A0	30 kW	6SE6400-3TC05-4DD0
FSE	...0BE33-0□A0	37 kW	6SE6400-3TC08-0ED0
	...0BE33-7□A0	45 kW	6SE6400-3TC07-5ED0
FSF	...0BE34-5□A0	55 kW	6SE6400-3TC14-5FD0
	...0BE35-5□A0	75 kW	6SE6400-3TC15-4FD0
	...0BE37-5□A0	90 kW	6SE6400-3TC14-5FD0

3.4.4 Filtro senoidal

El filtro senoidal instalado a la salida del convertidor permite alimentar el motor con tensiones con forma de onda prácticamente senoidal, de modo que pueden utilizarse motores estándar sin necesidad de cables especiales. La longitud máxima admisible de los cables del motor aumenta a 300 m.



Ejemplo: Filtro senoidal para convertidores de tamaño FSF

Al utilizar un filtro senoidal es válido lo siguiente:

- El funcionamiento sólo es admisible con frecuencias de pulsación de 4 kHz a 8 kHz. A partir de una potencia del Power Module de 110 kW (según la placa de características), solo se admiten 4 kHz.
- La potencia del convertidor se reduce un 5%.
- La frecuencia máxima de salida del convertidor es de 150 Hz a 380 V - 480 V.
- El filtro senoidal debe ponerse en marcha y funcionar solamente con el motor conectado, pues no es apto para funcionamiento en vacío.
- No se necesita bobina de salida.

Tabla 3- 10 Filtro senoidal para Power Module PM240

PM240, referencia 6SL3224-...	Potencia	Filtro senoidal
FSA ...0BE13-7UA0, ...0BE15-5UA0, ...0BE17-5UA0	0,37 kW ... 0,75 kW	6SL3202-0AE20-3SA0
	1,1 kW ... 1,5 kW	6SL3202-0AE20-6SA0
FSB ...0BE22-2□A0, ...0BE23-0□A0 ...0BE24-0□A0	2,2 kW ... 3,0 kW	6SL3202-0AE21-1SA0
	4,0 kW	6SL3202-0AE21-4SA0
FSC ...0BE25-5□A0 ...0BE27-5□A0, ...0BE31-1□A0	7,5 kW	6SL3202-0AE22-0SA0
	11,0 kW ... 15,0 kW	6SL3202-0AE23-3SA0
FSD ...0BE31-5□A0, ...0BE31-8□A0 ...0BE32-2□A0	18,5 kW ... 22 kW	6SL3202-0AE24-6SA0
	30 kW	6SL3202-0AE26-2SA0
FSE ...0BE33-0□A0, ...0BE33-7□A0	37 kW ... 45 kW	6SL3202-0AE28-8SA0
FSF ...0BE34-5□A0, ...0BE35-5□A0 ...0BE37-5□A0 ...0BE38-8UA0, ...0BE41-1UA0	55 kW ... 75 kW	6SL3202-0AE31-5SA0
	90 kW	6SL3202-0AE31-8SA0
	110 kW ... 132 kW	6SL3000-2CE32-3AA0
FSGX ...0XE41-3UA0 ...0XE41-6UA0 ...0XE42-0UA0	160 kW	6SL3000-2CE32-8AA0
	200 kW	6SL3000-2CE33-3AA0
	250 kW	6SL3000-2CE34-1AA0

Descripción

3.4 Componentes de sistema para los Power Modules

Tabla 3- 11 Filtro senoidal para Power Module PM250

PM250, referencia 6SL3225-...		Potencia	Filtro senoidal
FSC	...0BE25-5□A0	7,5 kW	6SL3202-0AE22-0SA0
	...0BE27-5□ A0, ...0BE31-1□A0	11,0 kW ... 15,0 kW	6SL3202-0AE23-3SA0
FSD	...0BE31-5□A0, ...0BE31-8□A0	18,5 kW ... 22 kW	6SL3202-0AE24-6SA0
	...0BE32-2□A0	30 kW	6SL3202-0AE26-2SA0
FSE	...0BE33-0□A0, ...0BE33-7□A0	37 kW ... 45 kW	6SL3202-0AE28-8SA0
FSF	...0BE34-5□A0, ...0BE35-5□A0	55 kW ... 75 kW	6SL3202-0AE31-5SA0
	...0BE37-5□A0	90 kW	6SL3202-0AE31-8SA0

3.4.5 Resistencia de freno

La resistencia de freno permite el frenado rápido de cargas con un alto momento de inercia.

El Power Module controla la resistencia de freno a través de su chopper de freno integrado.

Resistencias de freno para PM240



Para el Frame Size FSGX se dispone opcionalmente de un chopper de freno enchufable (referencia 6SL3300-1AE32-5AA0).

Referencia 6SL3224-...		Potencia	Resistencia de freno
FSA	...0BE13-7UA0, ...0BE15-5UA0	0,37 kW ... 0,55 kW	6SE6400-4BD11-0AA0
	...0BE17-5UA0, ...0BE21-1UA0	0,75 kW ... 1,1 kW	
	...0BE21-5UA0	1,5 kW	
FSB	...0BE22-2□A0, ...0BE23-0□A0	2,2 kW ... 3,0 kW	6SL3201-0BE12-0AA0
	...0BE24-0□A0	4,0 kW	
FSC	...0BE25-5□A0, ...0BE27-5□A0	7,5 kW ... 11,0 kW	6SE6400-4BD16-5CA0
	...0BE31-1□A0	15,0 kW	
FSD	...0BE31-5□A0, ...0BE31-8□A0	18,5 kW ... 22 kW	6SE6400-4BD21-2DA0
	...0BE32-2□A0	30 kW	
FSE	...0BE33-0□A0, ...0BE33-7□A0	37 kW ... 45 kW	6SE6400-4BD22-2EA1
FSF	...0BE34-5□A0, ...0BE35-5□A0	55 kW ... 75 kW	6SE6400-4BD24-0FA0
	...0BE37-5□A0	90 kW	
	...0BE38-8UA0	110 kW	6SE6400-4BD26-0FA0
	...0BE41-1UA0	132 kW	
FSGX	...0XE41-3UA0	160 kW	6SL3000-1BE31-3AA0
	...0XE41-6UA0, ...0XE42-0UA0	200 kW ... 250 kW	6SL3000-1BE32-5AA0

Resistencias de freno para PM240-2



Referencia 6SL321□-...		Potencia	Resistencia de freno
FSA	...1PE11-8□L0, ...1PE12-3□L0, ...1PE13-2□L0, ...1PE14-3□L0	0,55 kW ... 1,5 kW	6SL3201-0BE14-3AA0
	...1PE16-1□L0, ...1PE18-0□L0	2,2 kW ... 3,0 kW	6SL3201-0BE21-0AA0

Resistencias de freno para PM340, 1AC



Referencia 6SL3210-...		Potencia	Resistencia de freno
FSA	...-1SB11-0□A0 ...-1SB12-3□A0 ...-1SB14-0□A0	0,12 kW ... 0,75 kW	6SE6400-4BC05-0AA0

Descripción

3.4 Componentes de sistema para los Power Modules

3.4.6 Brake Relay

El Brake Relay ofrece un contacto (NA) para el mando de la bobina del freno de motor.

Referencia: 6SL3252-0BB00-0AA0



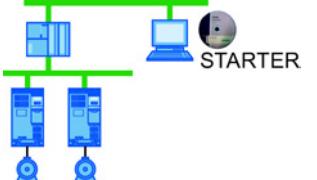
3.5 Herramientas para la puesta en marcha del convertidor

Accesorios para la puesta en marcha y la salvaguardia de datos.

Operator Panel para la puesta en marcha, el diagnóstico y el control del convertidor	Referencia
	BOP-2 (Basic Operator Panel) - Para abrochar en el convertidor <ul style="list-style-type: none"> • Copia de parámetros de accionamiento • Visualización en dos líneas • Puesta en marcha básica guiada
	IOP (Intelligent Operator Panel) - Para abrochar en el convertidor <ul style="list-style-type: none"> • Copia de parámetros de accionamiento • Pantalla de texto plano • Guía de menú y asistentes de aplicación
	Juego para montar en puerta para IOP/BOP-2 <ul style="list-style-type: none"> • Para el montaje de BOP-2 o IOP en una puerta de armario. • Grado de protección con IOP: IP54 o UL Type 12 • Grado de protección con BOP-2: IP55
	Para el uso móvil del IOP: Dispositivo portátil IOP con caja IOP, fuente de alimentación y baterías, así como cable de conexión RS232 Si utiliza un cable de conexión propio, tenga en cuenta la longitud máxima permitida de 5 m.

Descripción

3.5 Herramientas para la puesta en marcha del convertidor

Herramientas de PC para la puesta en marcha, el diagnóstico y el control del convertidor		
	PC Connection Kit Contiene DVD con STARTER y cable USB.	6SL3255-0AA00-2CA0
	STARTER Herramienta de puesta en marcha (software para PC) Conexión con el convertidor mediante cable USB, PROFIBUS o PROFINET Descarga: STARTER (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/10804985/133200)	STARTER en DVD: 6SL3072-0AA00-0AG0
	Drive ES Basic Como opción a STEP 7, con función de enrutado superando límites de redes para PROFIBUS y PROFINET	6SW1700-5JA00-5AA0
Tarjetas de memoria: para guardar y transferir los ajustes del convertidor		
	Tarjeta MMC	6SL3254-0AM00-0AA0
	Tarjeta SD	6ES7954-8LB00-0AA0

Instalar

4.1 Resumen de la instalación del convertidor

Instalación del convertidor

Requisitos

Antes de la instalación, compruebe lo siguiente:

- ¿Están disponibles los componentes necesarios del convertidor?
 - Power Module
 - Control Unit
 - Accesorios (p. ej., bobina de red o resistencia de freno)
- ¿Tiene las herramientas adecuadas y los accesorios necesarios para el montaje del convertidor?

Procedimiento



Para instalar el convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Instale los accesorios (bobinas, filtros o resistencia de freno) para el Power Module:
 - Tenga en cuenta las instrucciones de instalación que se suministran con los accesorios.
 - Si utiliza más de un componente auxiliar, aténgase al orden de montaje específico.

Ver también Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno (Página 38).

2. Instale el Power Module.

Ver también Instalar Power Module (Página 40).

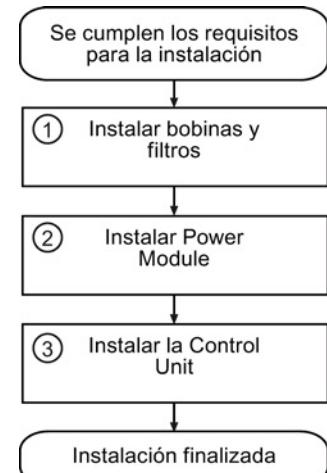
También encontrará información sobre el Power Module en el correspondiente Manual de montaje (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/30563173/133300>).

3. Instale la Control Unit.

Ver también Instalar la Control Unit (Página 50).



Ha instalado todos los componentes del convertidor y puede ponerlo en marcha.



4.2 Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno

Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno

La instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno se describe en la documentación suministrada. Ver también el apartado: Más información sobre el convertidor (Página 397).

Instalación de componentes auxiliares

Para los Power Modules PM240 y PM250, tamaños FSA, FSB y FSC, hay disponibles bobinas, filtros y resistencias de freno como componentes auxiliares. Además del Power Module, pueden instalarse componentes auxiliares.

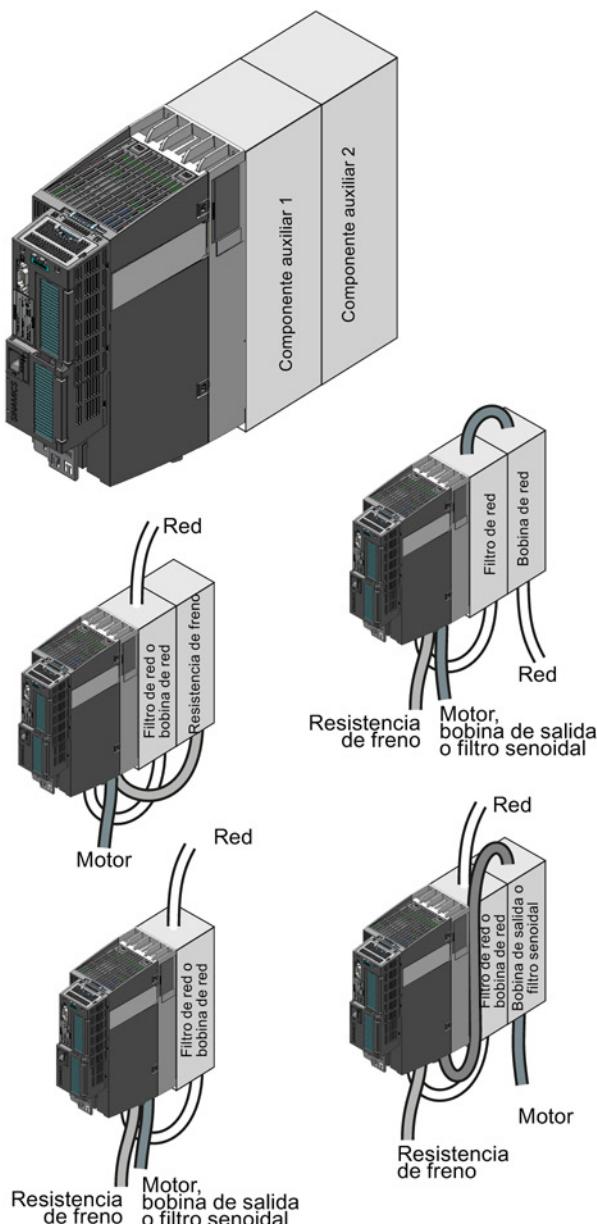


Figura 4-1 Combinaciones admisibles de componentes auxiliares

Conexiones eléctricas de la bobina de red y el filtro de red

- Conexión de red mediante bornes
- Conexión de convertidor mediante un cable prefabricado

Conexiones eléctricas de la bobina de salida y el filtro senoidal

- Conexión de convertidor mediante un cable prefabricado
- Conexión de motor mediante bornes

4.3

Instalar Power Module

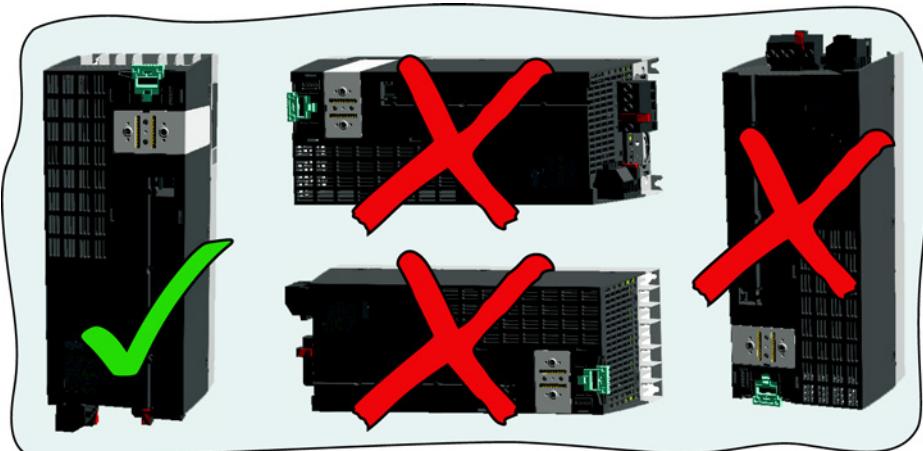
!ADVERTENCIA

Peligro de propagación de incendio debido a cajas insuficientes

Con el fuego y el humo generado pueden producirse graves daños personales o materiales.

- Monte los equipos sin caja protectora en un armario eléctrico metálico (o proteja el equipo con otra medida equivalente) de tal modo que se evite el contacto con el fuego dentro y fuera del equipo.

Montaje del Power Module con grado de protección IP20



- Monte el Power Module en vertical sobre una placa de montaje en un armario eléctrico. Para los tamaños FSA y FSB hay disponible un adaptador para el montaje sobre perfiles DIN.
- Durante el montaje, tenga en cuenta las distancias mínimas a otros componentes del armario eléctrico.
Las distancias mínimas son necesarias para que el convertidor se refrigerue suficientemente.
- No tape las aberturas de ventilación del convertidor.

Montaje de componentes adicionales

En función de la aplicación, pueden ser necesarios, p. ej., los siguientes componentes adicionales (ver también el apartado Identificación del convertidor (Página 21)):

- Bobinas de red
- Filtros
- Resistencias de freno
- Brake Relay

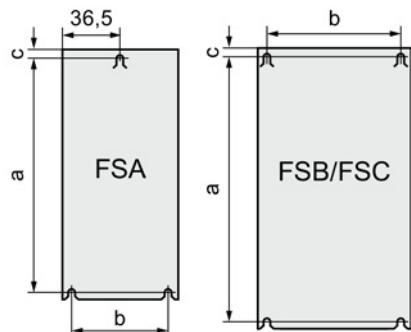
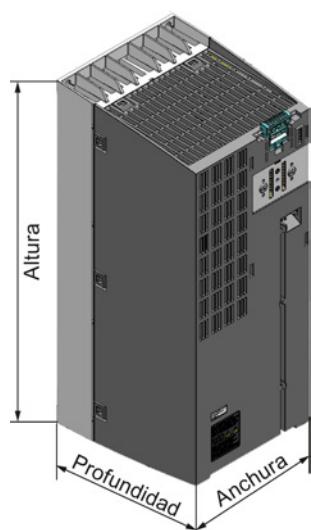
Encontrará la información necesaria para el montaje en las instrucciones suministradas con los componentes.

4.3.1 Dimensiones, plantillas para taladrado, distancias mínimas y pares de apriete

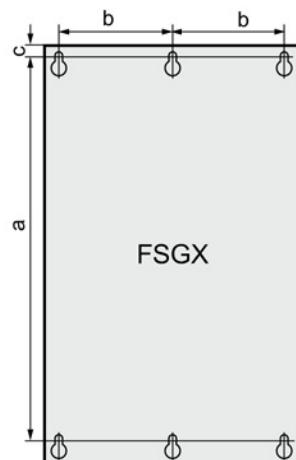
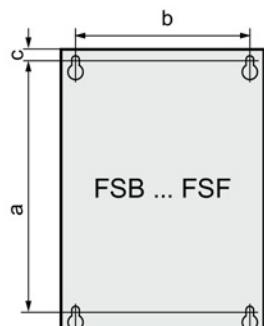
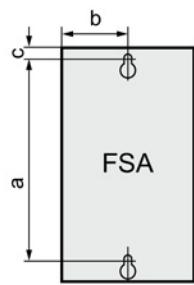
Nota

La profundidad total del convertidor aumenta 39 mm (a excepción de los tamaños FSGX de 160 kW ... 250 kW) si se utiliza la Control Unit, y otros 12 mm o 27 mm si se utiliza un BOP o IOP.

Dimensiones y plantillas de taladrado para Power Module PM230, PM240, PM250 y PM260 en grado de protección IP20



Plantillas de taladrado para PM230, PM240-2, FSA ... FSC



Plantillas de taladrado para PM230 FSD ... FSF y para PM240, PM250 y PM260

Instalar

4.3 Instalar Power Module

Tabla 4- 1 Dimensiones y distancias para PM230 y PM240-2 en grado de protección IP20, tamaño FSA ... FSC

Tamaño	Dimensiones (mm)						Distancias (mm)		
	Altura ¹⁾	Anchura	Profundidad	a	b	c	arriba	abajo	lateral
FSA	196	73	165	186	62,3	6	80	100	0 ²⁾
FSB	292	100	165	281	80	6	80	100	0 ²⁾
FSC	355	140	165	343	120	6	80	100	0 ²⁾
Fijación:	FSA/FSB: tornillos M4, 2,5 Nm				FSC: tornillos M5, 2,5 Nm				

¹⁾ Con juego de abrazaderas de pantalla: FSA: + 80 mm; FSB: + 78 mm; FSC: + 77 mm

²⁾ Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de aprox. 1 mm.

Tabla 4- 2 Dimensiones y distancias para PM240 y PM250 en grado de protección IP20, tamaño FSA ... FSC

Tamaño	Dimensiones (mm)						Distancias (mm)		
	Altura ¹⁾	Anchura	Profundidad	a	b	c	arriba	abajo	lateral
FSA	173	73	145	160	36,5	--	100	100	30 ²⁾
FSB	270	153	165	258	133	--	100	100	40 ²⁾
FSC	355	140	165	343	120	6	80	100	50 ²⁾
Fijación:	FSA/FSB: tornillos M4, 2,5 Nm				FSC: tornillos M5, 2,5 Nm				

¹⁾ Con juego de abrazaderas de pantalla: FSA: +84 mm; FSB: +85 mm; FSC: +89 mm

²⁾ Sin distancia lateral para temperaturas ambiente en funcionamiento hasta 40 °C. Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de aprox. 1 mm.

Tabla 4- 3 Dimensiones y distancias para PM230, PM240, PM250 y PM260 en grado de protección IP20, tamaño FSD ... FSGX

Tamaño	Dimensiones (mm)						Distancias (mm)		
	Altura ¹⁾	Anchura	Profundidad	a	b	c	arriba	abajo	lateral
FSD sin filtro	419	275	204	325	235	11	300	300	0 ²⁾
FSD con filtro	512	275	204	419	235	11	300	300	0 ²⁾
FSE sin filtro	499	275	204	405	235	11	300	300	0 ²⁾
FSE con filtro	635	275	204	541	235	11	300	300	0 ²⁾
FSF sin filtro	634	350	316	598	300	11	350	350	0 ²⁾
FSF con filtro	934	350	316	899	300	11	350	350	0 ²⁾
FSGX	1533	326	547	1506	125	14,5	250	150	50
Fijación:	FSD/FSE: tornillos M6, 6 Nm				FSF/FSGX: tornillos M8, 13 Nm				

¹⁾ Con juego de abrazaderas de pantalla: FSD, FSE, FSF: +123 mm

²⁾ Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de aprox. 1 mm.

4.3.2 Croquis acotados PT

Dimensiones y plantillas de taladrado para Power Module PM230 y PM240 con técnica de paso

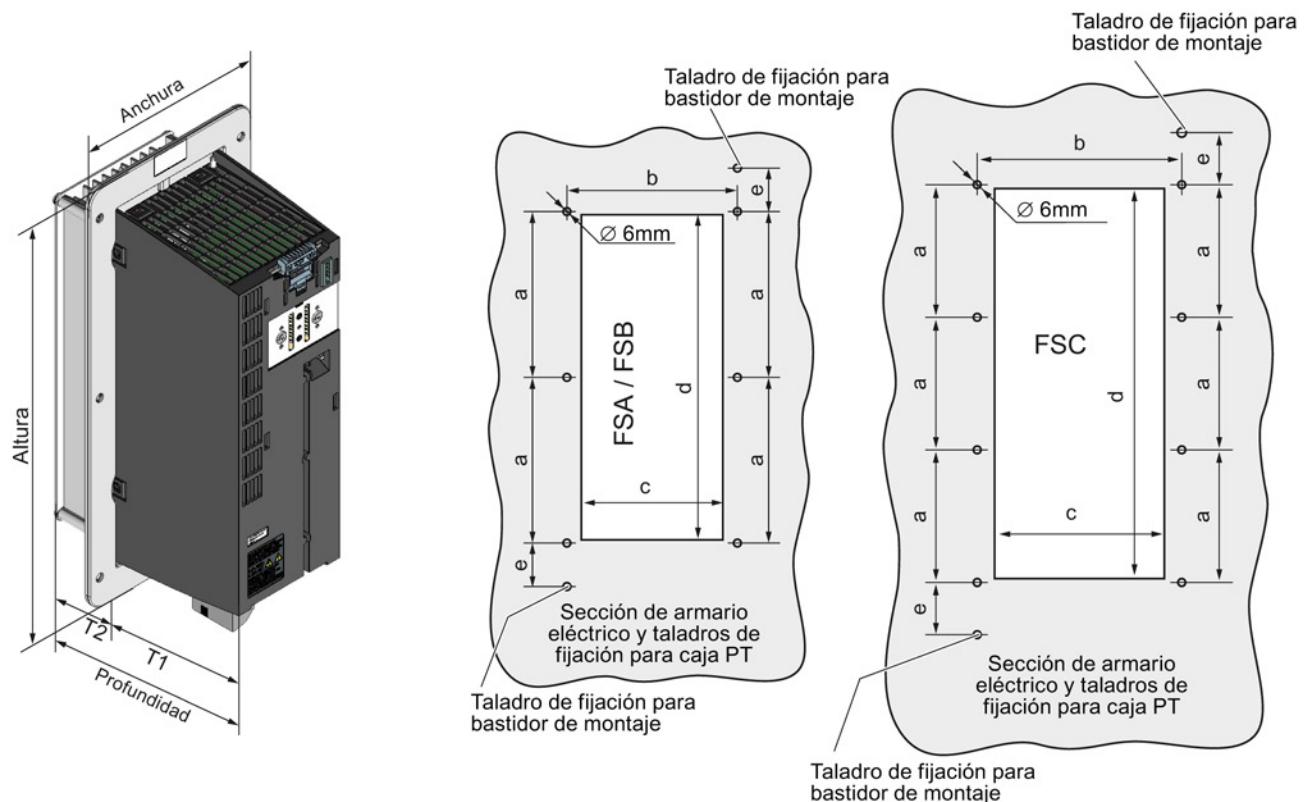


Tabla 4- 4 Dimensiones y distancias para PM230 y PM240-2 con técnica de paso,
tamaño FSA ... FSC

Tamaño	Dimensiones (mm)										Distancias (mm)		
	Altura ¹⁾	Anchura	Profundidad	T1	T2	a	b	c	d	e	arriba	abajo	lateral
FSA	238	125,9	171	117,7	53,1	103	106	88	198	27	80	100	0 ²⁾
FSB	345	153,9	171	117,7	53,1	147,5	134	116	304	34,5	80	100	0 ²⁾
FSC	410,5	200	171	117,7	53,1	123	174	156	365	30,5	80	100	0 ²⁾
Fijación:	FSA/FSB/FSC: tornillos M5, 3 Nm												

¹⁾ Con juego de abrazaderas de pantalla: FSA: +84 mm; FSB: +85 mm; FSC: +89 mm

²⁾ Los Power Modules pueden montarse unos junto a otros. Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de aprox. 1 mm.

4.3.3 Conexión de red, motor y componentes del convertidor

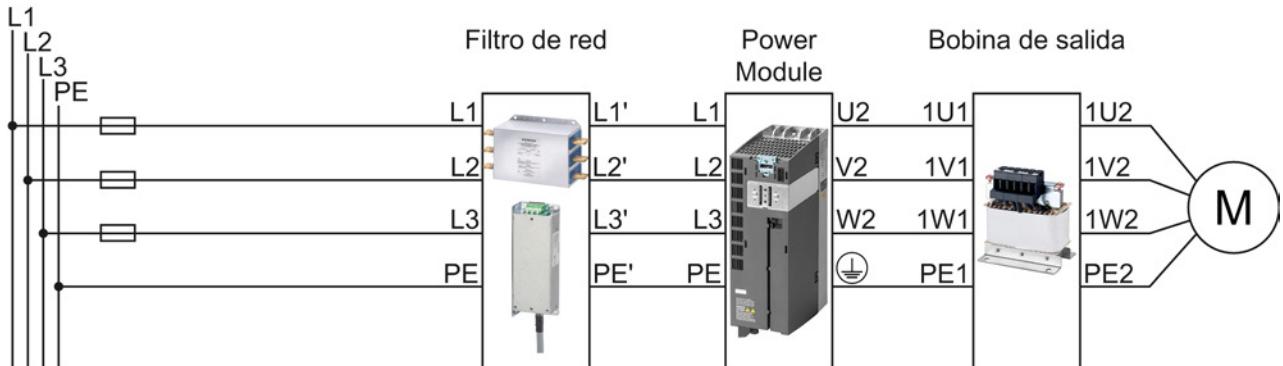


Figura 4-2 Conexión de Power Module PM230 IP20 y con técnica de paso

El filtro de red del Power Module PM230 se ajusta a la clase A. Para requisitos CEM elevados, se necesita un filtro de red de clase B externo.

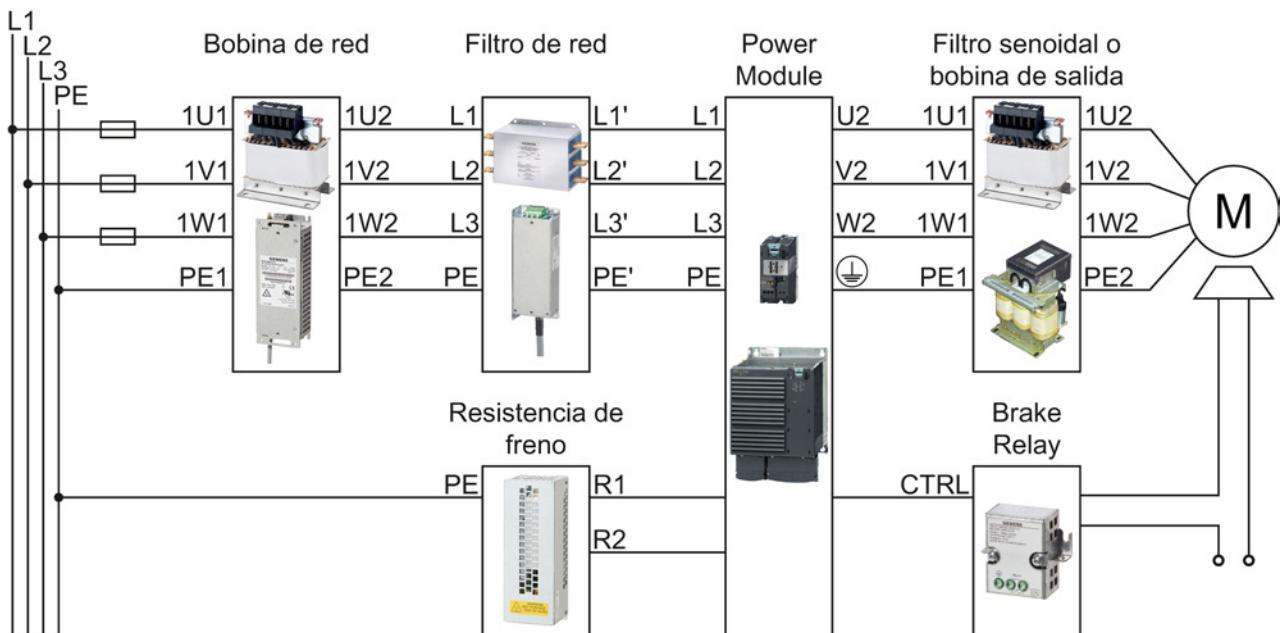


Figura 4-3 Conexión de Power Module PM240, PM240-2 IP20 y con técnica de paso

Los Power Modules PM240 y PM240-2 están disponibles con y sin filtro de red de clase A integrado. Para requisitos CEM elevados, se necesita un filtro de red de clase B externo.

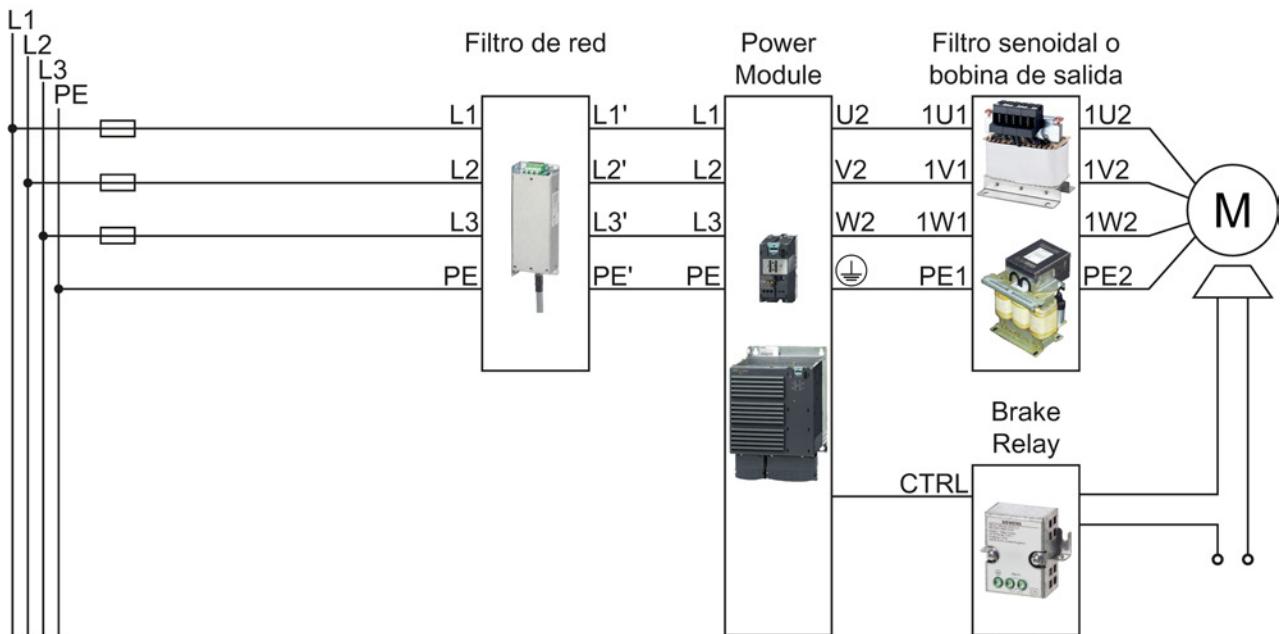


Figura 4-4 Conexión de Power Module PM250

El Power Module PM250 está disponible con y sin filtro de red de clase A integrado. Para requisitos CEM elevados, se necesita un filtro de red de clase B externo.

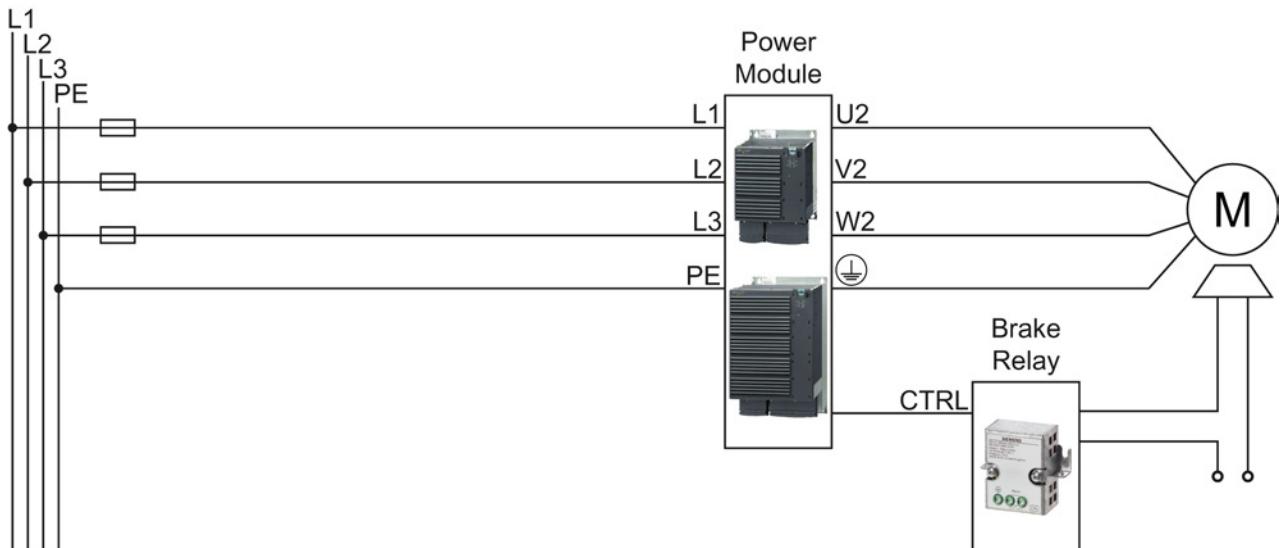


Figura 4-5 Conexión de Power Module PM260

El Power Module PM260 está disponible con y sin filtro de red de clase A integrado. Para requisitos CEM elevados, se necesita un filtro de red de clase B externo.

4.3 Instalar Power Module

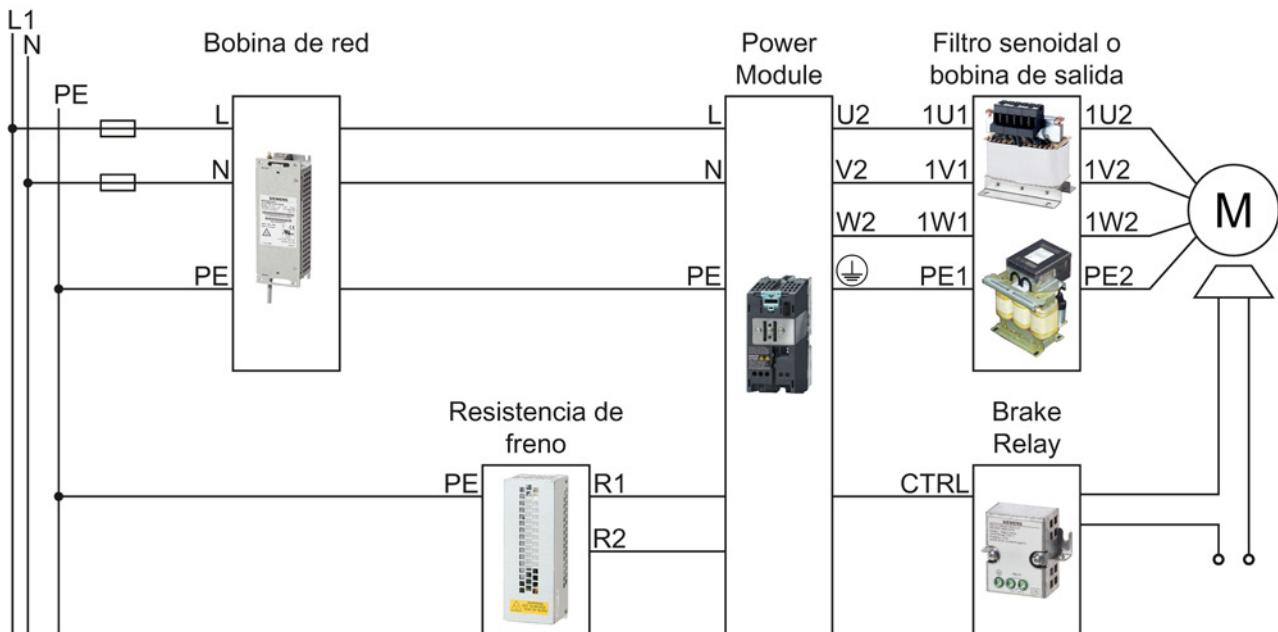


Figura 4-6 Conexión de Power Module PM340 1AC

El Power Module PM340 está disponible con y sin filtro de red de clase A integrado. Para requisitos CEM elevados, se necesita un filtro de red de clase B externo.

Conforme a EN 60950, el convertidor está dimensionado para los siguientes sistemas de distribución de corriente.

Tabla 4- 5 Sistemas de distribución de corriente para el convertidor

Red TN-S	Red TN-C-S	Red TN-C	Red TT	Red IT
 Exposed Conductive Parts	 Exposed Conductive Parts	 Exposed Conductive Parts	 Exposed Conductive Parts	 Exposed Conductive Parts
En las redes de suministro TN-S, los conductores neutros y los conductores de puesta a tierra están separados en toda su extensión.	En las redes TN-C-S, las funciones del neutro y el conductor de puesta a tierra están unidas.	En las redes TN-C, las funciones del neutro y el conductor de puesta a tierra están unidas en un único conductor en todo el sistema.	En las redes TT hay un punto puesto a tierra directamente. Las partes conductoras accesibles de la instalación están puestas a tierra de modo que resulten independientes eléctricamente de la tierra de la red.	Las redes IT no tienen conexión directa con la tierra. En lugar de ello están puestas a tierra las partes accesibles de la instalación eléctrica.

 **ADVERTENCIA****Peligro de muerte en caso de interrupción del conductor de protección externo por corrientes de fuga altas**

El convertidor conduce una elevada corriente de fuga > 3,5 mA a través del conductor de protección. En caso de una interrupción del conductor de protección, tocar piezas conductoras puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Conecte al convertidor un conductor de protección que cumpla al menos una de las siguientes condiciones:
 - El conductor de protección está protegido contra daños mecánicos.
Los cables tendidos dentro de armarios eléctricos o cajas de máquina cerradas se consideran suficientemente protegidos.
 - El conductor de protección tendido como conductor único tiene una sección $\geq 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
 - En caso de cable multiconductor, el conductor de protección tiene una sección $\geq 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
 - Están instalados dos conductores de protección en paralelo con la misma sección.
 - El conductor de protección cumple la normativa local relativa a equipos con corrientes de fuga elevadas.

 **PELIGRO****Descarga eléctrica al tocar las conexiones del motor**

Tras conectar el convertidor a la red, las conexiones al motor del convertidor pueden estar sometidas a una tensión peligrosa. Si el motor está conectado al convertidor y la caja de bornes está abierta, existe peligro de muerte por el posible contacto con las conexiones del motor.

- Cierre la caja de bornes del motor antes de conectar el convertidor a la red.

ATENCIÓN**Daños en el convertidor por conexión a una red inadecuada**

La conexión del convertidor con filtro de red integrado o externo a una red sin puesta a tierra destruye el filtro de red.

- Conecte el convertidor con filtro de red integrado o externo solo a redes con neutro a tierra (red TN).

 **ADVERTENCIA****Peligro de incendio del motor debido a sobrecarga del aislamiento**

En caso de un defecto a tierra en una red IT se produce una carga elevada del aislamiento del motor. Una posible consecuencia es un fallo del aislamiento, lo cual puede provocar lesiones por el humo y el fuego.

- Utilice un dispositivo de vigilancia que avise en caso de un defecto de aislamiento.
- Solucione el error lo antes posible para no sobrecargar el aislamiento del motor.

ATENCIÓN

Daños en el convertidor con fallo en la red IT

Un defecto a tierra en el cable del motor durante el servicio puede provocar una desconexión del convertidor por sobreintensidad. En circunstancias desfavorables, la sobreintensidad puede dañar el convertidor.

- Utilice una bobina de salida en la red IT.

Conexión del cable de red al convertidor

Procedimiento



Para conectar el convertidor a la red, proceda del siguiente modo:

1. Abra la tapa cubrebornes del convertidor, si la hay.
2. Conecte la red a los bornes U1/L1, V1/L2 y W1/L3.
3. Conecte el conductor de protección de la red al borne PE del convertidor.
4. Cierre la tapa cubrebornes del convertidor, si la hay.



Ha conectado el cable de red al convertidor.

Conexión del cable de motor al convertidor

Procedimiento



Para conectar el cable de motor al convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Abra la tapa cubrebornes del convertidor, si la hay.
2. Conecte el motor a los bornes U2, V2 y W2.
Respete la normativa de cableado para CEM:
Conexión del convertidor conforme a las normas de CEM (Página 63)
3. Conecte el conductor de protección del motor al borne del convertidor.
4. Cierre la tapa cubrebornes del convertidor, si la hay.



Con ello, habrá conectado el cable de motor al convertidor.

Conexión del cable de motor al motor

Conecte el motor en estrella o triángulo según corresponda a su aplicación. Para más información al respecto, consulte el apartado Conexión del motor en estrella y triángulo y ejemplos de aplicación (Página 361).

Longitudes de cable permitidas

Los cables y las longitudes admisibles figuran en el manual de montaje del Power Module o en el catálogo D31.

Nota

- Tenga en cuenta los datos indicados en la placa de características del motor y en los correspondientes esquemas de conexiones.
 - Utilice cables de control apantallados.
 - Observe las indicaciones sobre compatibilidad electromagnética que facilite el fabricante del convertidor.
-

4.4 Instalar la Control Unit

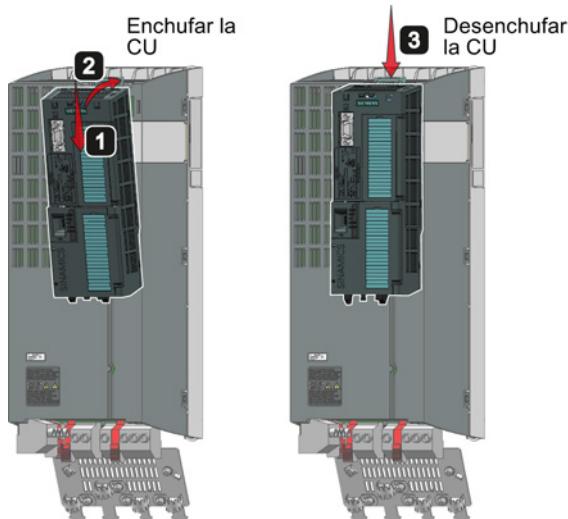
Instalar una Control Unit en un Power Module con IP20

Procedimiento



Para conectar el Power Module y la Control Unit, proceda del siguiente modo:

1. Coloque el lado posterior de la Control Unit en las hendiduras pertinentes del Power Module.
2. Empuje la Control Unit hacia el Power Module hasta oír cómo encaja el dispositivo de desbloqueo.



El Power Module y la Control Unit están ahora conectados.

Si desea retirar la Control Unit, apriete el botón de desbloqueo ③ y desenganche la Control Unit del Power Module.

4.4.1 Interfaces, conectores, interruptores, regletas de bornes y LED de la CU

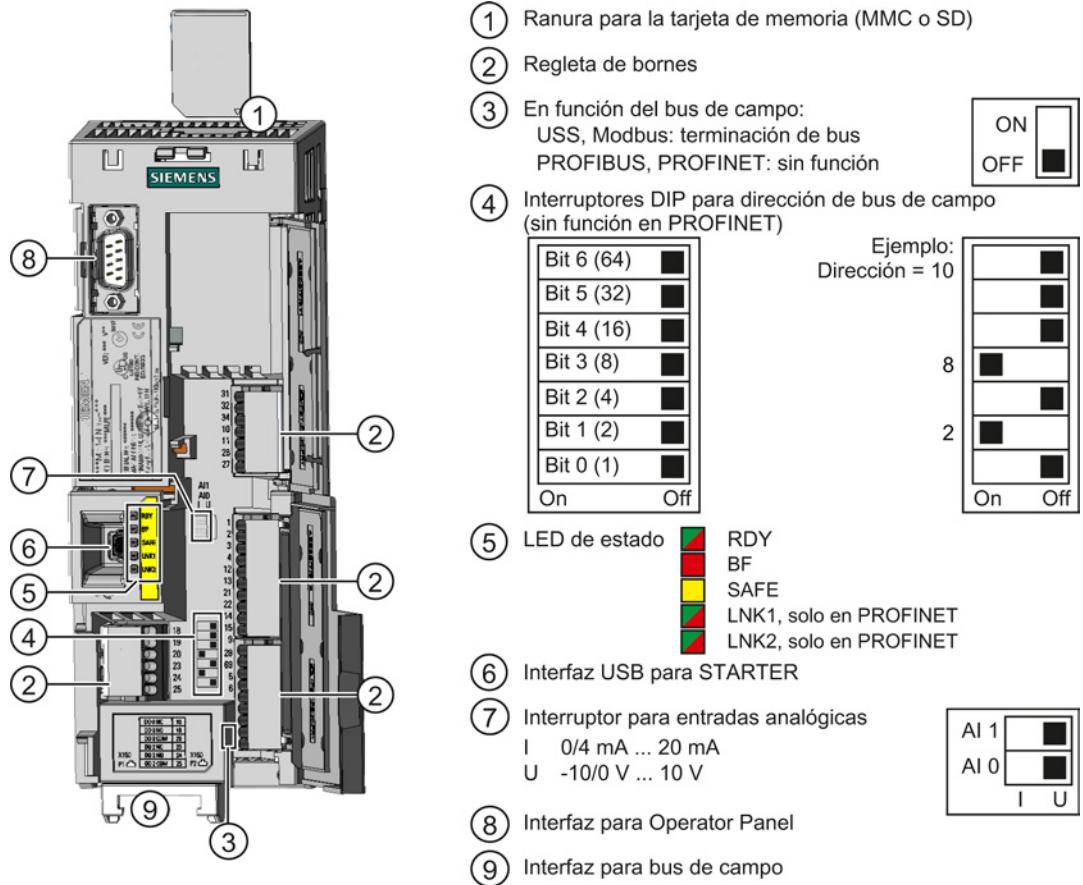
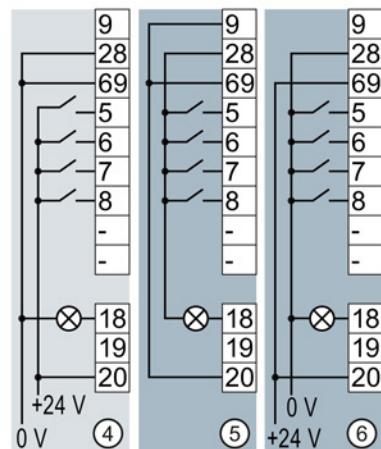
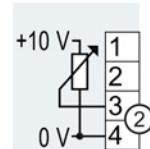


Figura 4-7 Diseño de la Control Unit tomando como ejemplo la CU240E-2

4.4.2 Regleta de bornes de las Control Units CU240B-2

31	+24V IN	Alimentación eléctrica opcional de 24 V
32	GND IN	Potencial de referencia para el borne 31
-	-	
-	-	
-	-	
-	-	
-	-	
> 4.7 kΩ		
1	+10V out	Salida de 10 V referida a GND, máx. 10 mA
2	GND	Potencial de referencia para los bornes 1, 9 y 12
3	AI 0+	Entrada analógica (-10 V ... 10 V, 0/4 mA ... 20 mA)
4	AI 0-	Potencial de referencia para el borne 3
12	AO 0+	Entrada analógica (0 V ... 10 V, 0/4 mA ... 20 mA)
13	GND	Potencial de referencia para los bornes 1, 9 y 12
-	-	
-	-	
14	T1 MOTOR	Sensor de temperatura (PTC, KTY84, bimetálico)
15	T2 MOTOR	
9	+24V out	Salida de 24 V referida a GND, máx. 200 mA
28	GND	Potencial de referencia para los bornes 1, 9 y 12
69	DI COM	Potencial de referencia para los bornes 5 ... 8
5	DI 0	
6	DI 1	
7	DI 2	
8	DI 3	
-	-	
-	-	
18	DO 0 NC	Entradas digitales low < 5 V, high > 11 V, máx. 30 V
19	DO 0 NO	
20	DO 0 COM	
(3)		
(1)		
(2)		
(4)		
(5)		
(6)		



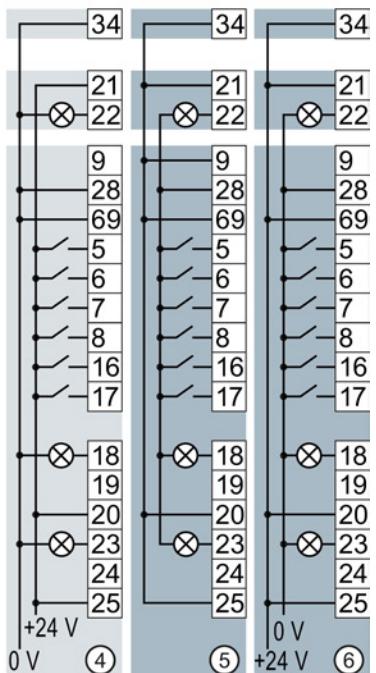
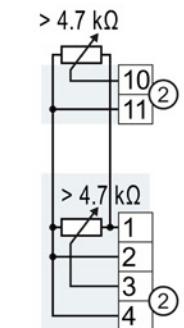
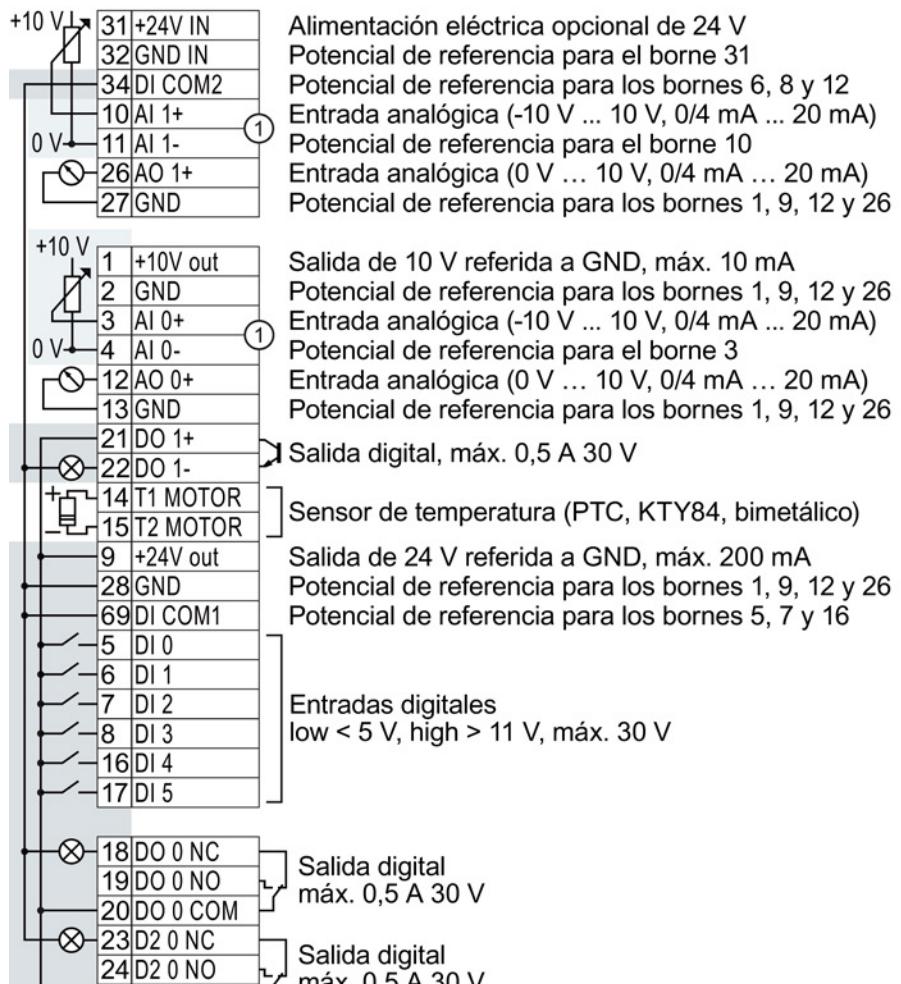
- (1) La entrada analógica se alimenta con la tensión interna de 10 V.
- (2) La entrada analógica se alimenta con una tensión externa de 10 V.
- (3) Cableado si se usan las fuentes de alimentación internas. Conexión de un contacto en fuente.
- (4) Cableado si se usan las fuentes de alimentación externas. Conexión de un contacto en fuente.
- (5) Cableado si se usan las fuentes de alimentación internas. Conexión de un contacto en sumidero.
- (6) Cableado si se usan las fuentes de alimentación externas. Conexión de un contacto en sumidero.

PRECAUCIÓN

Si su aplicación requiere una certificación UL, tenga en cuenta la indicación relativa a la salida digital del apartado Datos técnicos, Control Unit CU240B-2 (Página 331).

El significado de las entradas y salidas se define en la puesta en marcha básica. Para más información al respecto, consulte el apartado Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55).

4.4.3 Regleta de bornes de las Control Units CU240E-2



- ① Las entradas analógicas se alimentan de una fuente externa de 10 V.
- ② Las entradas analógicas se alimentan con la tensión interna de 10 V.
- ③ Cableado si se usan las fuentes de alimentación internas. Conexión de un contacto en fuente.
- ④ Cableado si se usan las fuentes de alimentación externas. Conexión de un contacto en fuente.
- ⑤ Cableado si se usan las fuentes de alimentación internas. Conexión de un contacto en sumidero.
- ⑥ Cableado si se usan las fuentes de alimentación externas. Conexión de un contacto en sumidero.

ATENCIÓN

Daños en la Control Unit CU240E-2-PN y CU240E-2-PN-F en caso de cortocircuito de la salida de 24 V

Existe la posibilidad de fallo de la Control Unit si se dan las siguientes condiciones al mismo tiempo:

1. Durante el funcionamiento del convertidor se produce un cortocircuito en la salida de 24 V del borne 9.
2. La temperatura ambiente está en el límite superior permitido.
3. Se ha conectado una alimentación externa de 24 V en los bornes 31 y 32, y la tensión del borne 31 está en el límite superior permitido.

Para evitar daños en la Control Unit, hay que impedir que se den las tres condiciones al mismo tiempo.

Nota

Si su aplicación requiere una certificación UL, tenga en cuenta la indicación relativa a la salida digital del apartado Datos técnicos, Control Unit CU240E-2 (Página 333).

El significado de las entradas y salidas se define en la puesta en marcha básica. Para más información al respecto, consulte el apartado: Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55).

Para una entrada de seguridad deben utilizarse dos entradas digitales "estándar" libres.

Bornes	Nombre	Entrada de seguridad
16	DI4	F-DI0
17	DI5	

En el Manual de funciones Safety Integrated se describe cómo utilizar varias entradas de seguridad del convertidor. Ver también el apartado: Más información sobre el convertidor (Página 397).

Encontrará más información sobre entradas de seguridad en el capítulo Entrada de seguridad (Página 92).

4.4.4 Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces

En el ajuste de fábrica, las entradas y salidas del convertidor y la interfaz del bus de campo tienen determinadas funciones.

Cuando ponga en marcha el convertidor, podrá modificar la función de cada entrada y salida del convertidor y el ajuste de la interfaz del bus de campo.

Para facilitarle el ajuste, el convertidor ofrece diferentes asignaciones predefinidas (macros).

En las páginas siguientes solamente se representan las entradas y salidas cuya función se modifica al elegir una asignación determinada.

Procedimiento



Para elegir una preasignación del convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Determine qué función de las entradas y salidas necesita en su aplicación.
2. Busque la configuración de E/S (macro) que mejor case con su aplicación.
3. Tome nota del número de la macro del ajuste predeterminado adecuado.

Deberá ajustar este número de macro al poner en marcha el convertidor.



Ha encontrado la preasignación adecuada del convertidor.

4.4.4.1 Preasignaciones y cableado del convertidor con Control Units CU240B-2

El convertidor con las Control Units CU240B-2 y CU240B-2 DP dispone de los siguientes ajustes predeterminados para sus interfaces:

Macro 7: conmutación entre bus de campo y JOG a través de DI 3 Ajuste de fábrica para convertidores con interfaz PROFIBUS	Macro 9: potenciómetro motorizado (PMot)																																																																		
<p>Telegrama PROFIdrive 1</p> <table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>---</td><td>5 DI 0</td><td>JOG 1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>---</td><td>6 DI 1</td><td>JOG 2</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>LOW</td><td>8 DI 3</td><td>HIGH</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	---	5 DI 0	JOG 1	6 DI 1	---	6 DI 1	JOG 2	7 DI 2	Confirmar	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	LOW	8 DI 3	HIGH	3 AI 0	---	3 AI 0	---	4		4		18 DO 0	Fallo	18 DO 0	Fallo	19		19		20		20		12 AO 0	Velocidad de giro	12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	13	0 V ... 10 V	<p>Macro 9: potenciómetro motorizado (PMot)</p> <table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>PMot Subir</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>PMot Bajar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	CON/DES1	6 DI 1	PMot Subir	7 DI 2	PMot Bajar	8 DI 3	Confirmar	3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V
5 DI 0	---	5 DI 0	JOG 1																																																																
6 DI 1	---	6 DI 1	JOG 2																																																																
7 DI 2	Confirmar	7 DI 2	Confirmar																																																																
8 DI 3	LOW	8 DI 3	HIGH																																																																
3 AI 0	---	3 AI 0	---																																																																
4		4																																																																	
18 DO 0	Fallo	18 DO 0	Fallo																																																																
19		19																																																																	
20		20																																																																	
12 AO 0	Velocidad de giro	12 AO 0	Velocidad de giro																																																																
13	0 V ... 10 V	13	0 V ... 10 V																																																																
5 DI 0	CON/DES1																																																																		
6 DI 1	PMot Subir																																																																		
7 DI 2	PMot Bajar																																																																		
8 DI 3	Confirmar																																																																		
3 AI 0	---																																																																		
4																																																																			
18 DO 0	Fallo																																																																		
19																																																																			
20																																																																			
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																		
13	0 V ... 10 V																																																																		

Instalar

4.4 Instalar la Control Unit

Macro 12: control por dos hilos con método 1 Ajuste de fábrica para convertidores con interfaz USS	Macro 17: control por dos hilos con método 2 Macro 18: control por dos hilos con método 3	Macro 19: control por tres hilos con método 1																																																																		
<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>Inversión de sentido</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>Consigna</td></tr> <tr><td>4</td><td>I\square U -10 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	CON/DES1	6 DI 1	Inversión de sentido	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	---	3 AI 0	Consigna	4	I\square U -10 V ... 10 V	18 DO 0	Fallo	19		20		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>CON/DES1, horario</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>CON/DES1, antihorario</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>Consigna</td></tr> <tr><td>4</td><td>I\square U -10 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	CON/DES1, horario	6 DI 1	CON/DES1, antihorario	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	---	3 AI 0	Consigna	4	I\square U -10 V ... 10 V	18 DO 0	Fallo	19		20		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>Habilitación/DES1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>CON, horario</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>CON, antihorario</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>Consigna</td></tr> <tr><td>4</td><td>I\square U -10 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	Habilitación/DES1	6 DI 1	CON, horario	7 DI 2	CON, antihorario	8 DI 3	Confirmar	3 AI 0	Consigna	4	I\square U -10 V ... 10 V	18 DO 0	Fallo	19		20		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V
5 DI 0	CON/DES1																																																																			
6 DI 1	Inversión de sentido																																																																			
7 DI 2	Confirmar																																																																			
8 DI 3	---																																																																			
3 AI 0	Consigna																																																																			
4	I\square U -10 V ... 10 V																																																																			
18 DO 0	Fallo																																																																			
19																																																																				
20																																																																				
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																			
13	0 V ... 10 V																																																																			
5 DI 0	CON/DES1, horario																																																																			
6 DI 1	CON/DES1, antihorario																																																																			
7 DI 2	Confirmar																																																																			
8 DI 3	---																																																																			
3 AI 0	Consigna																																																																			
4	I\square U -10 V ... 10 V																																																																			
18 DO 0	Fallo																																																																			
19																																																																				
20																																																																				
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																			
13	0 V ... 10 V																																																																			
5 DI 0	Habilitación/DES1																																																																			
6 DI 1	CON, horario																																																																			
7 DI 2	CON, antihorario																																																																			
8 DI 3	Confirmar																																																																			
3 AI 0	Consigna																																																																			
4	I\square U -10 V ... 10 V																																																																			
18 DO 0	Fallo																																																																			
19																																																																				
20																																																																				
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																			
13	0 V ... 10 V																																																																			

Macro 20: control por tres hilos con método 2	Macro 21: bus de campo USS																																													
<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>Habilitación/DES1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>CON</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Inversión de sentido</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>Consigna</td></tr> <tr><td>4</td><td>I\square U -10 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	Habilitación/DES1	6 DI 1	CON	7 DI 2	Inversión de sentido	8 DI 3	Confirmar	3 AI 0	Consigna	4	I\square U -10 V ... 10 V	18 DO 0	Fallo	19		20		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	<p>Ajuste de USS: 38400 baudios, 2 PZD, PKW variable</p> <table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>---</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	---	6 DI 1	---	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	---	3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	
5 DI 0	Habilitación/DES1																																													
6 DI 1	CON																																													
7 DI 2	Inversión de sentido																																													
8 DI 3	Confirmar																																													
3 AI 0	Consigna																																													
4	I\square U -10 V ... 10 V																																													
18 DO 0	Fallo																																													
19																																														
20																																														
12 AO 0	Velocidad de giro																																													
13	0 V ... 10 V																																													
5 DI 0	---																																													
6 DI 1	---																																													
7 DI 2	Confirmar																																													
8 DI 3	---																																													
3 AI 0	---																																													
4																																														
18 DO 0	Fallo																																													
19																																														
20																																														
12 AO 0	Velocidad de giro																																													
13	0 V ... 10 V																																													

4.4.4.2 Preasignaciones y cableado del convertidor con Control Units CU240E-2

El convertidor con las Control Units CU240E-2, CU240E-2 F, CU240E-2 DP y CU240E-2 DP F dispone de los siguientes ajustes predeterminados para sus interfaces:

Macro 1: dos velocidades fijas	Macro 2: dos velocidades fijas con función de seguridad	Macro 3: cuatro velocidades fijas																																																																																																						
<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>CON/DES1, horario</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>CON/DES1, antihorario</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>Velocidad fija 3</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td>Velocidad fija 4</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table> <p>DI 4 y DI 5 = high: el convertidor suma ambas velocidades fijas.</p>	5 DI 0	CON/DES1, horario	6 DI 1	CON/DES1, antihorario	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	---	16 DI 4	Velocidad fija 3	17 DI 5	Velocidad fija 4	3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>Velocidad fija 1</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Velocidad fija 2</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>Reservado para función de seguridad</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td></td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	CON/DES1	6 DI 1	Velocidad fija 1	7 DI 2	Velocidad fija 2	8 DI 3	---	16 DI 4	Reservado para función de seguridad	17 DI 5		3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>Velocidad fija 1</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Velocidad fija 2</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>Velocidad fija 3</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td>Velocidad fija 4</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table> <p>Varias DI = high: el convertidor suma las velocidades fijas correspondientes.</p>	5 DI 0	CON/DES1	6 DI 1	Velocidad fija 1	7 DI 2	Velocidad fija 2	8 DI 3	---	16 DI 4	Velocidad fija 3	17 DI 5	Velocidad fija 4	3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V
5 DI 0	CON/DES1, horario																																																																																																							
6 DI 1	CON/DES1, antihorario																																																																																																							
7 DI 2	Confirmar																																																																																																							
8 DI 3	---																																																																																																							
16 DI 4	Velocidad fija 3																																																																																																							
17 DI 5	Velocidad fija 4																																																																																																							
3 AI 0	---																																																																																																							
4																																																																																																								
18 DO 0	Fallo																																																																																																							
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21 DO 1	Alarma																																																																																																							
22																																																																																																								
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																																																							
13	0 V ... 10 V																																																																																																							
26 AO 1	Intensidad																																																																																																							
27	0 V ... 10 V																																																																																																							
5 DI 0	CON/DES1																																																																																																							
6 DI 1	Velocidad fija 1																																																																																																							
7 DI 2	Velocidad fija 2																																																																																																							
8 DI 3	---																																																																																																							
16 DI 4	Reservado para función de seguridad																																																																																																							
17 DI 5																																																																																																								
3 AI 0	---																																																																																																							
4																																																																																																								
18 DO 0	Fallo																																																																																																							
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21 DO 1	Alarma																																																																																																							
22																																																																																																								
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																																																							
13	0 V ... 10 V																																																																																																							
26 AO 1	Intensidad																																																																																																							
27	0 V ... 10 V																																																																																																							
5 DI 0	CON/DES1																																																																																																							
6 DI 1	Velocidad fija 1																																																																																																							
7 DI 2	Velocidad fija 2																																																																																																							
8 DI 3	---																																																																																																							
16 DI 4	Velocidad fija 3																																																																																																							
17 DI 5	Velocidad fija 4																																																																																																							
3 AI 0	---																																																																																																							
4																																																																																																								
18 DO 0	Fallo																																																																																																							
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21 DO 1	Alarma																																																																																																							
22																																																																																																								
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																																																							
13	0 V ... 10 V																																																																																																							
26 AO 1	Intensidad																																																																																																							
27	0 V ... 10 V																																																																																																							

Macro 4: PROFIBUS o PROFINET	Macro 5: PROFIBUS o PROFINET con función de seguridad	Macro 6: PROFIBUS o PROFINET con dos funciones de seguridad																																																																																																						
<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>---</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	---	6 DI 1	---	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	---	16 DI 4	---	17 DI 5	---	3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>---</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>Reservado para función de seguridad</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td></td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	---	6 DI 1	---	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	---	16 DI 4	Reservado para función de seguridad	17 DI 5		3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>Reservado para función de seguridad 1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>---</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>---</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>Reservado para función de seguridad 2</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td></td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table> <p>Solo con las Control Units CU240E-2 F, CU240E-2 DP-F y CU240E-2 PN-F.</p>	5 DI 0	Reservado para función de seguridad 1	6 DI 1	---	7 DI 2	---	8 DI 3	Confirmar	16 DI 4	Reservado para función de seguridad 2	17 DI 5		3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V
5 DI 0	---																																																																																																							
6 DI 1	---																																																																																																							
7 DI 2	Confirmar																																																																																																							
8 DI 3	---																																																																																																							
16 DI 4	---																																																																																																							
17 DI 5	---																																																																																																							
3 AI 0	---																																																																																																							
4																																																																																																								
18 DO 0	Fallo																																																																																																							
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21 DO 1	Alarma																																																																																																							
22																																																																																																								
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																																																							
13	0 V ... 10 V																																																																																																							
26 AO 1	Intensidad																																																																																																							
27	0 V ... 10 V																																																																																																							
5 DI 0	---																																																																																																							
6 DI 1	---																																																																																																							
7 DI 2	Confirmar																																																																																																							
8 DI 3	---																																																																																																							
16 DI 4	Reservado para función de seguridad																																																																																																							
17 DI 5																																																																																																								
3 AI 0	---																																																																																																							
4																																																																																																								
18 DO 0	Fallo																																																																																																							
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21 DO 1	Alarma																																																																																																							
22																																																																																																								
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																																																							
13	0 V ... 10 V																																																																																																							
26 AO 1	Intensidad																																																																																																							
27	0 V ... 10 V																																																																																																							
5 DI 0	Reservado para función de seguridad 1																																																																																																							
6 DI 1	---																																																																																																							
7 DI 2	---																																																																																																							
8 DI 3	Confirmar																																																																																																							
16 DI 4	Reservado para función de seguridad 2																																																																																																							
17 DI 5																																																																																																								
3 AI 0	---																																																																																																							
4																																																																																																								
18 DO 0	Fallo																																																																																																							
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21 DO 1	Alarma																																																																																																							
22																																																																																																								
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																																																							
13	0 V ... 10 V																																																																																																							
26 AO 1	Intensidad																																																																																																							
27	0 V ... 10 V																																																																																																							

Instalar

4.4 Instalar la Control Unit

Macro 7: commutación entre bus de campo y JOG a través de DI 3 Ajuste de fábrica para convertidores con interfaz PROFIBUS o PROFINET	Macro 8: potenciómetro motorizado (PMot) con función de seguridad																																																																				
<p>Telegrama PROFIdrive 1</p> <table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>---</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>LOW</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	---	6 DI 1	---	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	LOW	16 DI 4	---	17 DI 5	---	3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>JOG 1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>JOG 2</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>HIGH</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	JOG 1	6 DI 1	JOG 2	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	HIGH	16 DI 4	---	17 DI 5	---	3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V
5 DI 0	---																																																																				
6 DI 1	---																																																																				
7 DI 2	Confirmar																																																																				
8 DI 3	LOW																																																																				
16 DI 4	---																																																																				
17 DI 5	---																																																																				
3 AI 0	---																																																																				
4																																																																					
18 DO 0	Fallo																																																																				
19																																																																					
20																																																																					
21 DO 1	Alarma																																																																				
22																																																																					
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																				
13	0 V ... 10 V																																																																				
26 AO 1	Intensidad																																																																				
27	0 V ... 10 V																																																																				
5 DI 0	JOG 1																																																																				
6 DI 1	JOG 2																																																																				
7 DI 2	Confirmar																																																																				
8 DI 3	HIGH																																																																				
16 DI 4	---																																																																				
17 DI 5	---																																																																				
3 AI 0	---																																																																				
4																																																																					
18 DO 0	Fallo																																																																				
19																																																																					
20																																																																					
21 DO 1	Alarma																																																																				
22																																																																					
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																				
13	0 V ... 10 V																																																																				
26 AO 1	Intensidad																																																																				
27	0 V ... 10 V																																																																				

Macro 9: potenciómetro motorizado (PMot)	Macro 12: control por dos hilos con método 1 Ajuste de fábrica para convertidores sin interfaz PROFIBUS o PROFINET.	Macro 13: consigna a través de entrada analógica con función de seguridad																																																																																																						
<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>PMot Subir</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>PMot Bajar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	CON/DES1	6 DI 1	PMot Subir	7 DI 2	PMot Bajar	8 DI 3	Confirmar	16 DI 4	---	17 DI 5	---	3 AI 0	---	4		18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>Inversión de sentido</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>Consigna</td></tr> <tr><td>4</td><td>I[■]U -10 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	CON/DES1	6 DI 1	Inversión de sentido	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	---	16 DI 4	---	17 DI 5	---	3 AI 0	Consigna	4	I [■] U -10 V ... 10 V	18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5 DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6 DI 1</td><td>Inversión de sentido</td></tr> <tr><td>7 DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8 DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>16 DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17 DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3 AI 0</td><td>Consigna</td></tr> <tr><td>4</td><td>I[■]U -10 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>18 DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>21 DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>12 AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26 AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5 DI 0	CON/DES1	6 DI 1	Inversión de sentido	7 DI 2	Confirmar	8 DI 3	---	16 DI 4	---	17 DI 5	---	3 AI 0	Consigna	4	I [■] U -10 V ... 10 V	18 DO 0	Fallo	19		20		21 DO 1	Alarma	22		12 AO 0	Velocidad de giro	13	0 V ... 10 V	26 AO 1	Intensidad	27	0 V ... 10 V
5 DI 0	CON/DES1																																																																																																							
6 DI 1	PMot Subir																																																																																																							
7 DI 2	PMot Bajar																																																																																																							
8 DI 3	Confirmar																																																																																																							
16 DI 4	---																																																																																																							
17 DI 5	---																																																																																																							
3 AI 0	---																																																																																																							
4																																																																																																								
18 DO 0	Fallo																																																																																																							
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21 DO 1	Alarma																																																																																																							
22																																																																																																								
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																																																							
13	0 V ... 10 V																																																																																																							
26 AO 1	Intensidad																																																																																																							
27	0 V ... 10 V																																																																																																							
5 DI 0	CON/DES1																																																																																																							
6 DI 1	Inversión de sentido																																																																																																							
7 DI 2	Confirmar																																																																																																							
8 DI 3	---																																																																																																							
16 DI 4	---																																																																																																							
17 DI 5	---																																																																																																							
3 AI 0	Consigna																																																																																																							
4	I [■] U -10 V ... 10 V																																																																																																							
18 DO 0	Fallo																																																																																																							
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21 DO 1	Alarma																																																																																																							
22																																																																																																								
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																																																							
13	0 V ... 10 V																																																																																																							
26 AO 1	Intensidad																																																																																																							
27	0 V ... 10 V																																																																																																							
5 DI 0	CON/DES1																																																																																																							
6 DI 1	Inversión de sentido																																																																																																							
7 DI 2	Confirmar																																																																																																							
8 DI 3	---																																																																																																							
16 DI 4	---																																																																																																							
17 DI 5	---																																																																																																							
3 AI 0	Consigna																																																																																																							
4	I [■] U -10 V ... 10 V																																																																																																							
18 DO 0	Fallo																																																																																																							
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21 DO 1	Alarma																																																																																																							
22																																																																																																								
12 AO 0	Velocidad de giro																																																																																																							
13	0 V ... 10 V																																																																																																							
26 AO 1	Intensidad																																																																																																							
27	0 V ... 10 V																																																																																																							

Macro 14: conmutación entre bus de campo y potenciómetro motorizado (PMot) a través de DI 3																																																																																																								
Telegrama PROFIdrive 1	<table border="1"> <tr><td>5</td><td>DI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>6</td><td>DI 1</td><td>Fallo externo</td></tr> <tr><td>7</td><td>DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8</td><td>DI 3</td><td>LOW</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3</td><td>AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26</td><td>AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5	DI 0	---	6	DI 1	Fallo externo	7	DI 2	Confirmar	8	DI 3	LOW	16	DI 4	---	17	DI 5	---	3	AI 0	---	4			18	DO 0	Fallo	19			20			21	DO 1	Alarma	22			12	AO 0	Velocidad de giro	13		0 V ... 10 V	26	AO 1	Intensidad	27		0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5</td><td>DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6</td><td>DI 1</td><td>Fallo externo</td></tr> <tr><td>7</td><td>DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8</td><td>DI 3</td><td>HIGH</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI 4</td><td>PMot Subir</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI 5</td><td>PMot Bajar</td></tr> <tr><td>3</td><td>AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26</td><td>AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5	DI 0	CON/DES1	6	DI 1	Fallo externo	7	DI 2	Confirmar	8	DI 3	HIGH	16	DI 4	PMot Subir	17	DI 5	PMot Bajar	3	AI 0	---	4			18	DO 0	Fallo	19			20			21	DO 1	Alarma	22			12	AO 0	Velocidad de giro	13		0 V ... 10 V	26	AO 1	Intensidad	27		0 V ... 10 V
5	DI 0	---																																																																																																						
6	DI 1	Fallo externo																																																																																																						
7	DI 2	Confirmar																																																																																																						
8	DI 3	LOW																																																																																																						
16	DI 4	---																																																																																																						
17	DI 5	---																																																																																																						
3	AI 0	---																																																																																																						
4																																																																																																								
18	DO 0	Fallo																																																																																																						
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21	DO 1	Alarma																																																																																																						
22																																																																																																								
12	AO 0	Velocidad de giro																																																																																																						
13		0 V ... 10 V																																																																																																						
26	AO 1	Intensidad																																																																																																						
27		0 V ... 10 V																																																																																																						
5	DI 0	CON/DES1																																																																																																						
6	DI 1	Fallo externo																																																																																																						
7	DI 2	Confirmar																																																																																																						
8	DI 3	HIGH																																																																																																						
16	DI 4	PMot Subir																																																																																																						
17	DI 5	PMot Bajar																																																																																																						
3	AI 0	---																																																																																																						
4																																																																																																								
18	DO 0	Fallo																																																																																																						
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21	DO 1	Alarma																																																																																																						
22																																																																																																								
12	AO 0	Velocidad de giro																																																																																																						
13		0 V ... 10 V																																																																																																						
26	AO 1	Intensidad																																																																																																						
27		0 V ... 10 V																																																																																																						

Macro 15: conmutación entre consigna analógica y potenciómetro motorizado (PMot) a través de DI 3		Macro 17: control por dos hilos con método 2																																																																																																						
<table border="1"> <tr><td>5</td><td>DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6</td><td>DI 1</td><td>Fallo externo</td></tr> <tr><td>7</td><td>DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8</td><td>DI 3</td><td>LOW</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3</td><td>AI 0</td><td>Consigna</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>I □ U -10 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>18</td><td>DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26</td><td>AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5	DI 0	CON/DES1	6	DI 1	Fallo externo	7	DI 2	Confirmar	8	DI 3	LOW	16	DI 4	---	17	DI 5	---	3	AI 0	Consigna	4		I □ U -10 V ... 10 V	18	DO 0	Fallo	19			20			21	DO 1	Alarma	22			12	AO 0	Velocidad de giro	13		0 V ... 10 V	26	AO 1	Intensidad	27		0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5</td><td>DI 0</td><td>CON/DES1</td></tr> <tr><td>6</td><td>DI 1</td><td>Fallo externo</td></tr> <tr><td>7</td><td>DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8</td><td>DI 3</td><td>HIGH</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI 4</td><td>PMot Subir</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI 5</td><td>PMot Bajar</td></tr> <tr><td>3</td><td>AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26</td><td>AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5	DI 0	CON/DES1	6	DI 1	Fallo externo	7	DI 2	Confirmar	8	DI 3	HIGH	16	DI 4	PMot Subir	17	DI 5	PMot Bajar	3	AI 0	---	4			18	DO 0	Fallo	19			20			21	DO 1	Alarma	22			12	AO 0	Velocidad de giro	13		0 V ... 10 V	26	AO 1	Intensidad	27		0 V ... 10 V	Macro 18: control por dos hilos con método 3
5	DI 0	CON/DES1																																																																																																						
6	DI 1	Fallo externo																																																																																																						
7	DI 2	Confirmar																																																																																																						
8	DI 3	LOW																																																																																																						
16	DI 4	---																																																																																																						
17	DI 5	---																																																																																																						
3	AI 0	Consigna																																																																																																						
4		I □ U -10 V ... 10 V																																																																																																						
18	DO 0	Fallo																																																																																																						
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21	DO 1	Alarma																																																																																																						
22																																																																																																								
12	AO 0	Velocidad de giro																																																																																																						
13		0 V ... 10 V																																																																																																						
26	AO 1	Intensidad																																																																																																						
27		0 V ... 10 V																																																																																																						
5	DI 0	CON/DES1																																																																																																						
6	DI 1	Fallo externo																																																																																																						
7	DI 2	Confirmar																																																																																																						
8	DI 3	HIGH																																																																																																						
16	DI 4	PMot Subir																																																																																																						
17	DI 5	PMot Bajar																																																																																																						
3	AI 0	---																																																																																																						
4																																																																																																								
18	DO 0	Fallo																																																																																																						
19																																																																																																								
20																																																																																																								
21	DO 1	Alarma																																																																																																						
22																																																																																																								
12	AO 0	Velocidad de giro																																																																																																						
13		0 V ... 10 V																																																																																																						
26	AO 1	Intensidad																																																																																																						
27		0 V ... 10 V																																																																																																						

Instalar

4.4 Instalar la Control Unit

Macro 19: control por tres hilos con método 1	Macro 20: control por tres hilos con método 2	Macro 21: bus de campo USS																																																																																																																																																									
<table border="1"> <tr><td>5</td><td>DI 0</td><td>Habilitación/DES1</td></tr> <tr><td>6</td><td>DI 1</td><td>CON, horario</td></tr> <tr><td>7</td><td>DI 2</td><td>CON, antihorario</td></tr> <tr><td>8</td><td>DI 3</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3</td><td>AI 0</td><td>Consigna</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>I <input checked="" type="checkbox"/> U -10 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>18</td><td>DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26</td><td>AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5	DI 0	Habilitación/DES1	6	DI 1	CON, horario	7	DI 2	CON, antihorario	8	DI 3	Confirmar	16	DI 4	---	17	DI 5	---	3	AI 0	Consigna	4		I <input checked="" type="checkbox"/> U -10 V ... 10 V	18	DO 0	Fallo	19			20			21	DO 1	Alarma	22			12	AO 0	Velocidad de giro	13		0 V ... 10 V	26	AO 1	Intensidad	27		0 V ... 10 V	<table border="1"> <tr><td>5</td><td>DI 0</td><td>Habilitación/DES1</td></tr> <tr><td>6</td><td>DI 1</td><td>CON</td></tr> <tr><td>7</td><td>DI 2</td><td>Inversión de sentido</td></tr> <tr><td>8</td><td>DI 3</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3</td><td>AI 0</td><td>Consigna</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>I <input checked="" type="checkbox"/> U -10 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>18</td><td>DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26</td><td>AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5	DI 0	Habilitación/DES1	6	DI 1	CON	7	DI 2	Inversión de sentido	8	DI 3	Confirmar	16	DI 4	---	17	DI 5	---	3	AI 0	Consigna	4		I <input checked="" type="checkbox"/> U -10 V ... 10 V	18	DO 0	Fallo	19			20			21	DO 1	Alarma	22			12	AO 0	Velocidad de giro	13		0 V ... 10 V	26	AO 1	Intensidad	27		0 V ... 10 V	<p>Ajuste de USS: 38400 baudios, 2 PZD, PKW variable</p> <table border="1"> <tr><td>5</td><td>DI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>6</td><td>DI 1</td><td>---</td></tr> <tr><td>7</td><td>DI 2</td><td>Confirmar</td></tr> <tr><td>8</td><td>DI 3</td><td>---</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI 4</td><td>---</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI 5</td><td>---</td></tr> <tr><td>3</td><td>AI 0</td><td>---</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>DO 0</td><td>Fallo</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>DO 1</td><td>Alarma</td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>AO 0</td><td>Velocidad de giro</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> <tr><td>26</td><td>AO 1</td><td>Intensidad</td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td>0 V ... 10 V</td></tr> </table>	5	DI 0	---	6	DI 1	---	7	DI 2	Confirmar	8	DI 3	---	16	DI 4	---	17	DI 5	---	3	AI 0	---	4			18	DO 0	Fallo	19			20			21	DO 1	Alarma	22			12	AO 0	Velocidad de giro	13		0 V ... 10 V	26	AO 1	Intensidad	27		0 V ... 10 V
5	DI 0	Habilitación/DES1																																																																																																																																																									
6	DI 1	CON, horario																																																																																																																																																									
7	DI 2	CON, antihorario																																																																																																																																																									
8	DI 3	Confirmar																																																																																																																																																									
16	DI 4	---																																																																																																																																																									
17	DI 5	---																																																																																																																																																									
3	AI 0	Consigna																																																																																																																																																									
4		I <input checked="" type="checkbox"/> U -10 V ... 10 V																																																																																																																																																									
18	DO 0	Fallo																																																																																																																																																									
19																																																																																																																																																											
20																																																																																																																																																											
21	DO 1	Alarma																																																																																																																																																									
22																																																																																																																																																											
12	AO 0	Velocidad de giro																																																																																																																																																									
13		0 V ... 10 V																																																																																																																																																									
26	AO 1	Intensidad																																																																																																																																																									
27		0 V ... 10 V																																																																																																																																																									
5	DI 0	Habilitación/DES1																																																																																																																																																									
6	DI 1	CON																																																																																																																																																									
7	DI 2	Inversión de sentido																																																																																																																																																									
8	DI 3	Confirmar																																																																																																																																																									
16	DI 4	---																																																																																																																																																									
17	DI 5	---																																																																																																																																																									
3	AI 0	Consigna																																																																																																																																																									
4		I <input checked="" type="checkbox"/> U -10 V ... 10 V																																																																																																																																																									
18	DO 0	Fallo																																																																																																																																																									
19																																																																																																																																																											
20																																																																																																																																																											
21	DO 1	Alarma																																																																																																																																																									
22																																																																																																																																																											
12	AO 0	Velocidad de giro																																																																																																																																																									
13		0 V ... 10 V																																																																																																																																																									
26	AO 1	Intensidad																																																																																																																																																									
27		0 V ... 10 V																																																																																																																																																									
5	DI 0	---																																																																																																																																																									
6	DI 1	---																																																																																																																																																									
7	DI 2	Confirmar																																																																																																																																																									
8	DI 3	---																																																																																																																																																									
16	DI 4	---																																																																																																																																																									
17	DI 5	---																																																																																																																																																									
3	AI 0	---																																																																																																																																																									
4																																																																																																																																																											
18	DO 0	Fallo																																																																																																																																																									
19																																																																																																																																																											
20																																																																																																																																																											
21	DO 1	Alarma																																																																																																																																																									
22																																																																																																																																																											
12	AO 0	Velocidad de giro																																																																																																																																																									
13		0 V ... 10 V																																																																																																																																																									
26	AO 1	Intensidad																																																																																																																																																									
27		0 V ... 10 V																																																																																																																																																									

4.4.5 Cableado de la regleta de bornes



! ADVERTENCIA

Peligro de muerte por tensión peligrosa al conectar una alimentación no apropiada

Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte en caso de fallo.

- Para todas las conexiones y bornes de los módulos electrónicos, utilice solo fuentes de alimentación que proporcionen tensiones de salida PELV (PELV = Protective Extra Low Voltage) o SELV (SELV = Safety Extra Low Voltage).

ATENCIÓN

Daños en el convertidor con cables de señal largos

Los cables largos en las entradas digitales y en la fuente de alimentación de 24 V del convertidor pueden provocar sobretensiones en operaciones de maniobra. Las sobretensiones pueden dañar el convertidor.

- Con cables > 30 m, conecte un elemento de protección contra sobretensiones en las entradas digitales y en la fuente de alimentación de 24 V, entre el borne y el potencial de referencia respectivo.
Se recomienda el borne de protección contra sobretensiones Weidmüller, tipo MCZ OVP TAZ DIODE 24VDC.

Requisitos

- Utilice cables adecuados:
 - Cables macizos o flexibles.
 - Sección de cable apropiada: 0,5 mm² (21 AWG) a 1,5 mm² (16 AWG).
Para cableado completo, se recomiendan cables con una sección de 1 mm² (18 AWG).
- No utilice punteras.
- Ha encontrado una preasignación adecuada de las regletas de bornes según la cual cableará ahora el convertidor.
Ver también el apartado: Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55).
- Dispone de la herramienta correcta:
 - Destornillador pequeño para abrir los bornes de resorte
 - Herramienta para pelar los cables

Procedimiento

Para cablear la regleta de bornes del convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Retire aproximadamente los últimos 10 mm del aislamiento del cable.
2. Presione con el destornillador el elemento naranja del borne de resorte hasta que se abra el borne.
3. Introduzca el cable en el borne hasta el tope y retire el destornillador.
4. Compruebe la firmeza del contacto del cable tirando ligeramente del cable.
5. Cablee de este modo todos los bornes necesarios de la regleta de bornes.
6. Tienda los cables de señal de modo que sea posible cerrar por completo las puertas frontales una vez cableada la regleta de bornes.
7. Si se usan cables apantallados, la pantalla debe conectarse, cubriendo una amplia superficie y con buen contacto eléctrico, a la placa de montaje del armario eléctrico o al contacto de pantalla del convertidor.
Ver también: Directrices de compatibilidad electromagnética
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)

8. Utilice un alivio de tracción.

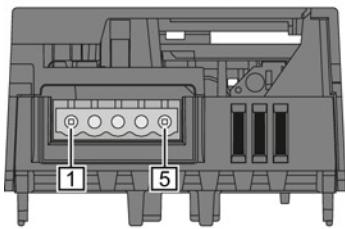


Ha cableado las regletas de bornes del convertidor.

4.4.6 Asignación de las interfaces de bus de campo

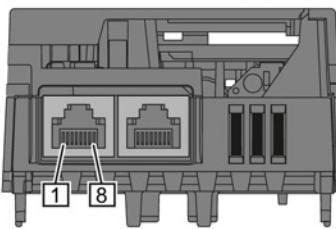
La interfaz de bus de campo del convertidor está situada en la parte inferior de la Control Unit.

Conecotor RS485 para USS y Modbus-RTU (X128)



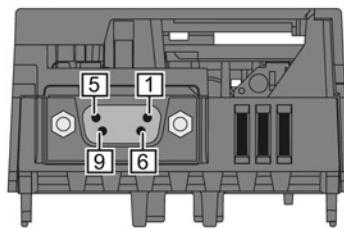
Pin	Asignación
1	0 V, potencial de referencia
2	RS485P, recibir y enviar (+)
3	RS485N, recibir y enviar (-)
4	Pantalla de cable
5	No conectado

Zócalo de conector RJ45 para PROFINET IO (X150 P1, X150 P2)



Pin	Asignación
1	RX+, datos recibidos +
2	RX-, datos recibidos -
3	TX+, datos enviados +
4	No ocupado
5	No ocupado
6	TX-, datos enviados -
7	No ocupado
8	No ocupado

Conector hembra SUB-D para PROFIBUS DP (X126)



Pin	Asignación
1	Pantalla, conexión de puesta a tierra
2	No ocupado
3	RxD/TxD-P, recibir y enviar (B/B')
4	CNTR-P, señal de mando
5	DGND, potencial de referencia para datos (C/C')
6	VP, tensión de alimentación
7	No ocupado
8	RxD/TxD-N, recibir y enviar (A/A')
9	No ocupado

Figura 4-8 Asignación de las interfaces de bus de campo

4.5 Conexión del convertidor conforme a las normas de CEM

4.5.1 Conexión del convertidor conforme a las normas CEM

Para que el accionamiento funcione sin perturbaciones, se requiere una instalación del convertidor y el motor conforme a las normas de CEM.

Los convertidores con el grado de protección IP20 deben instalarse y utilizarse en un armario eléctrico cerrado.

Los convertidores con el grado de protección IP55 son adecuados para la instalación fuera de un armario eléctrico.

En el siguiente apartado obtendrá una vista general de la instalación y montaje del armario eléctrico y del cableado. Para más detalles, consulte las instrucciones de montaje del Power Module.

La conexión del convertidor propiamente dicho conforme a las normas de CEM se describe en los siguientes apartados.

4.5.2 Prevención de interferencias electromagnéticas (EMI)

Los convertidores están dimensionados para el entorno industrial, donde cabe esperar un elevado nivel de EMI. El funcionamiento seguro, fiable y sin perturbaciones solamente se puede garantizar si los equipos son instalados por personal especializado.

Diseño del armario eléctrico

- Todas las piezas metálicas y componentes del armario eléctrico deben tener un buen contacto eléctrico con el bastidor del armario:
 - Paredes laterales
 - Paredes posteriores
 - Chapa de protección
 - Chapas de suelo

Procure que la superficie de contacto sea lo mayor posible o utilice muchas uniones atornilladas individuales.

- Conecte la barra PE y la barra de pantallas CEM con el bastidor del armario en una amplia superficie, de modo que haya un buen contacto eléctrico.
- Conecte las cajas metálicas de los equipos montados en el armario eléctrico (como el convertidor o el filtro de red) con el bastidor del armario asegurándose de que haya un buen contacto eléctrico y utilizando la mayor superficie de contacto posible.

Se recomienda montar estos equipos sobre una placa metálica desnuda y con buena conductividad eléctrica.

4.5 Conexión del convertidor conforme a las normas de CEM

- Asegúrese de establecer un buen contacto eléctrico en las uniones atornilladas a superficies pintadas o anodizadas aplicando uno de los siguientes métodos:
 - Utilice arandelas de contacto especiales (dentadas) que penetren en la superficie pintada o anodizada.
 - Retire la capa aislante de las zonas de contacto.
- Dote los siguientes componentes de elementos supresores:
 - Bobinas de contactores
 - Relés
 - Electroválvulas
 - Frenos de mantenimiento del motor

Los elementos supresores pueden ser elementos RC o varistores con bobinas AC y diodos volantes, o varistores para bobinas DC.

Conecte los elementos supresores directamente a la bobina.

Tendido y apantallamiento de cables

- Tienda todos los cables de potencia del convertidor (cables de red, cables de conexión entre el chopper de freno y la correspondiente resistencia de freno, y cables del motor) de manera que queden físicamente separados de los cables de señal y de datos. Mantenga la distancia mínima de 25 cm. Si los cables no pueden tenderse separados, utilice tabiques separadores de metal con un buen contacto con la placa de montaje.
- Tienda los cables entre la red y el filtro de red de manera que queden físicamente separados de los siguientes cables:
 - Cables entre el filtro de red y el convertidor
 - Cables de conexión entre el chopper de freno y la correspondiente resistencia de freno
 - Cables de motor
- Los cables de señal y datos, así como los cables de red filtrados, deben cruzarse con los cables de potencia no filtrados siempre en ángulo recto.
- Todos los cables deben tener la menor longitud posible.
- Tienda los cables de señal y de datos y sus correspondientes conductores equipotenciales siempre paralelos y a la menor distancia posible entre sí.
- Utilice cables de motor apantallados.
- Tienda el cable de motor apantallado de manera que quede físicamente separado de los cables que van a los sensores de temperatura del motor (PTC/KTY).
- Apantalle los cables de señal y de datos.
- Conecte las pantallas por ambos extremos con las cajas puestas a tierra en una amplia superficie, estableciendo un buen contacto eléctrico.
- Conecte las pantallas de cables lo más cerca posible del punto en el que el cable penetra dentro del armario eléctrico.
- Utilice barras de pantallas CEM para los cables de potencia.

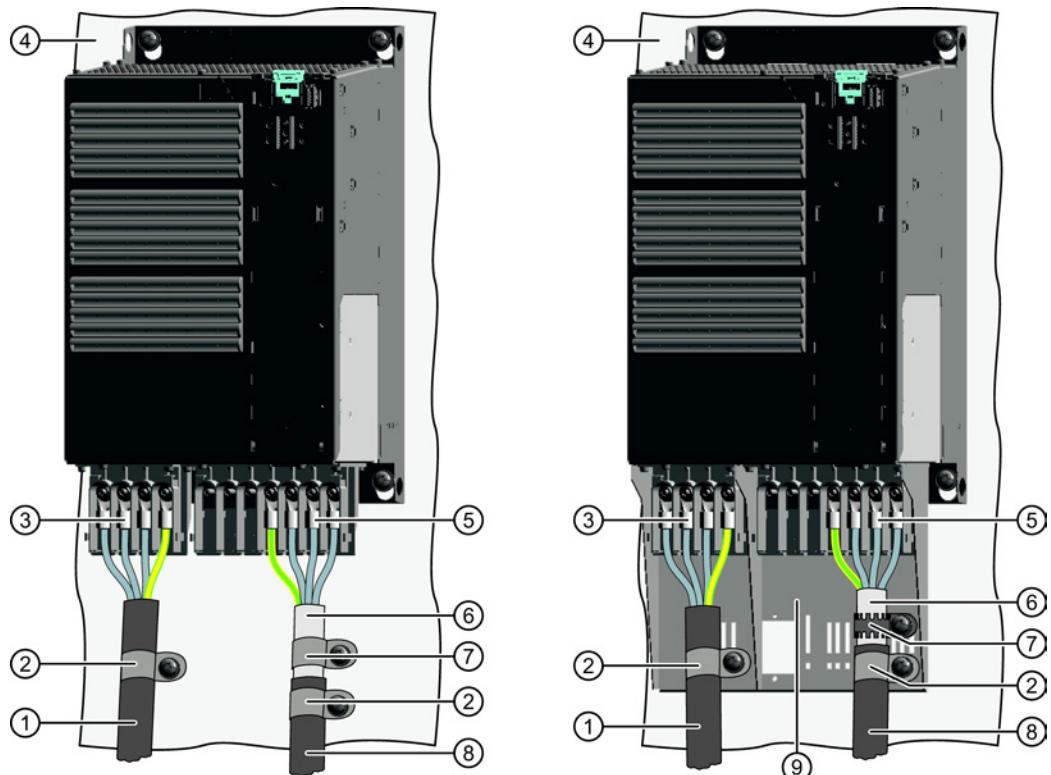
Utilice los elementos de apantallamiento del convertidor para los cables de señal y de datos.

4.5 Conexión del convertidor conforme a las normas de CEM

- No interrumpa las pantallas de los cables con bornes intermedios.
- Utilice los correspondientes bornes CEM para las pantallas de cables.

Los bornes CEM conectan la pantalla con la barra de pantallas CEM o con el elemento de apantallamiento a través de una amplia superficie con una buena conductividad eléctrica.

Cableado conforme a las normas de CEM de Power Module con grado de protección IP20



La tapa cubrebornes se ha omitido en la figura para mostrar mejor la conexión por cable.

- ① Cable de conexión a red (sin pantalla) para Power Module con filtro de red integrado.
Si utiliza un filtro de red externo, necesita un cable apantallado entre el filtro de red y el Power Module.
- ② Alivio de tracción
- ③ Conexión de red
- ④ Placa de montaje metálica (sin pintar y con buena conductividad eléctrica)
- ⑤ Conexión del motor
- ⑥ Pantalla
- ⑦ Abrazaderas de cables para la conexión eléctrica en amplia superficie entre la pantalla y la placa de montaje
- ⑧ Cable de conexión del motor (apantallado)
- ⑨ Chapa de pantalla (opción). Utilice la chapa de pantalla para una instalación de los Power Modules PM240-2 y PM230 (FSA ... FSC) conforme a las normas de CEM y coloque la pantalla del cable de control tanto en la chapa de pantalla de la CU como en la del Power Module.

Figura 4-9 Cableado conforme a las normas de CEM tomando como ejemplo un Power Module Frame Size E

4.5 Conexión del convertidor conforme a las normas de CEM

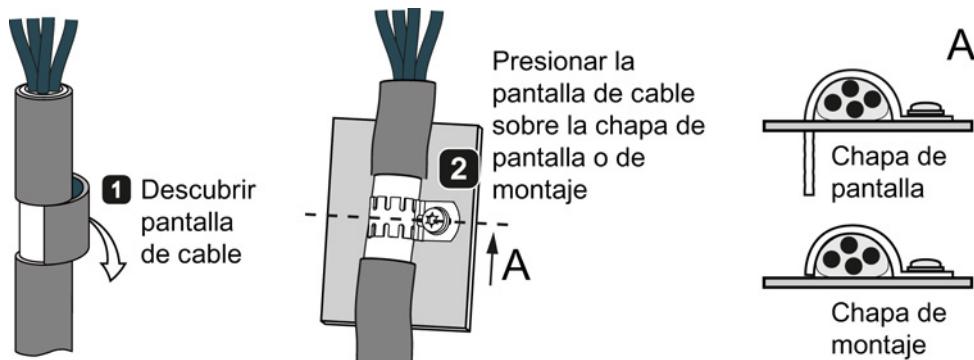


Figura 4-10 Contacto de pantalla, detalle

Apantallamiento con chapa de pantalla:

Existen juegos de abrazaderas de pantalla para todos los tamaños de Power Module (para más información, ver el Catálogo D11.1). Las pantallas de cables deben estar conectadas a través de amplia superficie mediante la chapa de pantalla.

Apantallamiento sin chapa de pantalla:

También es posible el apantallamiento conforme a las normas CEM prescindiendo de la chapa de pantalla. En tal caso, debe asegurarse que las pantallas de los cables estén conectadas cubriendo una amplia superficie con el potencial de tierra.

Conexión de la resistencia de freno:

- Conecte la resistencia de freno con un cable apantallado.
- Coloque la pantalla en la placa de montaje o la chapa de pantalla.
- Utilice una abrazadera de cable para establecer una conexión en una amplia superficie y con buena conductividad eléctrica.

Puesta en marcha

5.1

Guía para la puesta en marcha

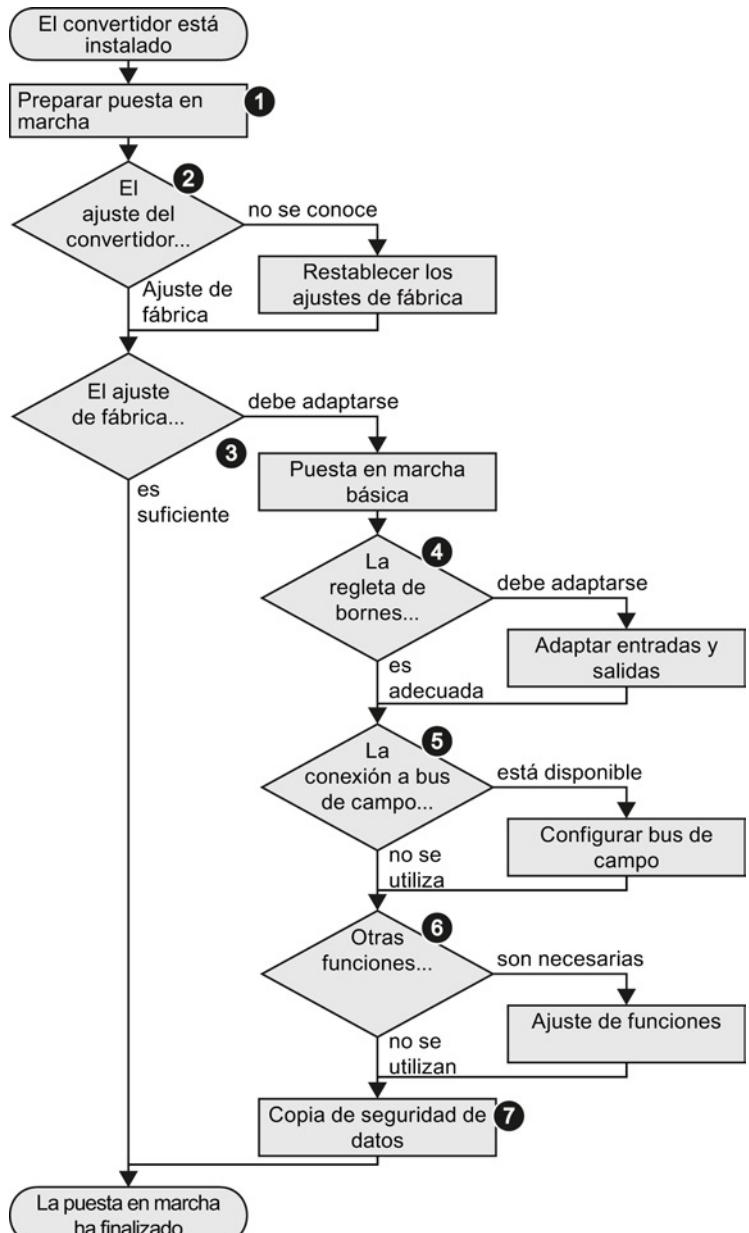
Procedimiento

1
2

Para poner en marcha el convertidor, proceda del siguiente modo:

- Determine los requisitos de su aplicación que debe cumplir el accionamiento.
→ (Página 68).
- En caso necesario, restablezca el ajuste de fábrica del convertidor.
→ (Página 75).
- Compruebe si el ajuste de fábrica del convertidor es suficiente para su aplicación.

En caso contrario, empiece con la puesta en marcha básica.
→ (Página 76).
- Compruebe si debe adaptar las funciones de la regleta de bornes que se especifican en la puesta en marcha básica.
→ (Página 89).
- En caso necesario, adapte la interfaz de comunicación del convertidor.
→ (Página 103).
- En caso necesario, ajuste funciones adicionales en el convertidor.
→ (Página 169).
- Guarde los ajustes.
→ (Página 273).



Ha puesto en marcha el convertidor.

5.2 Preparación de la puesta en marcha

Resumen

Antes de empezar con la puesta en marcha, deben responderse las siguientes preguntas:

- ¿Qué datos tiene el convertidor?
 - Identificación del convertidor (Página 21).
- ¿Qué datos tiene el motor conectado?
 - Preparación de la puesta en marcha (Página 68).
- ¿Qué interfaces del convertidor están activas?
 - Ejemplos de cableado para los ajustes de fábrica (Página 69).
- ¿Qué interfaces del convertidor utiliza el controlador superior para manejar el accionamiento?
- ¿Cuáles son los ajustes del convertidor?
 - Ajuste de fábrica del control del convertidor (Página 72).
- ¿Qué requisitos tecnológicos debe cumplir el accionamiento?
 - ¿Control por U/f o regulación vectorial (de velocidad/par)? (Página 73).
 - Definición de otros requisitos de la aplicación (Página 74).

¿Qué motor está conectado al convertidor?

Si utiliza la herramienta de puesta en marcha STARTER y un motor SIEMENS, solo necesita la referencia del motor. En caso contrario, deberá anotar los datos de la placa de características del motor.

¿En qué parte del mundo se va a utilizar el motor?

- Europa, IEC: 50 Hz [kW]
- América del Norte, NEMA: 60 Hz [hp] o 60 Hz [kW]

¿Cómo está conectado el motor?

Fíjese en la conexión del motor (en estrella [Y] o en triángulo [Δ]). Anote los datos del motor adecuados a la conexión.

¿Cuál es la temperatura ambiente del motor?

Necesita la temperatura ambiente del motor para la puesta en marcha si es diferente de 20 °C.

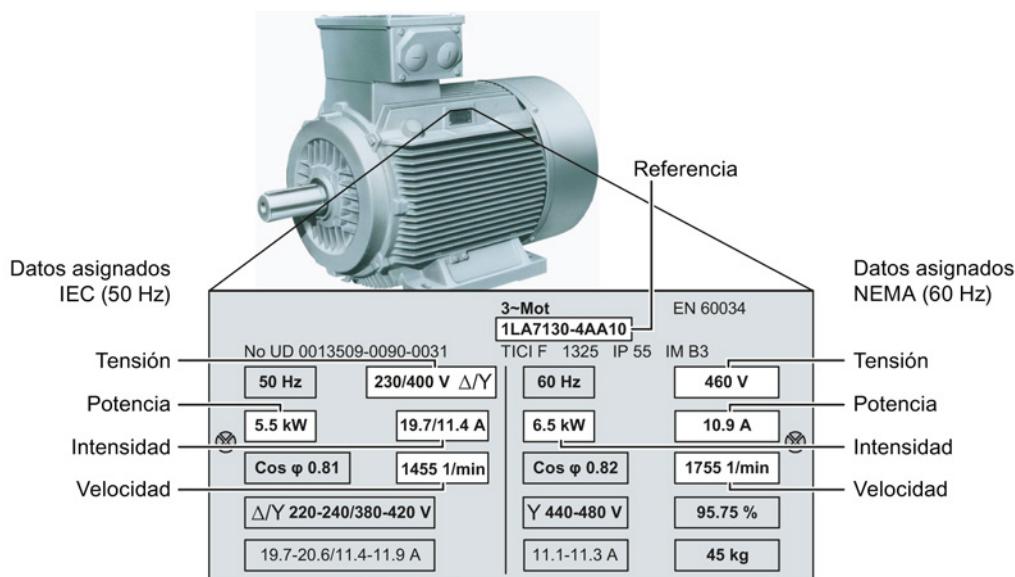


Figura 5-1 Datos de motor de la placa de características

5.2.1 Ejemplos de cableado para los ajustes de fábrica

Si desea utilizar el ajuste de fábrica del convertidor, debe cablear la regleta de bornes de su convertidor como se representa en los siguientes ejemplos.

Cableado de la regleta de bornes en las Control Units CU240B-2

Cableado con Control Units sin interfaz PROFIBUS o PROFINET	Cableado con Control Units con interfaz PROFIBUS o PROFINET
<p>Consigna</p> <p>CON/DES1 Inversión de sentido Confirmar</p> <p>Velocidad de giro</p> <p>Fallo</p>	<p>DI 3 = LOW: Telegrama PROFIdrive 1 DI 3 = HIGH: JOG</p> <p>JOG 1 JOG 2 Confirmar LOW HIGH</p> <p>Velocidad de giro</p> <p>Fallo</p>

5.2 Preparación de la puesta en marcha

Cableado de la regleta de bornes en las Control Units CU240E-2

Cableado con Control Units sin interfaz PROFIBUS o PROFINET	Cableado con Control Units con interfaz PROFIBUS o PROFINET
<p>Consigna</p> <p>CON/DES1 Inversión de sentido Confirmar</p> <p>Velocidad de giro Intensidad</p> <p>Fallo</p> <p>Alarma</p>	<p>DI 3 = LOW: Telegrama PROFIdrive 1 DI 3 = HIGH: JOG</p> <p>JOG 1 JOG 2</p> <p>Confirmar LOW HIGH</p> <p>Velocidad de giro Intensidad</p> <p>Fallo</p> <p>Alarma</p>

5.2.2 ¿Es adecuado el motor para el convertidor?

El convertidor está preajustado de fábrica para un motor como el representado en la figura siguiente.

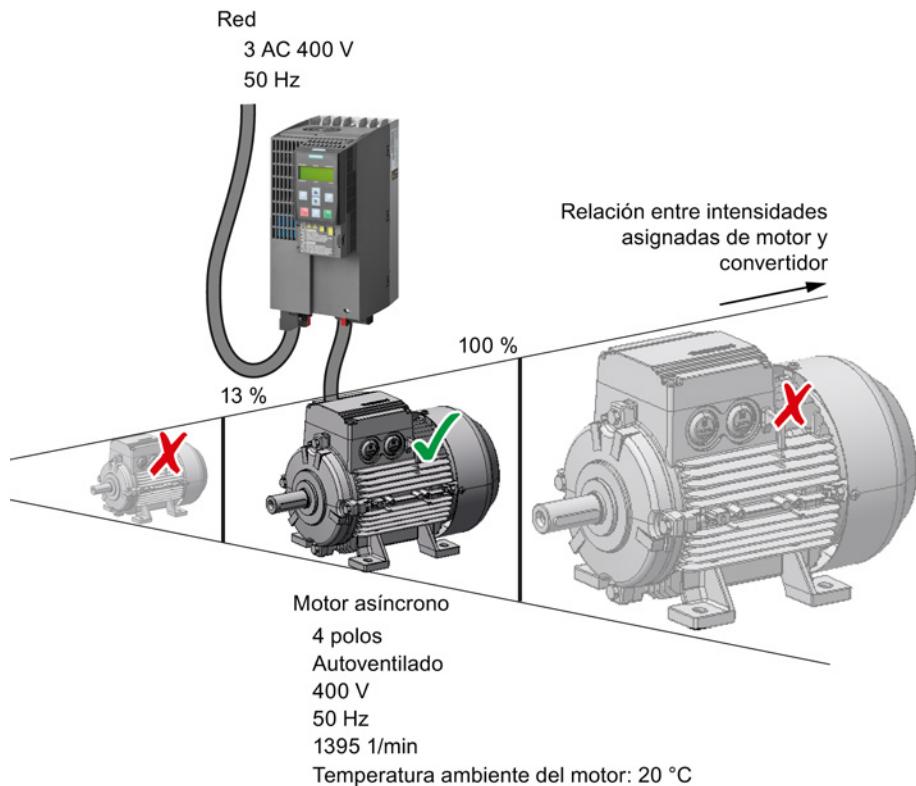


Figura 5-2 Datos de motor en los ajustes de fábrica

La intensidad asignada del motor debe estar en el rango entre 13% ... 100% de la intensidad asignada del convertidor.

Ejemplo: con un convertidor con la intensidad asignada de 10,2 A pueden funcionar motores asíncronos cuyas intensidades asignadas estén en el rango de 1,3 A ... 10,2 A.

5.2.3 Ajuste de fábrica del control del convertidor

Encendido y apagado del motor

Los convertidores están ajustados de fábrica de forma que, después del encendido, el motor acelera hasta su velocidad de consigna en 10 segundos (referidos a 1500 1/min). Tras el apagado, el motor se frena también con un tiempo de deceleración de 10 segundos.

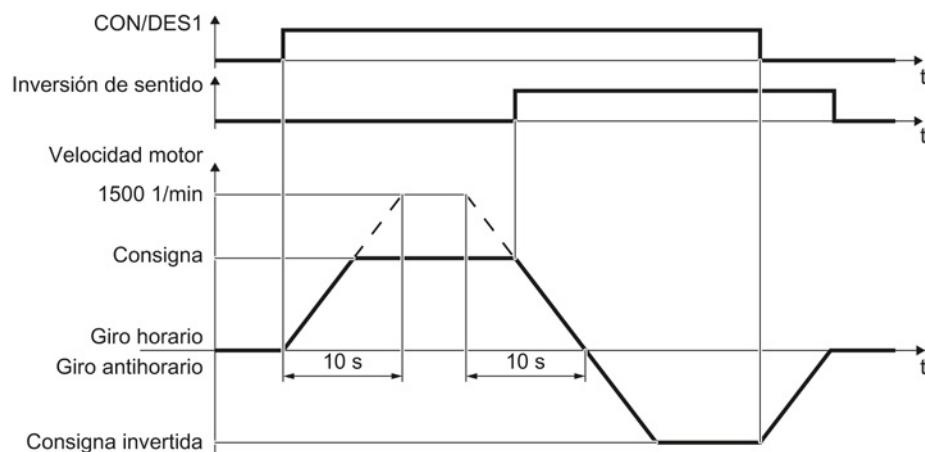


Figura 5-3 Encendido y apagado del motor, e inversión de sentido en el ajuste de fábrica

Encendido y apagado del motor en la marcha a impulsos

En los convertidores con interfaz PROFIBUS, es posible conmutar el funcionamiento mediante la entrada digital DI 3. El motor se enciende y se apaga mediante PROFIBUS o mediante sus entradas digitales en la marcha a impulsos.

Si se envía una orden de mando a la correspondiente entrada digital, el motor gira con ± 150 1/min. El tiempo de aceleración y deceleración es también de 10 segundos, referidos a 1500 1/min.

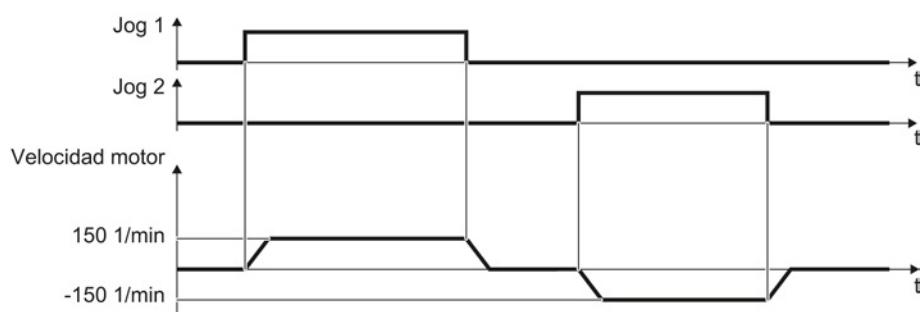


Figura 5-4 Marcha a impulsos del motor en el ajuste de fábrica

5.2.4 ¿Control por U/f o regulación vectorial (de velocidad/par)?

Para los motores asíncronos existen dos tipos de procedimientos de regulación o control:

- Control por U/f (cálculo de la tensión del motor basado en una característica)
- Regulación de velocidad (también: regulación orientada al campo o regulación vectorial)

Criterios para decidirse por control por U/f o regulación vectorial

Para variar la velocidad de motores asíncronos en muchos tipos de aplicaciones basta con el control por U/f. Ejemplos de aplicaciones en las que habitualmente se emplea el control por U/f:

- Bombas
- Ventilador
- Compresores
- Transportadores horizontales

No obstante, en comparación con el control por U/f, la regulación vectorial ofrece las siguientes ventajas:

- Velocidad más estable cuando varía la carga del motor.
- Tiempos de aceleración más cortos en caso de cambios de consigna.
- Se puede acelerar y frenar con el par máximo ajustable.
- Mejor protección del motor y de la máquina accionada gracias al límite de par ajustable.
- Posibilidad de entregar el pleno par con el rotor parado.

Ejemplos de aplicaciones en las que habitualmente se emplea la regulación de velocidad:

- Aparatos de elevación y transportadores verticales
- Bobinadores
- Extrusoras

La regulación vectorial no debe emplearse en los siguientes casos:

- Si el motor es demasiado pequeño en comparación con el convertidor (la potencia asignada del motor no debe ser inferior a una cuarta parte de la potencia asignada del convertidor)
- Si diversos motores se alimentan desde un mismo convertidor
- Si se utiliza un contactor de potencia entre el convertidor y el motor que se abre mientras el motor está conectado
- Si la velocidad máxima del motor sobrepasa los siguientes valores:

Frecuencia de pulsación del convertidor	2 kHz			4 kHz y superior		
Número de polos del motor	2 polos	4 polos	6 polos	2 polos	4 polos	6 polos
Velocidad máxima del motor [1/min]	9960	4980	3320	14400	7200	4800

5.2.5 Definición de otros requisitos de la aplicación

¿Qué límites de velocidad deben ajustarse? (velocidades mínima y máxima)

- Velocidad mínima - ajuste de fábrica 0 [1/min]

La velocidad mínima es la velocidad más pequeña del motor independientemente de la consigna de velocidad. La velocidad mínima es útil con ventiladores o bombas, p. ej.

- Velocidad máxima - ajuste de fábrica 1500 [1/min]

El convertidor limita la velocidad del motor a este valor.

¿Qué tiempos de aceleración y deceleración del motor se requieren para la aplicación prevista?

Los tiempos de aceleración y deceleración determinan la aceleración máxima del motor en caso de modificación de la consigna de velocidad. Los tiempos de aceleración y deceleración hacen referencia al tiempo transcurrido desde parada hasta la velocidad máxima ajustada, o desde la velocidad máxima hasta parada del motor.

- Tiempo de aceleración - ajuste de fábrica 10 s

- Tiempo de deceleración - ajuste de fábrica 10 s

5.3 Restablecer los ajustes de fábrica

Pueden darse casos en los que falle la puesta en marcha, p. ej.:

- Durante la puesta en marcha se ha interrumpido la tensión de red y no ha podido finalizarse la puesta en marcha.
- Tras una equivocación en la puesta en marcha, ya no se recuerdan con exactitud los diferentes ajustes realizados.
- Se desconoce si el convertidor ya ha estado en funcionamiento alguna vez.

En estos casos, restablezca los ajustes de fábrica del convertidor.

Resetear las funciones de seguridad a sus ajustes de fábrica

Si se han habilitado las funciones de seguridad en el convertidor, los ajustes de dichas funciones están protegidos mediante una contraseña. Para resetear los ajustes de las funciones de seguridad es necesario conocer la contraseña.

Procedimiento

Para restablecer los ajustes de fábrica de las funciones de seguridad del convertidor, proceda del siguiente modo:



1. Pase a online.	1. Ajuste p0010 = 30 Activar el restablecimiento de ajustes.
2. Abra la pantalla de las funciones de seguridad.	2. p9761 = ... Introduzca la contraseña para las funciones de seguridad.
3. Seleccione en la pantalla "Safety Integrated" el botón para restablecer los ajustes de fábrica.	3. Inicie el restablecimiento con p970 = 5 Cuando el convertidor haya restablecido los ajustes, se adoptará p0970 = 0..
4. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.	
5. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.	
6. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.	



Ha restablecido los ajustes de fábrica de las funciones de seguridad de su convertidor.

Restablecimiento del ajuste de fábrica del convertidor

Procedimiento



Para restablecer los ajustes de fábrica del convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online.	1. Elija el comando "DRVRESET" del menú "Extras".
2. Haga clic en el botón	2. Confirme el restablecimiento con la tecla Aceptar.



Ha restablecido los ajustes de fábrica del convertidor.

5.4 Puesta en marcha básica

5.4.1 Puesta en marcha básica con el Operator Panel BOP-2

Instalación del Basic Operator Panel BOP-2

Procedimiento



Para instalar el Operator Panel BOP-2, proceda del siguiente modo:

1. Inserte el borde inferior de la carcasa del BOP-2 en la hendidura pertinente de la carcasa del convertidor.
2. Empuje el BOP-2 hacia el convertidor hasta oír cómo encaja el dispositivo de desbloqueo.



Cuando suministre tensión al convertidor, el Operator Panel BOP-2 estará listo para el servicio.

Ajuste de los datos de la puesta en marcha básica

La puesta en marcha básica constituye el primer paso de la puesta en marcha. El Operator Panel BOP-2 le guiará a través de la puesta en marcha básica y le pedirá que ajuste los datos más importantes de su convertidor.

Requisitos

- | | |
|-----------------------|--|
| SP [1/min]
[1/min] | Ha enchufado el Operator Panel BOP-2 al convertidor y este recibe tensión.
El Operator Panel ha arrancado y muestra consignas y valores reales. |
|-----------------------|--|

Procedimiento



Para introducir los datos para la puesta en marcha básica, proceda del siguiente modo:

1. Pulse la tecla ESC.
2. Pulse una de las flechas de cursor hasta que el BOP-2 muestre el menú "SETUP".
3. Pulse la tecla OK en el menú "SETUP" para iniciar la puesta en marcha básica.
4. Si desea restablecer los ajustes de fábrica de todos los parámetros antes de la puesta en marcha básica:
 - 4.1. Cambie la indicación con una tecla de flecha: nO → YES
 - 4.2. Pulse la tecla OK.
5. Seleccione el tipo de regulación del motor. Principales tipos de regulación:

VF LIN	Control por U/f con característica lineal para aplicaciones sencillas, p. ej., transportadores horizontales.
VF QUAD	Control por U/f con característica cuadrática para aplicaciones sencillas con bombas y ventiladores.
SPD N EN	Se recomienda la regulación de velocidad.

 Los tipos de regulación se describen en las instrucciones de servicio de su convertidor.
6. Transfiera los datos de la placa de características del motor al convertidor:
 - 6.1. Norma de motor
KW 50HZ IEC
HP 60HZ NEMA
KW 60HZ IEC 60 Hz
 - 6.2. Tensión nominal
 - 6.3. Intensidad nominal
 - 6.4. Potencia IEC (kW)
NEMA (HP)
 - 6.5. Velocidad de giro nominal

SIEMENS						
D-91056 Erlangen	(H) EFF					
3~Mot. 1LE10011AC434AA0	E0807/0496382					
IEC/EN 60034 100L	IMB3 IP55					
25 kg	Th.Cl. 155(F) -20°C Tamb 40°C					
	Bearing UNIREX-N3					
DE	6206-2ZC3 15g Intervall: 4000hrs					
NE	6206-2ZC3 11g					
	60Hz: SF 1.15 CONT NEMA MG1-12					
V	Hz	A	KW	PF	NOM.EFF	rpm
400 Δ	50	3.5	1.5	0.73	84.5%	970
690 Y	50	2.05	1.5	0.73	84.5%	970
460 Δ	60	3.15	1.5	0.69	86.5%	1175
(2)	(1)	(3)	(4)			(5)

5.4 Puesta en marcha básica

7. MOT ID
P1900

Identificación de datos del motor

Seleccione el método según el cual el convertidor mide los datos del motor conectado:

OFF No medir datos de motor.

STIL ROT Ajuste recomendado: medir datos de motor en parada y con el motor en giro.

STILL Medir datos de motor en parada.

Seleccione este ajuste si puede aplicarse uno de los siguientes casos:

- Ha ajustado el tipo de regulación "SPD N EN", pero el motor no puede girar libremente, p. ej., en zonas de desplazamiento limitadas mecánicamente.
- Ha elegido como tipo de regulación un control por U/f, p. ej., "VF LIN" o "VF QUAD".

ROT Medir datos de motor con el motor en giro.

8. MAC PAr
P15

Seleccione la configuración de interfaces del convertidor adecuada para su aplicación. Encontrará las configuraciones posibles en el capítulo: Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55)

coN 2 SP	Macro 1	Std ASPS	Macro 13
----------	---------	----------	----------

coN SAFE	Macro 2	Proc FB	Macro 14
----------	---------	---------	----------

coN 4 SP	Macro 3	Proc	Macro 15
----------	---------	------	----------

coN Fb	Macro 4	2-wire 1	Macro 17
--------	---------	----------	----------

coN Fb S	Macro 5	2-wire 2	Macro 18
----------	---------	----------	----------

Fb SAFE	Macro 6	3-wire 1	Macro 19
---------	---------	----------	----------

Fb cdS	Macro 7	3-wire 2	Macro 20
--------	---------	----------	----------

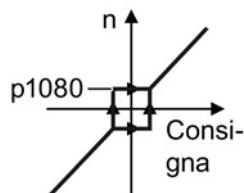
MoP SAFE	Macro 8	USS	Macro 21
----------	---------	-----	----------

Std MoP	Macro 9	CAN	Macro 22
---------	---------	-----	----------

Std ASP	Macro 12		
---------	----------	--	--

9. MIN RPM
P1080

Ajuste la velocidad de giro mínima del motor.

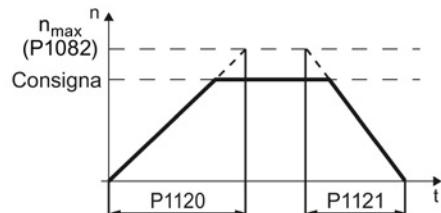


10. RAMP UP
P1120

Ajuste el tiempo de aceleración del motor.

11. RAMP DWN
P1121

Ajuste el tiempo de deceleración del motor.



12. FINISH

Finalice la puesta en marcha básica:

12.1. Cambie la indicación con una tecla de flecha: nO → YES

12.2. Pulse la tecla OK.



Ha introducido todos los datos necesarios para la puesta en marcha básica de su convertidor.

Identificación de los datos del motor y optimización de la regulación

Tras la puesta en marcha básica, por lo general el convertidor debe medir otros datos del motor y optimizar sus reguladores de intensidad y velocidad.

Para iniciar la identificación de los datos del motor, debe conectar el motor. Es irrelevante si la orden CON se efectúa mediante regleta de bornes, bus de campo u Operator Panel.

ADVERTENCIA

Peligro de daños materiales o lesiones por movimientos de la máquina al conectar el motor

La conexión del motor durante su identificación puede provocar movimientos peligrosos de la máquina.

Antes de comenzar la identificación de los datos del motor, proteja las partes peligrosas de la instalación:

- Compruebe antes de la conexión si existe alguna pieza en la máquina que pueda soltarse o salir despedida.
- Compruebe antes de la conexión si alguien está trabajando en la máquina o se encuentra en la zona de trabajo de la máquina.
- Proteja la zona de trabajo de las máquinas para que nadie entre en ella accidentalmente.
- Baje al suelo las cargas en suspensión.

Requisitos

- Ha seleccionado la identificación de los datos del motor (MOT ID) en la puesta en marcha básica. En ese caso, el convertidor emite la alarma A07991 una vez finalizada la puesta en marcha básica.



La alarma activa se reconoce mediante el símbolo correspondiente en el BOP-2.

- El motor se ha enfriado hasta la temperatura ambiente.

Si el motor está demasiado caliente, la identificación de los datos del motor proporciona valores erróneos y la regulación de velocidad puede resultar inestable.

→ 1
2

Procedimiento

Para iniciar la identificación de los datos del motor y la optimización de la regulación del motor, proceda del siguiente modo:

1. ⇒ Pulse la tecla HAND/AUTO. El BOP-2 muestra el símbolo HAND.

2. Conecte el motor.

3. Espere hasta que el convertidor haya desconectado el motor una vez finalizada la identificación de los datos del motor. La medición dura varios segundos.

4. Guarde los resultados de la medición de forma no volátil.

Si además de la identificación de los datos del motor ha seleccionado una medición en giro, el convertidor vuelve a emitir la alarma A07991.

5. Vuelva a conectar el motor para optimizar la regulación de velocidad.

6. Espere hasta que el convertidor haya desconectado el motor una vez finalizada la optimización. La optimización puede durar hasta un minuto.

7. Comute el control del convertidor de HAND a AUTO.

8. Guarde los resultados de la medición de forma no volátil.



Ha finalizado la identificación de los datos del motor y ha optimizado la regulación de velocidad.

5.4.2 Puesta en marcha básica con STARTER

STARTER y pantallas de STARTER

STARTER es una herramienta de PC para la puesta en marcha de convertidores Siemens. La interfaz gráfica de STARTER le ayudará a poner en marcha el convertidor. La mayor parte de las funciones del convertidor están recogidas en pantallas de STARTER.

Las pantallas de STARTER que aparecen en este manual constituyen ejemplos de carácter general. Por ello es posible que, en su caso concreto, algunas pantallas ofrezcan más o menos posibilidades de ajuste que las que se muestran en estas instrucciones. Del mismo modo, es posible que aparezca algún paso de la puesta en marcha correspondiente a un convertidor diferente al suyo.

Resumen: puesta en marcha online del convertidor

Se recomienda la puesta en marcha online del convertidor con STARTER. STARTER ofrece dos posibilidades para pasar a online con un convertidor:

- A través de la interfaz USB
- A través de PROFIBUS o PROFINET

Requisitos

Para poner en marcha el convertidor con STARTER se precisa:

- Un accionamiento instalado y listo (motor y convertidor)
- Un ordenador con Windows XP o Windows 7 que tenga instalado STARTER V4.3 o superior.

Encontrará actualizaciones de STARTER en Internet: Ruta de descarga de actualizaciones para STARTER

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/10804985/133100>)

Procedimiento

Para efectuar online la puesta en marcha básica del convertidor con STARTER, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste las interfaces del convertidor y del PC:
 - Pasar a online a través de USB: Adaptar interfaz USB (Página 82)
 - Pasar a online a través de PROFINET:
Ajuste de la interfaz PROFINET (Página 83)
Configure la comunicación entre el convertidor y el PC: Configuración de la comunicación PROFINET en STEP 7 (Página 379).
2. Cree un proyecto STARTER (Página 84).
3. Pase a online y ponga en marcha el convertidor con el asistente (Página 84).

Con ello, habrá efectuado la puesta en marcha básica.

5.4.2.1 Adaptación de interfaces

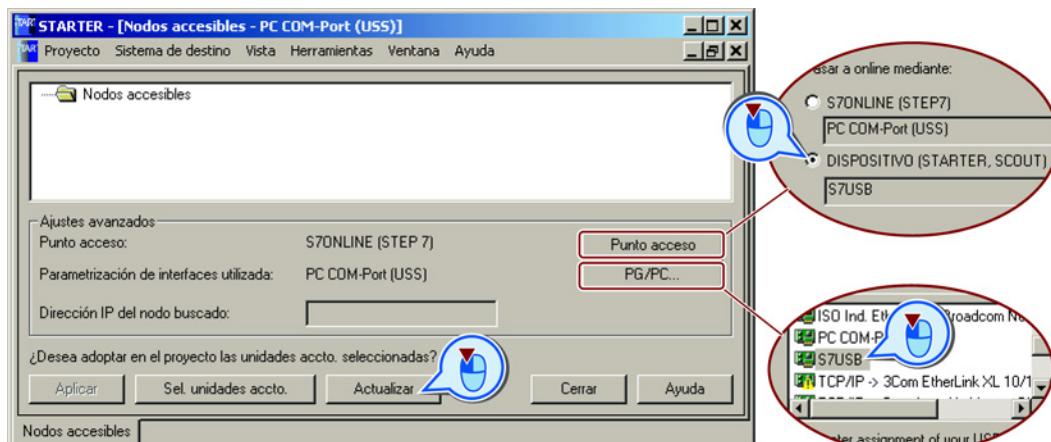
Adaptar interfaz USB

Procedimiento

1
2

Para ajustar la interfaz USB, proceda del siguiente modo:

1. Conecte la tensión de alimentación del convertidor y conecte el convertidor y el PC por USB.
2. Cuando el convertidor y el PC se conectan entre sí por primera vez, se instalan los drivers USB. Windows 7 instala los drivers automáticamente sin necesidad de que efectúe ninguna operación. Con versiones anteriores de Windows, confirme las pantallas correspondientes con Aceptar.
3. Inicie el software de puesta en marcha STARTER.
4. Si utiliza STARTER por primera vez, debe comprobar el ajuste de la interfaz USB. Para ello, haga clic en STARTER en ("Estaciones accesibles").
Si la interfaz está ajustada correctamente, la pantalla "Estaciones accesibles" muestra los convertidores que están conectados a través de la interfaz USB. En ese caso, vaya al punto 7.
Si el ajuste no es correcto, aparece el aviso "No se han encontrado más estaciones".
5. Confirme este aviso y ajuste el "Punto de acceso" a "DEVICE (STARTER, Scout)" y la "Interfaz PG/PC" a "S7USB".



6. Acto seguido, haga clic en "Actualizar". La pantalla "Estaciones accesibles" muestra ahora los convertidores conectados.



7. Cierre la pantalla sin seleccionar los convertidores encontrados.
8. Cree el proyecto STARTER (Página 84).

Ha ajustado la interfaz USB.

Ajuste de la interfaz PROFINET

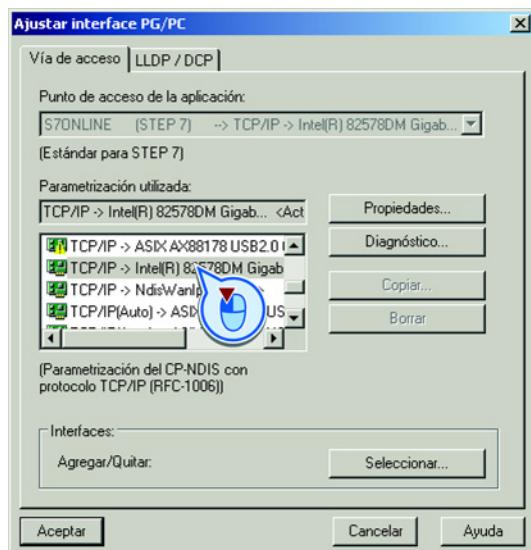
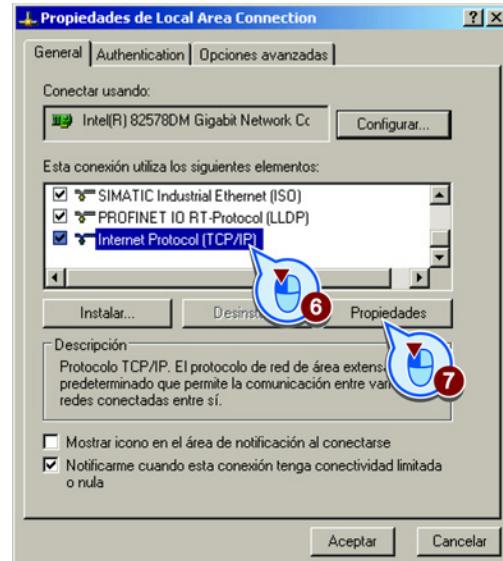
Si desea poner en marcha el convertidor con STARTER a través de PROFINET, debe direccionar correctamente el PC y asignar a STARTER la interfaz a través de la que debe pasar a online con el convertidor.

Procedimiento



Para direccionar el convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Establezca la conexión de bus.
Ver el apartado Comunicación vía PROFINET (Página 104).
2. Asigne al PC la dirección IP y la dirección de la máscara de subred mediante el panel de control:
3. Vaya a "Inicio/Configuración/Panel de control".
4. Seleccione "Conexiones de red".
5. Con el botón derecho del ratón, abra la ventana de propiedades de la conexión LAN.
6. En esta ventana, seleccione "Protocolo de Internet (TCP/IP)".
7. Seleccione "Propiedades".
8. Ajuste 192.168.0.100 como dirección IP del supervisor y 255.255.255.0 como máscara de subred.
En una red de empresa puede ser que se necesiten otros valores para la dirección IP y la máscara de subred. El administrador de la red le proporcionará los valores.
9. Abra SIMATIC Manager.
10. Asigne "Intel(R) PRO/100 VE Network Connection" a la interfaz TCP/IP a través de "Herramientas/Interfaz PG/PC".



 Ha asignado al PC la dirección IP y la dirección de la máscara de subred y ha especificado la interfaz de PC a través de la que STARTER debe pasar a online con el convertidor.

5.4 Puesta en marcha básica

5.4.2.2 Crear proyecto STARTER

Creación de un proyecto con el asistente de proyectos STARTER

Procedimiento



Para crear un proyecto con el asistente de proyectos de STARTER, proceda del siguiente modo:

1. Cree un nuevo proyecto mediante "Proyecto/Nuevo con asistente".
2. Al inicio del asistente, haga clic en "Buscar accionamientos online...".
3. Siga las instrucciones del asistente y efectúe los ajustes necesarios para el proyecto.



Ha creado el proyecto STARTER.

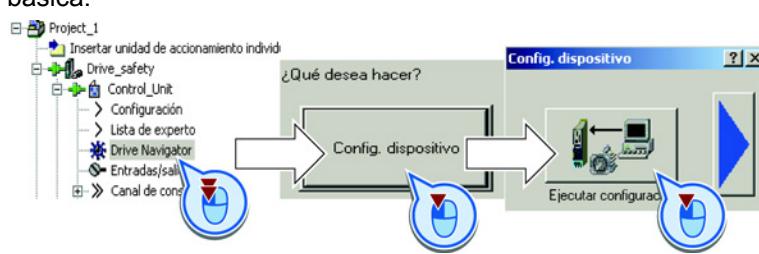
5.4.2.3 Paso a online e inicio del asistente para la puesta en marcha básica

Procedimiento



Para iniciar online la puesta en marcha básica con el convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Marque el proyecto y pase a online:
2. Seleccione el dispositivo o los dispositivos con los que desea pasar a online.
3. Cargue la configuración hardware encontrada online en el proyecto (PG o PC). STARTER muestra a qué convertidores accede online y cuáles están offline:
 - ② El convertidor está online.
 - ③ El convertidor está offline.
4. Estando online, haga doble clic en la "Control Unit".
5. Ejecute el asistente de la puesta en marcha básica.



Está online y ha iniciado la puesta en marcha básica.

5.4.2.4 Realización de la puesta en marcha básica

Procedimiento



Para efectuar la puesta en marcha básica, proceda del siguiente modo:

1. Estructura de regulación
Seleccione el tipo de regulación.
Ver también el apartado: ¿Control por U/f o regulación de velocidad? (Página 73)
2. Ajustes predeterminados
Seleccione el preajuste de las interfaces del convertidor.
Ver también el apartado: Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55).
3. Funciones de accionamiento
Seleccione la aplicación del convertidor:
Sobrecarga ligera para aplicaciones poco dinámicas, p. ej.: bombas o ventiladores.
Sobrecarga alta para aplicaciones dinámicas, p. ej., sistemas transportadores.
4. Motor
Seleccione el motor.
5. Datos del motor
Introduzca los datos del motor según su correspondiente placa de características.
Si ha seleccionado un motor tomando como base su referencia, los datos ya estarán introducidos.
6. Funciones de accionamiento
Si ha ajustado "Regulación de velocidad" como tipo de regulación, recomendamos el ajuste "[1] Identificar datos de motor en parada y con el motor en giro".

[0] Bloqueado
[1] Identificar datos motor en parada y en giro
[2] Identificar datos motor en parada
[3] Identificar datos motor en giro

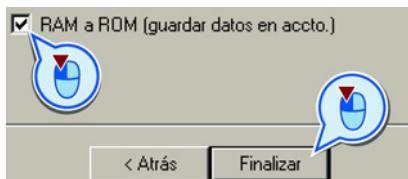
 El convertidor optimiza su regulador de velocidad con este ajuste.
 Si se produce uno de los siguientes casos, elija el ajuste "[2] Identificar datos de motor en parada":
 - Ha ajustado el tipo "regulación de velocidad", pero el motor no puede girar libremente, p. ej., en recorridos de desplazamiento limitados mecánicamente.
 - Ha ajustado "Control por U/f" como tipo de regulación.
7. Parámetros importantes
Ajuste los parámetros más importantes de acuerdo con su aplicación.
8. Cálculo de los datos de motor
Recomendamos el ajuste "Calcular solo datos de motor".

Finalizar puesta en marcha motor:
<input type="radio"/> Establecer ajuste de fábrica y calcular datos del motor <input checked="" type="radio"/> Sólo calcular datos del motor

5.4 Puesta en marcha básica

9.

Active la casilla de verificación "RAM a ROM (guardar datos en accionamiento)" para guardar los datos en el convertidor de forma no volátil.



Finalice la puesta en marcha básica.



Ha introducido todos los datos necesarios para la puesta en marcha básica de su convertidor.

5.4.2.5 Identificar los datos del motor

Requisitos

- Ha seleccionado la identificación de los datos del motor (MOT ID) en la puesta en marcha básica. En ese caso, el convertidor emite la alarma A07991 una vez finalizada la puesta en marcha básica.
- El motor se ha enfriado hasta la temperatura ambiente.

Si el motor está demasiado caliente, la identificación de los datos del motor proporciona valores erróneos y la regulación de velocidad resulta inestable.



Peligro de daños materiales o lesiones por movimientos de la máquina al conectar el motor

La conexión del motor durante su identificación puede provocar movimientos peligrosos de la máquina.

Antes de comenzar la identificación de los datos del motor, proteja las partes peligrosas de la instalación:

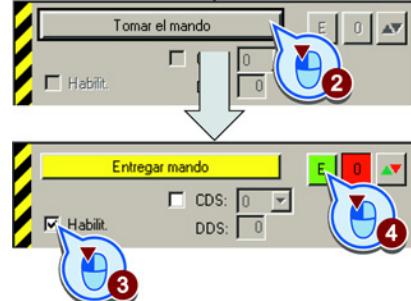
- Compruebe antes de la conexión si existe alguna pieza en la máquina que pueda soltarse o salir despedida.
- Compruebe antes de la conexión si alguien está trabajando en la máquina o se encuentra en la zona de trabajo de la máquina.
- Proteja la zona de trabajo de las máquinas para que nadie entre en ella accidentalmente.
- Baje al suelo las cargas en suspensión.

Procedimiento



Para iniciar la identificación de los datos del motor y la optimización de la regulación del motor, proceda del siguiente modo:

1. Haga doble clic para abrir el panel de mando de STARTER.
 2. Tome el mando del convertidor.
 3. Ajuste las "Habilitaciones".
 4. Conecte el motor.
- El convertidor inicia la identificación de datos del motor. La medición puede tardar varios minutos. Despues de la medición, el convertidor desconecta el motor.
5. Devuelva el mando una vez identificados los datos del motor.
 6. Haga clic en el botón (RAM a ROM).



Ha finalizado la identificación de datos del motor.

Autooptimización de la regulación

Si, además de la identificación de datos del motor, ha seleccionado una medición en giro con autooptimización de la regulación de velocidad, debe conectar el motor de nuevo como se describe más arriba y esperar el ciclo de optimización.

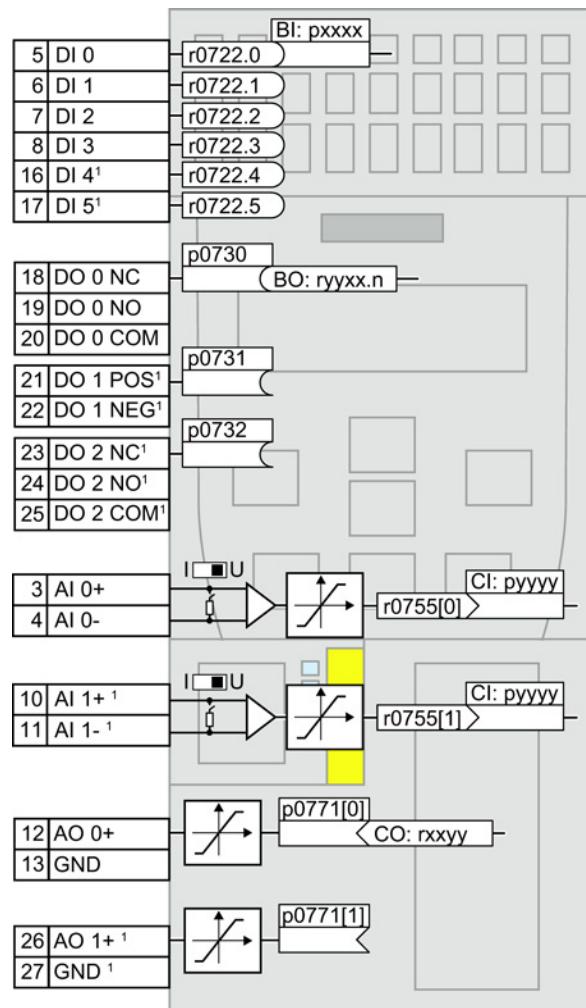
Adaptar regleta de bornes

En este capítulo se describe cómo ajustar la función de las diferentes entradas y salidas del convertidor.

Si desea ajustar la función de una entrada o salida, sobrescriba los ajustes de la puesta en marcha básica.

Ver también los siguientes capítulos:

- Puesta en marcha básica (Página 76)
- Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55)
- Interconexión de las señales en el convertidor (Página 372)



¹ No disponible con las Control Units CU240B-2 y CU240B-2 DP

Figura 6-1 Interconexión interna de las entradas y salidas

6.1 Entradas digitales

		Bl: pxxxx
5	DI 0	r0722.0
6	DI 1	r0722.1
7	DI 2	r0722.2
8	DI 3	r0722.3
16	DI 4 ¹	r0722.4
17	DI 5 ¹	r0722.5

¹ No disponible con las Control Units CU240B-2 y CU240B-2 DP

Para modificar la función de una entrada digital, debe interconectar el parámetro de estado de la entrada digital con una entrada de binector de su elección. Las entradas de binector están identificadas como "BI" en la lista de parámetros del Manual de listas.

Tabla 6- 1 Entradas de binector (BI) del convertidor (selección)

BI	Significado	BI	Significado
p0810	Selección juego de datos de mando CDS bit 0	p1036	Bajar consigna potenciómetro motorizado
p0840	CON/DES1	p1055	JOG bit 0
p0844	DES2	p1056	JOG bit 1
p0848	DES3	p1113	Inversión de la consigna
p0852	Habilitar servicio	p1201	Rearranque al vuelo Habilitación Fuente de señal
p0855	Abrir incondicionalmente el freno de mantenimiento	p2103	1. Confirmar fallos
p0856	Habilitar regulador de velocidad	p2106	Fallo externo 1
p0858	Cerrar incondicionalmente el freno de mantenimiento	p2112	Alarma externa 1
p1020	Selección de consigna fija de velocidad, bit 0	p2200	Habilitación del regulador tecnológico
p1021	Selección de consigna fija de velocidad, bit 1	p3330	Control por dos/tres hilos Orden de mando 1
p1022	Selección de consigna fija de velocidad, bit 2	p3331	Control por dos/tres hilos Orden de mando 2
p1023	Selección de consigna fija de velocidad, bit 3	p3332	Control por dos/tres hilos Orden de mando 3
p1035	Subir consigna potenciómetro motorizado		

Encontrará la lista completa de las entradas de binector en el Manual de listas.

Cambio de función de una entrada digital

Ejemplo

Desea confirmar avisos de fallo del convertidor a través de la entrada digital DI 1.

Procedimiento

→ 1
2

Para confirmar fallos a través de la entrada digital DI 1, proceda del siguiente modo:

	<ol style="list-style-type: none"> Vaya al menú "PARAMS". Como filtro de parámetros, seleccione "EXPERT". Ajuste p2103 = 722.1 	<ol style="list-style-type: none"> Pase a online. Seleccione "Entradas/salidas". Modifique la función de la entrada a través de la pantalla correspondiente.

Ha interconectado la entrada digital DI 1 con la orden de confirmación de fallos.

Ajustes avanzados

El parámetro p0724 sirve para inhibir el rebote de la señal de la entrada digital.

Para más información, consulte la lista de parámetros y los esquemas de funciones 2220 y siguientes del Manual de listas.

Entradas analógicas como entradas digitales

Las entradas analógicas pueden utilizarse, si es preciso, como entradas digitales adicionales.

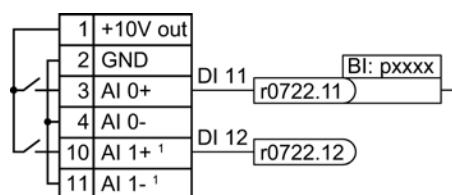


Figura 6-2 Entradas digitales adicionales

¹No disponible con las Control Units CU240B-2 y CU240B-2 DP

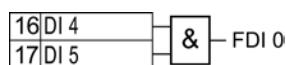
6.2 Entrada de seguridad

En este manual se describe la función de seguridad STO con control mediante una entrada de seguridad. En el Manual de funciones Safety Integrated se describen todas las demás funciones de seguridad y otras entradas digitales de seguridad del convertidor, además del control de las funciones de seguridad mediante PROFIsafe.

Determinación de entrada de seguridad

Si utiliza la función de seguridad STO, debe configurar la regleta de bornes en la puesta en marcha básica para una entrada de seguridad, p. ej., con p0015 = 2 (ver apartado Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55)).

El convertidor agrupa las entradas digitales DI 4 y DI 5 en una entrada de seguridad.



Para seleccionar la función de seguridad STO a través de FDI 0, es preciso habilitar STO.

Ver también el apartado: Función de seguridad Safe Torque Off (STO) (Página 253).

¿Qué equipos pueden conectarse?

La entrada de seguridad está dimensionada para los siguientes equipos:

- Conexión de sensores de seguridad, p. ej., aparatos de mando de parada de emergencia o cortinas fotoeléctricas.
- Conexión de módulos de seguridad inteligentes, p. ej., controladores de seguridad.

Estados de señal en la entrada de seguridad

El convertidor espera señales con el mismo estado en su entrada de seguridad:

- Señal High: la función de seguridad no está seleccionada.
- Señal Low: la función de seguridad está seleccionada.

Medidas especiales en el cableado de una entrada de seguridad

El convertidor evalúa diferencias entre las dos señales de la entrada de seguridad. El convertidor detecta así, p. ej., los siguientes errores:

- Rotura de cable
- Sensor defectuoso

El convertidor no puede detectar los siguientes errores:

- Cruce de los dos cables
- Cortocircuito entre el cable de señal y la tensión de alimentación de 24 V

Tiene las siguientes posibilidades para reducir el riesgo de dañar los cables durante el funcionamiento de la máquina o instalación:

- Utilice cables apantallados con pantalla puesta a tierra.
- Tienda los cables de señal en tubos de acero.

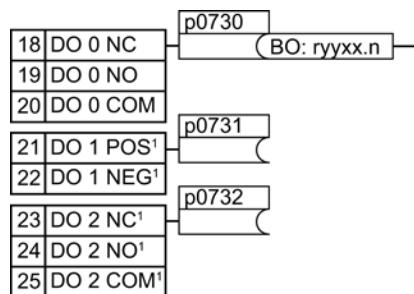
Los tipos especiales de tendido de cables normalmente solo son necesarios en caso de tendido en largas distancias, p. ej., entre armarios eléctricos alejados.

Encontrará ejemplos de conexión de una entrada de seguridad en el apartado: Conexión de entradas digitales de seguridad (Página 393).

Nota

Las Control Units CU240B-2 y CU240B-2 DP no tienen entradas digitales de seguridad.

6.3 Salidas digitales



¹ No disponible con las Control Units CU240B-2 y CU240B-2 DP

Para modificar la función de una salida digital, debe interconectar el parámetro de la salida digital con una salida de binector de su elección.

Las salidas de binector están identificadas como "BO" en la lista de parámetros del Manual de listas.

Tabla 6- 2 Salidas de binector (BO) del convertidor (selección)

0	Desactivar salida digital	r0052.9	Control de PZD
r0052.0	Accionamiento listo	r0052.10	$f_{\text{real}} \geq p1082 (f_{\text{máx}})$
r0052.1	Accionamiento listo para el servicio	r0052.11	Alarma: limitación de corriente del motor/par
r0052.2	Accionamiento en marcha	r0052.12	Freno activo
r0052.3	Fallo de accionamiento activo	r0052.13	Sobrecarga del motor
r0052.4	DES2 activo	r0052.14	Giro del motor en sentido horario
r0052.5	DES3 activo	r0052.15	Sobrecarga del convertidor
r0052.6	Bloqueo de conexión activo	r0053.0	Frenado por corriente continua activo
r0052.7	Alarma de accionamiento activa	r0053.2	$f_{\text{real}} > p1080 (f_{\text{mín}})$
r0052.8	Divergencia de consigna/valor real	r0053.6	$f_{\text{real}} \geq \text{consigna} (f_{\text{cons}})$

Encontrará la lista completa de las salidas de binector en el Manual de listas.

Cambio de función de una salida digital

Ejemplo

Desea emitir avisos de fallo del convertidor a través de la salida digital DO 1.

Procedimiento



Para interconectar la salida digital DO 1 con el aviso de fallo, proceda del siguiente modo:

	<ol style="list-style-type: none">1. Vaya al menú "PARAMS".2. Como filtro de parámetros, seleccione "EXPERT".3. Ajuste p0731 = 52.3	<ol style="list-style-type: none">1. Pase a online.2. Seleccione "Entradas/salidas".3. Modifique la función de la salida a través de la pantalla correspondiente.



Ha interconectado la salida digital DO 1 con el aviso de fallo.

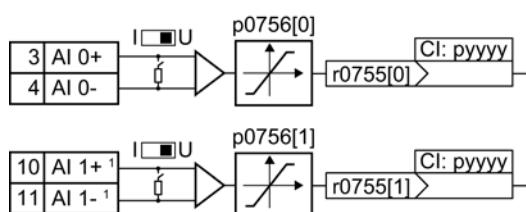
Ajustes avanzados

La señal de la salida digital puede invertirse mediante el parámetro p0748.

Para más información, consulte la lista de parámetros y los esquemas de funciones 2230 y siguientes del Manual de listas.

6.4

Entradas analógicas



¹ No disponible con las Control Units CU240B-2 y CU240B-2 DP

Para modificar la función de una entrada analógica, debe hacer lo siguiente:

1. Ajustar el tipo de entrada analógica.
2. Ajustar la característica de la entrada analógica.
3. Ajustar la interconexión interna de la entrada analógica.

Ajustar el tipo de entrada analógica

Procedimiento



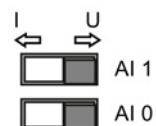
Para ajustar el tipo de entrada analógica, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste p0756 al valor apropiado.

AI 0	Entrada de tensión unipolar Entrada de tensión unipolar vigilada Entrada de intensidad unipolar Entrada de intensidad unipolar vigilada Entrada de tensión bipolar Ningún sensor conectado	0 V ... +10 V +2 V ... +10 V 0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA -10 V ... +10 V	p0756[0] =	0 1 2 3 4 8
AI 1	Entrada de tensión unipolar Entrada de tensión unipolar vigilada Entrada de intensidad unipolar Entrada de intensidad unipolar vigilada Entrada de tensión bipolar Ningún sensor conectado	0 V ... +10 V +2 V ... +10 V 0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA -10 V ... +10 V	p0756[1] =	0 1 2 3 4 8

2. Ajuste el interruptor correspondiente a la entrada analógica. El interruptor se encuentra detrás de la puerta frontal inferior de la Control Unit.

- Entrada de tensión: posición U del interruptor (ajuste de fábrica)
- Entrada de intensidad: posición I del interruptor



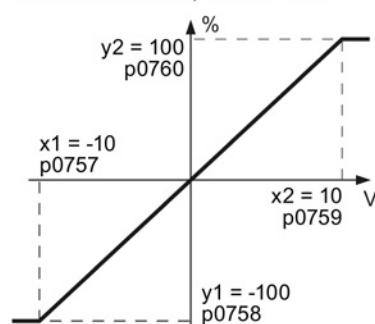
Ha ajustado el tipo de entrada analógica.

Características de la entrada analógica

Si se modifica el tipo de entrada analógica con p0756, el convertidor selecciona automáticamente la normalización adecuada de la entrada analógica. La característica de normalización lineal está definida por dos puntos (p0757, p0758) y (p0759, p0760). Los parámetros p0757 ... p0760 están asignados a una entrada analógica a través de su índice; p. ej., los parámetros p0757[0] ... p0760[0] pertenecen a la entrada analógica 0.

p0756 = 4

Entrada de tensión, -10 V ... 10 V



p0756 = 3

Entrada de corriente, 4 mA ... 20 mA

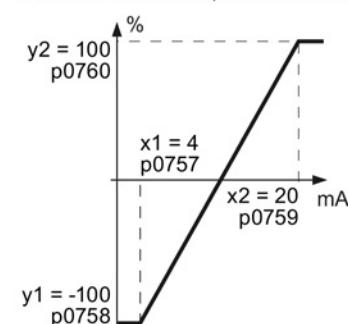


Figura 6-3 Ejemplos de características de normalización

Parámetro	Descripción
p0757	Coordenada x del 1.er punto de característica [V o mA]
p0758	Coordenada y del 1.er punto de característica [% de p200x] p200x son los parámetros de las magnitudes de referencia, p. ej., p2000 es la velocidad de referencia
p0759	Coordenada x del 2.º punto de característica [V o mA]
p0760	Coordenada y del 2.º punto de característica [% de p200x]
p0761	Umbral de respuesta de la vigilancia de rotura de hilo

Ajuste de la característica de la entrada analógica

Si ninguno de los tipos predeterminados se ajusta a la aplicación, deberá definir una característica propia.

Ejemplo

A través de la entrada analógica 0, el convertidor debe transformar una señal 6 mA ... 12 mA en el rango de valores -100% ... 100%. Si el valor baja de 6 mA, debe activarse la vigilancia de rotura de hilo del convertidor.

Procedimiento



Para ajustar la característica de acuerdo con el ejemplo propuesto, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste p0756[0] = 3.

Ha definido la entrada analógica 0 como entrada de intensidad con vigilancia de rotura de hilo.

Después del ajuste p0756 = 3, el convertidor ajusta la característica de normalización con los siguientes valores (ver el ejemplo anterior de característica de normalización):

p0757[0] = 4,0, p0758[0] = 0,0, p0759[0] = 20, p0760[0] = 100

2. Ajuste el interruptor DIP para AI 0 a entrada de intensidad ("I").



3. Adapte la característica:

p0757[0] = 6,0	Entradas analógicas Característica (x₁, y₁)	Entrada de corriente, 6 mA ... 12 mA
p0758[0] = -100,0	6 mA corresponde a -100%	y ₂ = 100 p0760
p0759[0] = 12,0	Entradas analógicas Característica (x₂, y₂)	x ₁ = 6 p0757
p0760[0] = 100,0	12 mA corresponde a 100%	x ₂ = 12 mA p0759

Ha ajustado la característica de la entrada analógica de acuerdo con el ejemplo propuesto.

Interconexión interna de la entrada analógica

La función de la entrada analógica se define interconectando una entrada de conector de su elección con el parámetro p0755 . El parámetro p0755 está asignado a través de su índice a la entrada analógica correspondiente; p. ej., el parámetro p0755[0] vale para la entrada analógica 0.

Tabla 6- 3 Entradas de conector (CI) del convertidor (selección)

CI	Significado	CI	Significado
p1070	Consigna principal	p1522	Límite de par superior
p1075	Consigna adicional	p2253	Regulador tecnológico Consigna 1
p1503	Consigna de par	p2264	Regulador tecnológico Valor real
p1511	Par adicional 1		

Encontrará la lista completa de las entradas de conector en el Manual de listas.

Ajuste de la interconexión interna de la entrada analógica

Ejemplo

El convertidor debe recibir la consigna adicional a través de la entrada analógica AI 0.

Procedimiento

Para interconectar la entrada analógica con la consigna adicional, proceda del siguiente modo:



	<ol style="list-style-type: none"> Vaya al menú "PARAMS". Como filtro de parámetros, seleccione "EXPERT". Ajuste p1075 = 755[0] 	<ol style="list-style-type: none"> Pase a online. Seleccione "Entradas/salidas". Modifique la función de la entrada a través de la pantalla correspondiente.

Ha interconectado la entrada analógica con la consigna adicional.

Ajustes avanzados

Filtrado de la señal

Si es preciso, la señal leída a través de una entrada analógica puede filtrarse mediante el parámetro p0753.

Para más información, consulte la lista de parámetros y los esquemas de funciones 9566 y siguientes del Manual de listas.

Banda inhibida

Las interferencias en el cable pueden falsear pequeñas señales de pocos milivoltios. Para poder especificar una consigna de exactamente 0 V a través de una entrada analógica, debe definir una banda inhibida.

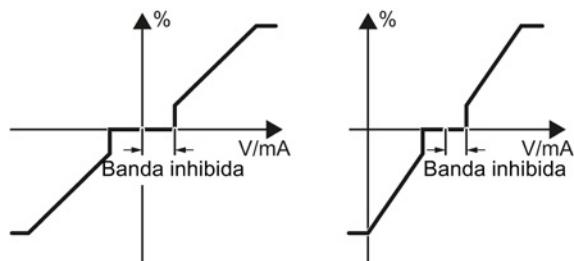
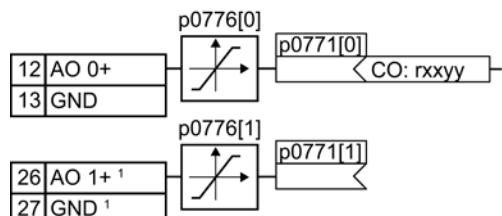


Figura 6-4 Banda inhibida de la entrada analógica

p0764[0]	Banda inhibida de la entrada analógica AI 0 (ajuste de fábrica: 0)
p0764[1]	Banda inhibida de la entrada analógica AI 1 (ajuste de fábrica: 0)

6.5 Salidas analógicas



¹ No disponible con las Control Units CU240B-2 y CU240B-2 DP

Para modificar la función de la salida analógica, debe hacer lo siguiente:

1. Ajustar el tipo de salida analógica.
2. Ajustar la característica de la salida analógica.
3. Ajustar la interconexión interna de la salida analógica.

Ajuste del tipo de salida analógica

Procedimiento



Para ajustar el tipo de salida analógica, proceda del siguiente modo:

Ajuste el parámetro p0776 al valor apropiado:

AO 0	Salida de intensidad (ajuste de fábrica) Salida de tensión Salida de intensidad	0 mA ... +20 mA 0 V ... +10 V +4 mA ... +20 mA	p0776[0] =	0 1 2
AO 1	Salida de intensidad (ajuste de fábrica) Salida de tensión Salida de intensidad	0 mA ... +20 mA 0 V ... +10 V +4 mA ... +20 mA	p0776[1] =	0 1 2

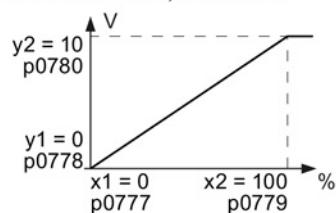
Ha ajustado el tipo de salida analógica.

Características de la salida analógica

Si se modifica el tipo de salida analógica, el convertidor selecciona automáticamente la normalización adecuada de la salida analógica. La característica de normalización lineal está definida por dos puntos (p0777, p0778) y (p0779, p0780).

p0776 = 1

Salida de tensión, 0 V ... 10 V



p0776 = 2

Salida de corriente, 4 mA ... 20 mA

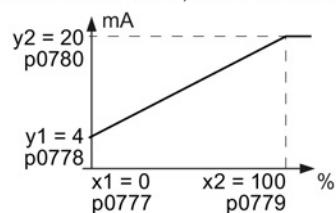


Figura 6-5 Ejemplos de características de normalización

Los parámetros p0777 ... p0780 están asignados a una salida analógica a través de su índice; p. ej., los parámetros p0777[0] ... p0779[0] pertenecen a la salida analógica 0.

Tabla 6- 4 Parámetros para la característica de normalización

Parámetro	Descripción
p0777	Coordenada x del 1.er punto de característica [% de p200x] p200x son los parámetros de las magnitudes de referencia, p. ej., p2000 es la velocidad de referencia.
p0778	Coordenada y del 1.er punto de característica [V o mA]
p0779	Coordenada x del 2.er punto de característica [% de p200x]
p0780	Coordenada y del 2.º punto de característica [V o mA]

Ajuste de la característica de la salida analógica

Si ninguno de los tipos predeterminados se ajusta a la aplicación, deberá definir una característica propia.

Ejemplo:

A través de la salida analógica 0, el convertidor debe transformar una señal del rango de valores -100% ... 100% en una señal de salida de 6 mA ... 12 mA.

Procedimiento



Para ajustar la característica de acuerdo con el ejemplo propuesto, proceda del siguiente modo:

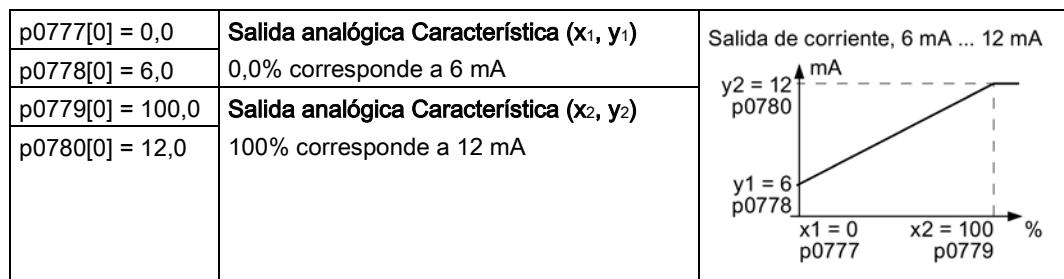
1. Ajuste $p0776[0] = 2$.

Ha definido la salida analógica 0 como salida de intensidad.

Después del ajuste $p0776 = 2$, el convertidor ajusta los parámetros de la característica de normalización con los siguientes valores:

$p0777[0] = 0,0$; $p0778[0] = 4,0$; $p0779[0] = 100,0$; $p0780[0] = 20,0$

2. Adapte la característica:



Ha ajustado la característica de la salida analógica de acuerdo con el ejemplo propuesto.

Interconexión interna de la salida analógica

La función de la salida analógica se define interconectando el parámetro p0771 con una salida de conector de su elección. El parámetro p0771 está asignado a través de su índice a la salida analógica correspondiente; p. ej., el parámetro p0771[0] vale para la salida analógica 0.

Tabla 6- 5 Salidas de conector (CO) del convertidor (selección)

CO	Significado	CO	Significado
r0021	Frecuencia real	r0026	Valor real de tensión del circuito intermedio
r0024	Frecuencia real de salida	r0027	Intensidad de salida
r0025	Tensión real de salida		

Encontrará la lista completa de las salidas de conector en el Manual de listas.

Para más información, consulte la lista de parámetros y los esquemas de funciones 9572 y siguientes del Manual de listas.

Ajuste de la interconexión interna de la salida analógica

Ejemplo

Desea emitir la intensidad de salida del convertidor a través de la salida analógica 0.

Procedimiento



Para interconectar la salida analógica 0 con la señal de la intensidad de salida, proceda del siguiente modo:

 12AO 0+	 p0771	 27 <r0027>- il	 1. Vaya al menú "PARAMS". 2. Como filtro de parámetros, seleccione "EXPERT". 3. Ajuste p0771 = 27	 1. Pase a online. 2. Seleccione "Entradas/salidas". 3. Modifique la función de la salida a través de la pantalla correspondiente.
------------------------	------------------	---------------------------------	--	--

Ha interconectado la salida analógica 0 con la señal de la intensidad de salida.

Ajustes avanzados

La señal que se envía a través de la salida analógica puede manipularse de la forma siguiente:

- Formación de valor absoluto de la señal (p0775)
- Invertir señal (p0782)

Para más información a este respecto, ver la lista de parámetros del manual de listas.

Adaptar regleta de bornes

6.5 Salidas analógicas

Configurar bus de campo

Interfaces de bus de campo de las Control Units

Las Control Units se ofrecen en distintas variantes para la comunicación con controles superiores con las siguientes interfaces de bus de campo:

Bus de campo	Perfil	Control Unit	Interfaz
PROFIBUS (Página 107)	PROFIdrive y PROFIsafe ¹	CU240B-2 DP CU240E-2 DP CU240E-2 DP-F	Conector hembra SUB-D
PROFINET (Página 104)		CU240E-2 PN CU240E-2 PN-F	Dos conectores RJ45
USS (Página 147)	-	CU240B-2	Conector RS485
Modbus RTU (Página 158)	-	CU240E-2 CU240E-2 F	
	¹ Encontrará información sobre PROFIsafe exclusivamente en el Manual de funciones Safety Integrated, ver también el apartado: Más información sobre el convertidor (Página 397).		

7.1 Comunicación vía PROFINET

La Control Unit ofrece las siguientes funciones

- IRT sin modo isócrono
- MRP Redundancia de medios, con choques de 200 ms
Requisitos: Topología en anillo
- MRPD Redundancia de medios, sin choques
Requisitos: IRT y topología en anillo creada en el controlador
- Alarmas de diagnóstico Según las clases de error definidas en el perfil PROFIdrive. Ver Activación del diagnóstico a través del controlador (Página 107).
- Sustitución de dispositivo sin soporte de datos intercambiable Requisitos: topología creada en el controlador
- Shared Device Solo en Control Units con funciones de seguridad (ver Manual de funciones Safety)

Las Control Units tienen dos conectores hembra RJ45 que permiten realizar una topología en línea. El uso de switches permite realizar todas las topologías.

Más información sobre PROFINET en Internet

Encontrará información general sobre PROFINET en Comunicación industrial (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/19292127>).

La configuración de las funciones se describe en el manual Descripción del sistema PROFINET (<http://www.automation.siemens.com/mcms/automation/en/industrial-communications/profinet/Pages/Default.aspx>).

7.1.1 ¿Qué se necesita para la comunicación vía PROFINET?

Compruebe los ajustes de comunicación tomando como base la siguiente tabla. Si puede contestar a las preguntas con "sí", los ajustes de comunicación serán correctos y podrá controlar el convertidor a través del bus de campo.

Preguntas	Respuesta/descripción	Ejemplo
¿Está correctamente conectado el convertidor a PROFINET?	Ver: Conexión del convertidor a PROFINET (Página 105)	
¿Concuerdan la dirección IP y el nombre del equipo en el convertidor y el controlador?	Ver Configurar la comunicación con el controlador (Página 106)	Ver Configuración del controlador y el convertidor en HW Config (Página 379)
¿Está ajustado en el convertidor el mismo telegrama que en el controlador superior?	Ajuste de telegramas en el convertidor, ver: Selección de telegrama: procedimiento (Página 106)	Ver: Configuración del controlador y el convertidor en HW Config (Página 379)
¿Están interconectadas correctamente las señales que intercambian el convertidor y el controlador a través de PROFINET?	Interconexión conforme a PROFIdrive en el convertidor, ver: Perfil PROFIdrive para PROFIBUS y PROFINET (Página 111)	Ver: Ejemplos de programas de STEP 7 (Página 384)

7.1.2 Conexión del convertidor a PROFINET

Conexión

Conecte el convertidor (dispositivo IO) y su PG/PC (supervisor IO) con el controlador mediante cables PROFINET. La longitud de cable máxima permitida es de 100 m.

Ver también el apartado: Interfaces, conectores, interruptores, regletas de bornes y LED de la CU (Página 51).

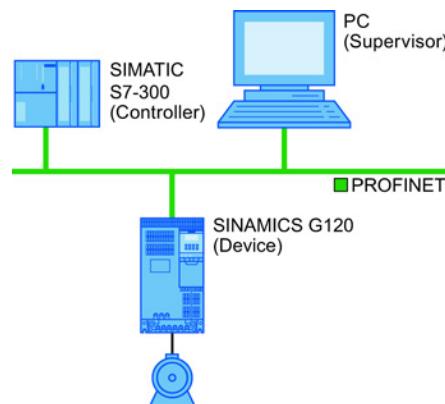


Figura 7-1 Ejemplo: PROFINET en topología en línea

Conectores PROFINET recomendados y asignación de conectores

Se recomiendan los siguientes conectores (con su referencia): 6GK1901-1BB10-2Ax0 para la conexión del cable PROFINET.

Encontrará indicaciones sobre el montaje de SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug 180 en Internet, bajo la información del producto "Instrucciones de montaje para SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/37217116/133300>)".

Tendido y apantallamiento del cable PROFINET

Encontrará información al respecto en Internet: Directrices de instalación PNO (<http://www.profibus.com/downloads/installation-guide/>).

Comunicación con el controlador aunque la tensión de red en el Power Module esté desconectada

Si la comunicación con el controlador también debe mantenerse cuando la tensión de red está desconectada, es necesario alimentar la Control Unit con 24 V DC a través de los bornes 31 y 32.

Durante interrupciones cortas de la tensión de alimentación de 24 V, el convertidor puede notificar un fallo sin que esto implique la interrupción de la comunicación con el controlador.

7.1.3 Configurar la comunicación con el controlador

Carga de GSDML

Para poder establecer la comunicación entre el convertidor y el controlador a través de PROFINET es necesario cargar en el controlador el archivo de dispositivo para su convertidor "GSDML". A continuación se puede configurar la comunicación.

Procedimiento



Para cargar el GSDML del convertidor, proceda del siguiente modo:

Cargue el GSDML del convertidor en el PROFINET-Controller, es decir, en su controlador. Existen dos posibilidades para cargar el GSDML del convertidor:

- Encontrará el GSDML de los convertidores SINAMICS en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/22339653/133100>).
- El GSDML está almacenado en el convertidor. Si inserta una tarjeta de memoria en el convertidor y ajusta p0804 = 12 , el GSDML se copiará como archivo comprimido (PNGSD.ZIP) en el directorio /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG de la tarjeta de memoria.

Descomprima el GSDML antes de usar el archivo de dispositivo.



Ha cargado el GSDML del convertidor.

7.1.4 Selección de telegrama: procedimiento

Requisitos

Ha seleccionado un ajuste con bus de campo en la puesta en marcha básica.

Ver también el apartado: Puesta en marcha básica (Página 76).

Procedimiento



Para ajustar un telegrama determinado en el convertidor, proceda del siguiente modo:

Ajuste el parámetro p0922 con el valor correspondiente utilizando STARTER o un Operator Panel.



Ha ajustado un telegrama determinado en el convertidor.

Están disponibles los siguientes telegramas:

Par.	Descripción														
p0015	Macro Unidad de accionamiento Configurar la interfaz en la puesta en marcha básica y seleccionar el telegrama.														
p0922	PROFIdrive Selección de telegrama Ajustar telegrama de emisión y recepción; ver también Comunicación cíclica (Página 111). <table border="1"><tbody><tr><td>1:</td><td>Telegrama estándar 1, PZD-2/2 (ajuste de fábrica)</td></tr><tr><td>20:</td><td>Telegrama estándar 20, PZD-2/6</td></tr><tr><td>350:</td><td>Telegrama SIEMENS 350, PZD-4/4</td></tr><tr><td>352:</td><td>Telegrama SIEMENS 352, PZD-6/6</td></tr><tr><td>353:</td><td>Telegrama SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4</td></tr><tr><td>354:</td><td>Telegrama SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4</td></tr><tr><td>999:</td><td>Ampliación de telegramas y modificación de la interconexión de señales (Página 118)</td></tr></tbody></table>	1:	Telegrama estándar 1, PZD-2/2 (ajuste de fábrica)	20:	Telegrama estándar 20, PZD-2/6	350:	Telegrama SIEMENS 350, PZD-4/4	352:	Telegrama SIEMENS 352, PZD-6/6	353:	Telegrama SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4	354:	Telegrama SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4	999:	Ampliación de telegramas y modificación de la interconexión de señales (Página 118)
1:	Telegrama estándar 1, PZD-2/2 (ajuste de fábrica)														
20:	Telegrama estándar 20, PZD-2/6														
350:	Telegrama SIEMENS 350, PZD-4/4														
352:	Telegrama SIEMENS 352, PZD-6/6														
353:	Telegrama SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4														
354:	Telegrama SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4														
999:	Ampliación de telegramas y modificación de la interconexión de señales (Página 118)														

7.1.5 Activación del diagnóstico a través del controlador

El convertidor ofrece la funcionalidad de transferir al controlador superior avisos de fallo y alarma (avisos de diagnóstico) según las clases de error de PROFIdrive.

La funcionalidad debe seleccionarse en el controlador superior (ver el ejemplo para STEP 7 (Página 383)) y activarse mediante un arranque.

7.2 Comunicación vía PROFIBUS

7.2.1 ¿Qué se necesita para la comunicación vía PROFIBUS?

Compruebe los ajustes de comunicación tomando como base la siguiente tabla. Si puede contestar a las preguntas con "sí", los ajustes de comunicación serán correctos y podrá controlar el convertidor a través del bus de campo.

Preguntas	Descripción	Ejemplos
¿Está correctamente conectado el convertidor a PROFIBUS?	Ver el apartado: Conectar el convertidor al PROFIBUS (Página 108).	---
¿Ha configurado la comunicación entre el convertidor y el controlador superior?	Ver el apartado: Configurar la comunicación con el controlador (Página 109)	Ver también el apartado: Configuración de la comunicación PROFIBUS en STEP 7 (Página 376).
¿Coinciden las direcciones en el convertidor y el controlador superior?	Ver el apartado: Ajustar dirección (Página 109).	
¿Está ajustado el mismo telegrama en el convertidor y en el controlador superior?	Adapte el telegrama en el convertidor. Ver el apartado: Selección de telegrama: procedimiento (Página 110).	
¿Están interconectadas correctamente las señales que intercambian el convertidor y el controlador a través de PROFIBUS?	Adapte la interconexión de señales del controlador en el convertidor. La interconexión en el convertidor conforme a PROFIdrive se encuentra en el apartado: Perfil PROFIdrive para PROFIBUS y PROFINET (Página 111).	Ver también el apartado: Ejemplos de programas de STEP 7 (Página 384).

7.2.2 Conectar el convertidor al PROFIBUS

Longitudes de cables, tendido y apantallamiento admisibles del cable PROFIBUS

Con una velocidad de transferencia de 1 Mbit/s, la longitud de cable máxima permitida es de 100 m.

Encontrará más información al respecto en Internet:

- Soporte de producto (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/1971286>)
- Directrices de instalación PNO (<http://www.profibus.com/downloads/installation-guide/>)

Conectores PROFIBUS recomendados

Para conectar el cable PROFIBUS, recomendamos utilizar conectores con las siguientes referencias:

- 6GK1500-0FC00
- 6GK1500-0EA02

Asignación de conector en el convertidor

La asignación del conector en el convertidor se encuentra en el apartado: Interfaces, conectores, interruptores, regletas de bornes y LED de la CU (Página 51).

Comunicación con el controlador aunque la tensión de red en el Power Module esté desconectada

Si la comunicación con el controlador también debe mantenerse cuando la tensión de red está desconectada, es necesario alimentar la Control Unit con 24 V DC a través de los bornes 31 y 32.

Durante interrupciones cortas de la tensión de alimentación de 24 V, el convertidor puede notificar un fallo sin que esto implique la interrupción de la comunicación con el controlador.

7.2.3 Configurar la comunicación con el controlador

Para configurar la comunicación entre el convertidor y el controlador, se necesita generalmente el archivo descriptivo GSD del convertidor.

Si ha instalado STEP 7 y STARTER, no necesita el GSD.

Procedimiento



Para configurar la comunicación con el controlador mediante el GSD, proceda del siguiente modo:

1. Consiga el archivo descriptivo GSD del convertidor.

Tiene dos posibilidades:

- Encontrará el GSD de los convertidores SINAMICS en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/22339653/133100>).
- El GSD está almacenado en el convertidor. Si inserta una tarjeta de memoria en el convertidor y ajusta p0804 = 12, el convertidor copia el GSD en el directorio /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG de la tarjeta de memoria.

2. Importe el GSD en la herramienta de configuración del controlador.

3. Configure la comunicación entre el controlador y el convertidor en su controlador.

Ver también el apartado: Configuración de la comunicación PROFIBUS en STEP 7 (Página 376).

Ha configurado la comunicación con el controlador.

7.2.4 Ajustar dirección

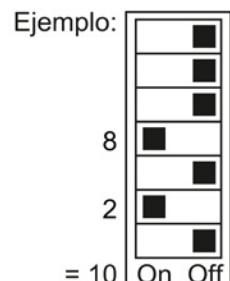
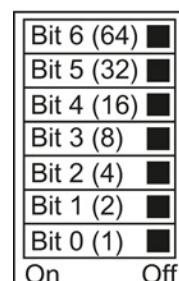
La dirección PROFIBUS del convertidor se ajusta con los interruptores de dirección de la Control Unit, con el parámetro p0918 o con STARTER.

Solo puede ajustar la dirección mediante el parámetro p0918 (ajuste de fábrica: 126) o mediante STARTER si todos los interruptores de dirección están en "OFF" (0) u "ON" (1).

Si predetermina una dirección válida por medio de los interruptores de dirección, siempre está activa esa dirección y el parámetro p0918 no se puede modificar.

Rango de direcciones válido: 1 ... 125

La posición de los interruptores de dirección se describe en el apartado: Interfaces, conectores, interruptores, regletas de bornes y LED de la CU (Página 51).



Procedimiento



Para modificar la dirección de bus, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste la dirección de una de las siguientes formas:
 - Con los interruptores de dirección
 - Con un Operator Panel a través de p0918
 - Con STARTER mediante las pantallas "Control Unit/Comunicación/Bus de campo" o mediante la lista de experto a través de p0918
2. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor (también la alimentación de 24 V de la Control Unit si está disponible).
3. Vuelva a conectar las tensiones cuando se hayan apagado todos los LED del convertidor.



Con ello, habrá modificado la dirección de bus.

7.2.5 Selección de telegrama: procedimiento

Requisitos

Ha seleccionado un ajuste con bus de campo en la puesta en marcha básica.

Ver también el apartado: Puesta en marcha básica (Página 76).

Procedimiento



Para ajustar un telegrama determinado en el convertidor, proceda del siguiente modo:

Ajuste el parámetro p0922 con el valor correspondiente utilizando STARTER o un Operator Panel.



Ha ajustado un telegrama determinado en el convertidor.

Están disponibles los siguientes telegramas:

Parámetro	Descripción
p0015	Macro Unidad de accionamiento Configurar la interfaz en la puesta en marcha básica y seleccionar el telegrama.
p0922	PROFIdrive Selección de telegrama Ajustar telegrama de emisión y recepción; ver también Comunicación cíclica (Página 111). 1: Telegrama estándar 1, PZD-2/2 (ajuste de fábrica) 20: Telegrama estándar 20, PZD-2/6 350: Telegrama SIEMENS 350, PZD-4/4 352: Telegrama SIEMENS 352, PZD-6/6 353: Telegrama SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4 354: Telegrama SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4 999: Ampliación de telegramas y modificación de la interconexión de señales (Página 118)

7.3 Perfil PROFIdrive para PROFIBUS y PROFINET

7.3.1 Comunicación cíclica

Los telegramas de emisión y recepción del convertidor para la comunicación cíclica tienen la siguiente estructura:

PKW	PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	-----								
Telegrama 1, regulación de velocidad																	
STW1 NSOLL_A																	
ZSW1 NIST_A_GLATT																	
Telegrama 20, regulación de velocidad VIK/NAMUR																	
STW1 NSOLL_A		IAIST_GLATT		MIST_GLATT	PIST_GLATT	MELD_NAMUR											
ZSW1 NIST_A_GLATT		IAIST_GLATT		ZSW3													
Telegrama 350, regulación de velocidad con limitación de par																	
STW1 NSOLL_A		M_LIM		STW3													
ZSW1 NIST_A_GLATT		IAIST_GLATT		ZSW3													
Telegrama 352, regulación de velocidad para PCS 7																	
STW1 NSOLL_A		Datos de proceso para PCS 7															
ZSW1 NIST_A_GLATT		IAIST_GLATT		MIST_GLATT	WARN_CODE	FAULT_CODE											
Telegrama 353, regulación de velocidad con área PKW para lectura y escritura de parámetros																	
PKW		STW1 NSOLL_A															
		ZSW1 NIST_A_GLATT															
Telegrama 354, regulación de velocidad para PCS 7 con área PKW para lectura y escritura de parámetros																	
PKW		STW1 NSOLL_A		Datos de proceso para PCS 7													
		ZSW1 NIST_A_GLATT		IAIST_GLATT		MIST_GLATT	WARN_CODE	FAULT_CODE									
Telegrama 999, interconexión libre																	
STW1		Longitud de telegrama para datos recibidos configurable															
ZSW1		Longitud de telegrama para datos enviados configurable															

Figura 7-2 Telegramas para comunicación cíclica

Tabla 7- 1 Significado de las abreviaturas

Abreviatura	Explicación	Abreviatura	Explicación
STW1	Palabra de mando 1	MIST_GLATT	Par actual
ZSW1	Palabra de estado 1	PIST_GLATT	Potencia activa actual
STW3	Palabra de mando 3	M_LIM	Límite de par
ZSW3	Palabra de estado 3	FAULT_CODE	Número de fallo
NSOLL_A	Consigna de velocidad	WARN_CODE	Número de alarma
NIST_A_GLATT	Velocidad real filtrada	MELD_NAMUR	Palabra de fallo según definición VIK/NAMUR
IAIST_GLATT	Intensidad real filtrada		

Interconexión de datos de proceso

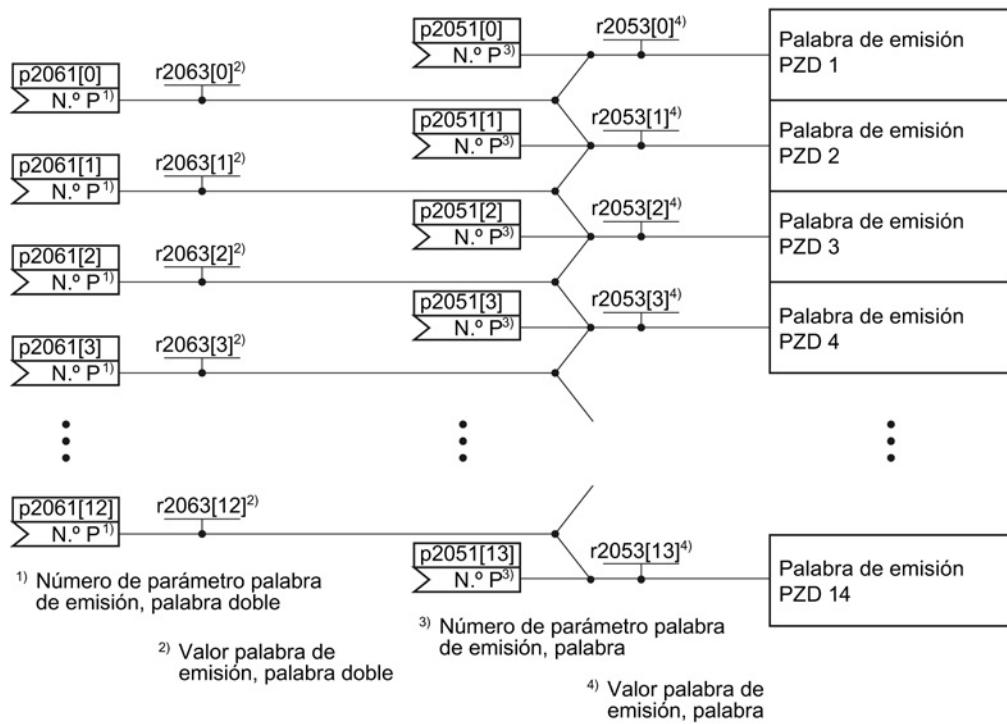


Figura 7-3 Interconexión de las palabras de emisión

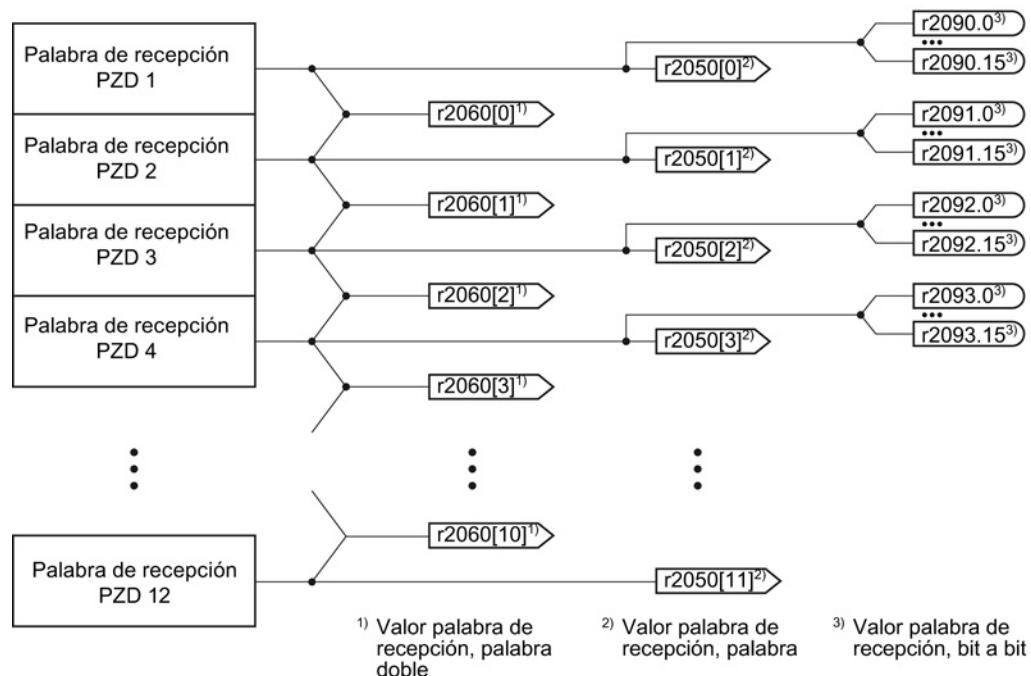


Figura 7-4 Interconexión de las palabras de recepción

A excepción del telegrama 999 (interconexión libre), los telegramas utilizan la transferencia palabra a palabra de los datos enviados y recibidos (r2050/p2051).

Si se necesita un telegrama personalizado para la aplicación (p. ej., transferencia de palabras dobles), puede adaptarse uno de los telegramas predefinidos mediante los parámetros p0922 y p2079. Encontrará más detalles al respecto en los esquemas de funciones 2420 y 2472 del manual de listas.

7.3.1.1 Palabra de mando y de estado 1

Las palabras de mando y de estado cumplen las especificaciones dadas para el perfil PROFIdrive, versión 4.1 para el modo de operación "Regulación de velocidad".

Configurar bus de campo

7.3 Perfil PROFIdrive para PROFIBUS y PROFINET

Palabra de mando 1 (STW1)

Palabra de mando 1 (bits 0 ... 10 según perfil PROFIdrive y VIK/NAMUR, bits 11 ... 15 específicos del convertidor).

Bit	Significado		Explicación	Interconexión de señales en el convertidor
	Telegrama 20	Resto de telegramas		
0	0 = DES1		El motor frena con el tiempo de deceleración p1121 del generador de rampa. El convertidor desconecta el motor durante la parada.	p0840[0] = r2090.0
	0 → 1 = CON		El convertidor pasa al estado "Listo para el servicio". Si además el bit 3 = 1, el convertidor conecta el motor.	
1	0 = DES2		Desconectar inmediatamente el motor; a continuación se produce parada natural.	p0844[0] = r2090.1
	1 = Sin DES2		Se puede conectar el motor (orden CON).	
2	0 = Parada rápida (DES3)		Parada rápida: el motor frena hasta la parada con el tiempo de deceleración DES3 p1135.	p0848[0] = r2090.2
	1 = Sin parada rápida (DES3)		Se puede conectar el motor (orden CON).	
3	0 = Bloquear servicio		Desconectar inmediatamente el motor (suprimir impulsos).	p0852[0] = r2090.3
	1 = Habilitar servicio		Conectar el motor (habilitación de impulsos posible).	
4	0 = Bloquear GdR		El convertidor ajusta inmediatamente a 0 su salida del generador de rampa.	p1140[0] = r2090.4
	1 = No bloquear GdR		Es posible la habilitación del generador de rampa.	
5	0 = Detener GdR		La salida del generador de rampa permanece en el valor actual.	p1141[0] = r2090.5
	1 = Habilitar GdR		La salida del generador de rampa sigue a la consigna.	
6	0 = Bloquear consigna		El convertidor frena el motor con el tiempo de deceleración p1121 del generador de rampa.	p1142[0] = r2090.6
	1 = Habilitar consigna		El motor acelera con el tiempo de aceleración p1120 hasta alcanzar la consigna.	
7	0 → 1 = Confirmar fallos		Confirmar el fallo. Si todavía está presente la orden ON, el convertidor conmuta al estado "Bloqueo conexión".	p2103[0] = r2090.7
8,9	Reservado			
10	0 = Ningún mando por PLC		El convertidor ignora los datos de proceso del bus de campo.	p0854[0] = r2090.10
	1 = Mando por PLC		Mando a través del bus de campo; el convertidor adopta los datos de proceso desde el bus de campo.	
11	--- ¹⁾	0 = Inversión de sentido	Invertir la consigna en el convertidor.	p1113[0] = r2090.11
12	No utilizado			
13	--- ¹⁾	1 = Subir PMot	Aumentar la consigna almacenada en el potenciómetro motorizado.	p1035[0] = r2090.13
14	--- ¹⁾	1 = Bajar PMot	Reducir la consigna almacenada en el potenciómetro motorizado.	p1036[0] = r2090.14
15	CDS bit 0	Reservado	Conmutación entre ajustes para distintas interfaces de manejo (juegos de datos de mando).	p0810 = r2090.15

¹⁾ Si se conmuta al telegrama 20 desde otro telegrama, se conserva la asignación del telegrama anterior.

Palabra de estado 1 (ZSW1)

Palabra de estado 1 (bits 0 ... 10 según perfil PROFIdrive y VIK/NAMUR, bits 11 ... 15 específicos del convertidor).

Bit	Significado		Observaciones	Interconexión de señales en el convertidor
	Telegrama 20	Resto de telegramas		
0	1 = Listo para conexión		La alimentación está conectada, la electrónica inicializada y los impulsos bloqueados.	p2080[0] = r0899.0
1	1 = Listo para servicio		El motor está conectado (CON/DES1 = 1); ningún fallo está activo. Con la orden "Habilitar servicio" (STW1.3), el convertidor conecta el motor.	p2080[1] = r0899.1
2	1 = Servicio habilitado		El motor sigue la consigna. Ver la palabra de mando 1, bit 3.	p2080[2] = r0899.2
3	1 = Fallo activo		Existe un fallo en el convertidor. Confirmar fallo mediante STW1.7.	p2080[3] = r2139.3
4	1 = DES2 inactiva		La parada natural no está activada.	p2080[4] = r0899.4
5	1 = DES3 inactiva		La parada rápida no está activada.	p2080[5] = r0899.5
6	1 = Bloqueo de conexión activo		La conexión del motor es posible tras DES1 y CON.	p2080[6] = r0899.6
7	1 = Alarma activa		El motor permanece conectado; no se requiere confirmación.	p2080[7] = r2139.7
8	1 = Divergencia de la velocidad en el margen de tolerancia		Divergencia consigna-valor real en el margen de tolerancia.	p2080[8] = r2197.7
9	1 = Mando solicitado		Se solicita al sistema de automatización que asuma el mando del convertidor.	p2080[9] = r0899.9
10	1 = Velocidad de referencia alcanzada o superada		La velocidad es mayor o igual a la velocidad máxima correspondiente.	p2080[10] = r2199.1
11	0 = Límite de I, M o P alcanzado		Se ha alcanzado o superado el valor de comparación para la intensidad, el par o la potencia.	p2080[11] = r1407.7
12	--- ¹⁾	1 = Freno de mantenimiento abierto	Señal para la apertura o cierre de un freno de mantenimiento del motor.	p2080[12] = r0899.12
13	0 = Alarma Exceso de temperatura Motor		--	p2080[13] = r2135.14
14	1 = Motor gira a derecha		Valor real interno del convertidor > 0.	p2080[14] = r2197.3
	0 = Motor gira a izquierda		Valor real interno del convertidor < 0.	
15	1 = Indicación CDS	0 = Alarma Sobrecarga térmica Convertidor		p2080[15] = r0836.0/r2135.15

¹⁾ Si se conmuta al telegrama 20 desde otro telegrama, se conserva la asignación del telegrama anterior.

7.3.1.2 Palabra de mando y de estado 3

Las palabras de mando y de estado cumplen las especificaciones dadas para el perfil PROFIdrive, versión 4.1 para el modo de operación "Regulación de velocidad".

Palabra de mando 3 (STW3)

La palabra de mando 3 tiene la siguiente asignación predeterminada. Puede modificar la interconexión de señales.

Bit	Valor	Significado	Explicación	Interconexión de señales en el convertidor ¹⁾
		Telegrama 350		
0	1	Consigna fija bit 0	Selección de hasta 16 consignas fijas distintas.	p1020[0] = r2093.0
1	1	Consigna fija bit 1		p1021[0] = r2093.1
2	1	Consigna fija bit 2		p1022[0] = r2093.2
3	1	Consigna fija bit 3		p1023[0] = r2093.3
4	1	Selección de DDS bit 0	Comutación entre ajustes para distintos motores (juegos de datos de mando).	p0820 = r2093.4
5	1	Selección de DDS bit 1		p0821 = r2093.5
6	–	No utilizado		
7	–	No utilizado		
8	1	Habilitación del regulador tecnológico	--	p2200[0] = r2093.8
9	1	Habilitación de frenado por corriente continua	--	p1230[0] = r2093.9
10	–	No utilizado		
11	1	1 = Habilitar estatismo	Habilitar o bloquear el estatismo del regulador de velocidad.	p1492[0] = r2093.11
12	1	Regulación de par activa	Comutación del tipo de regulación con regulación vectorial.	p1501[0] = r2093.12
	0	Regulación de velocidad activa		
13	1	Ningún fallo externo	--	p2106[0] = r2093.13
	0	Fallo externo activo (F07860)		
14	–	No utilizado		
15	1	CDS bit 1	Comutación entre ajustes para distintas interfaces de manejo (juegos de datos de mando).	p0811[0] = r2093.15

¹⁾ Si se conmuta del telegrama 350 a otro telegrama, el convertidor ajusta todas las interconexiones p1020, ... a "0".
Excepción: p2106 = 1.

Palabra de estado 3 (ZSW3)

La palabra de estado 3 tiene la siguiente asignación predeterminada.

Bit	Valor	Significado	Descripción	Interconexión de señales en el convertidor
0	1	Frenado por corriente continua activo	--	p2051[3] = r0053
1	1	$ n_{real} > p1226$	Valor absoluto de la velocidad actual > detección de parada	
2	1	$ n_{real} > p1080$	Valor absoluto de la velocidad actual > velocidad mínima	
3	1	$i_{real} \geq p2170$	Intensidad actual \geq umbral de intensidad	
4	1	$ n_{real} > p2155$	Valor absoluto de la velocidad actual > umbral de velocidad 2	
5	1	$ n_{real} \leq p2155$	Valor absoluto de la velocidad actual $<$ umbral de velocidad 2	
6	1	$ n_{real} \geq r1119$	Consigna de velocidad alcanzada	
7	1	Tensión del circuito intermedio $\leq p2172$	Tensión actual del circuito intermedio \leq valor umbral	
8	1	Tensión del circuito intermedio $> p2172$	Tensión actual del circuito intermedio $>$ valor umbral	
9	1	Aceleración o deceleración finalizada	El generador de rampa está inactivo	
10	1	Salida de regulador tecnológico, en límite inferior	Salida de regulador tecnológico $\leq p2292$	
11	1	Salida de regulador tecnológico, en límite superior	Salida de regulador tecnológico $> p2291$	
12		No utilizado		
13		No utilizado		
14		No utilizado		
15		No utilizado		

7.3.1.3 Ampliación de telegramas y modificación de la interconexión de señales

Tras elegirse un telegrama, el convertidor interconecta las correspondientes señales con la interfaz del bus de campo. Estas interconexiones están normalmente protegidas contra modificaciones. Con el correspondiente ajuste en el convertidor, estas interconexiones pueden modificarse.

Ampliación de telegrama

Cada telegrama puede ampliarse añadiendo señales adicionales.

Procedimiento



Para ampliar un telegrama, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste el parámetro p0922 = 999 con STARTER o un Operator Panel.
2. Ajuste el parámetro p2079 con el valor del telegrama correspondiente.
3. Interconecte palabras de emisión PZD y palabras de recepción PZD adicionales con señales de su elección mediante los parámetros r2050 y p2051.

Ha ampliado el telegrama.

Parámetro	Descripción
p0922	Selección de telegrama PROFIdrive
	999: Configuración libre de telegramas
p2079	Selección ampliada de telegrama PROFIdrive PZD
	1: Telegrama estándar 1, PZD-2/2 20: Telegrama estándar 20, PZD-2/6 350: Telegrama SIEMENS 350, PZD-4/4 352: Telegrama SIEMENS 352, PZD-6/6 353: Telegrama SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4 354: Telegrama SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4
r2050[0...11]	PROFIdrive PZD recepción palabra Salida de conector para interconectar los PZD (consignas) con formato de palabra recibidos del PROFIdrive-Controller.
p2051[0...11]	PROFIdrive PZD emisión palabra Selección de los PZD (valores reales) con formato de palabra que deben enviarse al PROFIdrive-Controller.

Selección de los PZD (valores reales) con formato de palabra que deben enviarse al PROFIdrive-Controller. Encontrará información más detallada en los esquemas de funciones 2468 y 2470 del Manual de listas.

Selección libre de la interconexión de señales del telegrama

Las señales del telegrama pueden interconectarse libremente.

Procedimiento



Para modificar la interconexión de señales de un telegrama, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste el parámetro p0922 = 999 con STARTER o un Operator Panel.
2. Ajuste el parámetro p2079 = 999 con STARTER o un Operator Panel.
3. Interconecte palabras de emisión PZD y palabras de recepción PZD adicionales con señales de su elección mediante los parámetros r2050 y p2051.

Ha interconectado libremente las señales transferidas en el telegrama.



Parámetro	Descripción
p0922	Selección de telegrama PROFIdrive 999: Configuración libre de telegramas
p2079	Selección ampliada de telegrama PROFIdrive PZD 999: Configuración libre de telegramas
r2050[0...11]	PROFIdrive PZD recepción palabra Salida de conector para interconectar los PZD (consignas) con formato de palabra recibidos del PROFIdrive-Controller.
p2051[0...11]	PROFIdrive PZD emisión palabra Selección de los PZD (valores reales) con formato de palabra que deben enviarse al PROFIdrive-Controller.

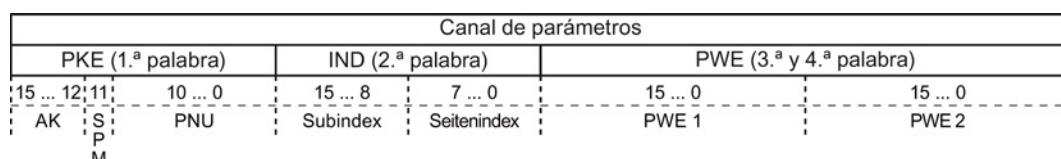
Encontrará información más detallada en los esquemas de funciones 2468 y 2470 del Manual de listas.

7.3.1.4 Estructura de datos del canal de parámetros

Estructura del canal de parámetros

El canal de parámetros comprende cuatro palabras. La 1.^a y la 2.^a palabra transfieren el número de parámetro, el índice y el tipo de petición (lectura o escritura). Las palabras 3.^a y 4.^a incluyen los contenidos de los parámetros. Los contenidos de los parámetros pueden ser valores de 16 bits (p. ej., velocidades de transferencia) o de 32 bits (p. ej., parámetros CO).

El bit 11 de la 1.^a palabra está reservado y siempre tiene asignado 0.



Encontrará ejemplos de telegramas al final de este apartado.

Identificadores de solicitud y de respuesta

Los bits 12 ... 15 de la 1.^a palabra del canal de parámetros contienen los identificadores de solicitud y de respuesta. Los posibles identificadores y otras explicaciones adicionales pueden consultarse en las tablas siguientes.

Vista general de los identificadores de solicitud controlador → convertidor

Identificador de solicitud	Descripción	Identificador de respuesta	
		Positivo	Negativo
0	Sin solicitud	0	7 / 8
1	Solicitud valor de parámetro	1 / 2	7 / 8
2	Modificación valor de parámetro (palabra)	1	7 / 8
3	Modificación valor de parámetro (palabra doble)	2	7 / 8
4	Solicitud elemento apto para escritura ¹⁾	3	7 / 8
6 ²⁾	Solicitud valor de parámetro (campo) ¹⁾	4 / 5	7 / 8
7 ²⁾	Modificación valor de parámetro (campo, palabra) ¹⁾	4	7 / 8
8 ²⁾	Modificación valor de parámetro (campo, palabra doble) ¹⁾	5	7 / 8
9	Solicitud número de elementos de campo	6	7 / 8

¹⁾ El elemento deseado del parámetro se especifica en IND (2.^a palabra).

²⁾ Los siguientes identificadores de solicitud son idénticos: 1 ≡ 6, 2 ≡ 7 3 ≡ 8.
Se recomienda utilizar los identificadores 6, 7 y 8.

Vista general de los identificadores de respuesta convertidor → controlador

El identificador de respuesta depende del identificador de solicitud.

Identificador de respuesta	Descripción
0	Sin respuesta
1	Transfiere valor de parámetro (palabra)
2	Transfiere valor de parámetro (palabra doble)
3	Transfiere elemento apto para escritura ¹⁾
4	Transfiere valor de parámetro (campo, palabra) ²⁾
5	Transfiere valor de parámetro (campo, palabra doble) ²⁾
6	Transfiere número de elementos de campo
7	El convertidor no puede procesar la solicitud (con código de error)
8	Sin estado Maestro de mando/sin autorización para modificar los parámetros de la interfaz del canal de parámetros

¹⁾ El elemento deseado del parámetro se especifica en IND (2.^a palabra).

²⁾ El elemento deseado del parámetro indexado se especifica en IND (2.^a palabra).

Vista general de los códigos de error con el identificador de respuesta 7 (el convertidor no puede procesar la solicitud)

Con el identificador de respuesta 7, el convertidor envía al controlador uno de los siguientes códigos de error en la palabra más alta del canal de parámetros.

N.º	Descripción
00 hex	Número de parámetro no permitido (acceso a parámetro no disponible)
01 hex	Valor de parámetro no modificable (petición de modificación de un valor de parámetro no modificable)
02 hex	Límite inferior o superior del valor rebasado (petición de modificación con valor fuera de los límites)
03 hex	Subíndice erróneo (acceso a subíndice no disponible)
04 hex	No es un array (acceso con subíndice a parámetro no indexado)
05 hex	Tipo de datos erróneo (petición de modificación con valor que no concuerda con el tipo de datos del parámetro)
06 hex	No se permite setear, solo resetear (petición de modificación con valor distinto de 0 sin permiso)
07 hex	Elemento descriptivo no modificable (petición de modificación de un elemento descriptivo no modificable)
0B hex	No tiene mando (petición de modificación sin haber mando, ver también p0927)
0C hex	Falta palabra clave
11 hex	Petición no ejecutable debido al estado operativo (el acceso no es posible por motivos temporales no especificados en detalle)
14 hex	Valor inadmisible (petición de modificación con valor que, aunque se halla dentro de los límites, no es admisible por otros motivos permanentes, es decir, parámetro con valores individuales definidos)
65 hex	Número de parámetro desactivado actualmente (depende del estado operativo del convertidor)
66 hex	Ancho de canal insuficiente (canal de comunicación demasiado pequeño para la respuesta)
68 hex	Valor de parámetro inadmisible (el parámetro sólo admite determinados valores)
6A hex	Solicitud no incluida/tarea no soportada (los identificadores de solicitud válidos se encuentran en la tabla "Identificadores de solicitud controlador → convertidor")
6B hex	Sin acceso de modificación con regulador habilitado. (el estado operativo del convertidor no permite modificaciones de parámetros)
86 hex	Acceso de escritura solo durante puesta en marcha (p0010 = 15) (el estado operativo del convertidor impide la modificación de parámetros)
87 hex	Protección de know-how activa, acceso bloqueado
C8 hex	Petición de modificación por debajo del límite válido actualmente (petición de modificación en un valor que, aunque se encuentra dentro de los límites "absolutos", está por debajo del límite inferior válido actualmente)
C9 hex	Petición de modificación por encima del límite válido actualmente (ejemplo: un valor de parámetro es demasiado grande para la potencia del convertidor)
CC hex	Petición de modificación no permitida (modificación no permitida porque no se dispone de clave de acceso)

Offset e índice de página de los números de parámetro

Número de parámetro < 2000	PNU = número de parámetro. Escriba el número de parámetro en PNU (PKE bit 10 ... 0).
Número de parámetro ≥ 2000	PNU = número de parámetro - offset. Escriba el número de parámetro menos el offset en PNU (PKE bit 10 ... 0). Escriba el offset en el índice de página (IND bit 7 ... 0).

Número de parámetro	Offset	Índice de página									
		Hex	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
0000 ... 1999	0	0 hex	0	0	0	0	0	0	0	0	
2000 ... 3999	2000	80 hex	1	0	0	0	0	0	0	0	
6000 ... 7999	6000	90 hex	1	0	0	1	0	0	0	0	
8000 ... 9999	8000	20 hex	0	0	1	0	0	0	0	0	
10000 ... 11999	10000	A0 hex	1	0	1	0	0	0	0	0	
20000 ... 21999	20000	50 hex	0	1	0	1	0	0	0	0	
30000 ... 31999	30000	F0 hex	1	1	1	1	0	0	0	0	
60000 ... 61999	60000	74 hex	0	1	1	1	0	1	0	0	

Parámetros indexados

En los parámetros indexados debe escribirse el índice como valor hex en el subíndice (IND bit 15 ... 8).

Contenidos de parámetros

Los contenidos de los parámetros pueden ser valores de parámetros o parámetros de conector. Sobre la interconexión de parámetros de conector, consulte también el apartado: Interconexión de las señales en el convertidor (Página 372).

Introduzca el valor del parámetro como sigue, justificado a la derecha, en la 4.^a palabra del canal de parámetros:

- Valores de 8 bits: 4.^a palabra, bits 0 ... 7,
Los bits 8 ... 15 de la 4.^a palabra y la 3.^a palabra son cero.
- Valores de 16 bits: 4.^a palabra, bits 0 ... 15,
La 3.^a palabra es cero.
- Valores de 32 bits: 3.^a y 4.^a palabra

Introduzca un parámetro de conector como sigue:

- Número del parámetro de conector: 3.^a palabra
- Drive Object del parámetro de conector: 4.^a palabra, bits 10 ... 15
- Índice o número de campo de bits del parámetro de conector: 4.^a palabra, bits 0 ... 9

Ejemplos de telegramas

Solicitud de lectura: leer número de serie del Power Module (p7841[2])

Para obtener el valor del parámetro indexado p7841, debe rellenarse el telegrama del canal de parámetros con los siguientes datos:

- PKE, bits 12 ... 15 (AK): = 6 (Solicitud valor de parámetro (campo))
 - PKE, bits 0 ... 10 (PNU): = 1841 (Número de parámetro sin offset)
Número de parámetro = PNU + offset (índice de página)
(7841 = 1841 + 6000)
 - IND, bits 8 ... 15 (subíndice): = 2 (Índice del parámetro)
 - IND, bits 0 ... 7 (índice de página): = 90 hex (offset 6000 \triangleq 90 hex)
 - Dado que únicamente se desea leer el valor del parámetro, las palabras 3 y 4 del canal de parámetros resultan irrelevantes para la solicitud y pueden ajustarse p. ej. al valor 0.

Figura 7-5 Telegrama para solicitud de lectura de p7841[2]

Petición de escritura: modificar modo de rearranque (p1210)

El modo de rearranque está bloqueado en el ajuste de fábrica (p1210 = 0). Para activar el rearranque automático con "Confirmación de todos los fallos y reconexión en caso de orden CON", debe ajustarse p1210 = 26:

- PKE, bits 12 ... 15 (AK): = 7 (Modificación valor de parámetro (campo, palabra))
 - PKE, bits 0 ... 10 (PNU): = 4BA hex (1210 = 4BA hex, sin offset, pues $1210 < 1999$)
 - IND, bits 8 ... 15 (subíndice): = 0 hex (el parámetro no está indexado)
 - IND, bits 0 ... 7 (índice de página): = 0 hex (offset 0 corresponde a 0 hex)
 - PWE1, bits 0 ... 15: = 0 hex
 - PWE2, bits 0 ... 15: = 1A hex (26 = 1A hex)

Figura 7-6 Telegrama para activar el rearranque automático con p1210 = 26

Petición de escritura: asignar a la entrada digital 2 la función CON/DES1 (p0840[1] = 722.2)

Para interconectar la entrada digital 2 con DES1/CON, debe asignar al parámetro p0840[1] (fuente CON/DES1) el valor 722.2 (DI 2). Para ello debe llenar el telegrama del canal de parámetros como sigue:

- PKE, bits 12 ... 15 (AK): = 7 hex (Modificación valor de parámetro (campo, palabra))
 - PKE, bits 0 ... 10 (PNU): = 348 hex ($840 = 348$ hex, sin offset, pues $840 < 1999$)
 - IND bits 8 ... 15 (subíndice): = 1 hex (CDS1 = Index1)
 - IND, bits 0 ... 7 (índice de página): = 0 hex (offset 0 \triangleq 0 hex)
 - PWE1, bits 0 ... 15: = 2D2 hex ($722 = 2D2$ hex)
 - PWE2, bits 10 ... 15: = 3f hex (Drive Object, para SINAMICS G120 siempre 63 = 3f hex)
 - PWE2, bits 0 ... 9: = 2 hex (índice del parámetro (DI 2 = 2))

Canal de parámetros							
PKE, 1. ^a palabra		IND, 2. ^a palabra		PWE1 - high, 3. ^a palabra		PWE2 - low, 4. ^a palabra	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 10	9 ... 0
AK	Número de parámetro	Subíndice	Índice de página	Valor de parámetro	Drive Object	Índice	
0 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0							

Figura 7-7 Telegrama que asigna CON/DES1 a DI 2

Otros ejemplos de aplicación

Ver también: Escritura y lectura de parámetros mediante PROFIBUS (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/8894584>).

7.3.1.5 Comunicación directa

La comunicación directa también se denomina "comunicación esclavo-esclavo" o "Data Exchange Broadcast". Permite un intercambio de datos entre esclavos sin participación directa del maestro.

Ejemplo: un convertidor utiliza la velocidad real de otro convertidor como su consigna de velocidad.

Definiciones

- **Publisher:** esclavo que envía los datos para la comunicación directa.
 - **Subscriber:** esclavo que recibe los datos de la comunicación directa con el publisher.
 - **Enlaces y derivaciones** Definen los datos que se utilizan en la comunicación directa.

Limitaciones

- La comunicación directa esclavo-esclavo en la versión actual del firmware solo es posible con convertidores que tengan comunicación PROFIBUS.
 - Se permiten como máximo 12 PZD por accionamiento
 - Como máximo 4 enlaces con un publisher

Procedimiento



Para configurar la comunicación directa, proceda del siguiente modo:

- Defina lo siguiente en el controlador:
 - ¿Qué convertidores funcionarán como publisher (emisor) o subscriber (receptor)?
 - ¿Qué datos o zonas de datos (derivaciones) se utilizarán para la comunicación directa?

- Defina lo siguiente en el convertidor:

¿Cómo procesará el subscriber los datos transmitidos mediante comunicación directa?

Ha configurado la comunicación directa.

Ver también el apartado: Configurar la comunicación directa en STEP 7 (Página 391).

7.3.2 Comunicación acíclica

A través de PROFIBUS y PROFINET es posible comunicarse con el convertidor tanto de forma cíclica como acíclica.

El convertidor soporta los siguientes tipos de comunicación acíclica:

- Leer y escribir parámetros mediante "Juego de datos 47" (hasta 240 bytes por petición de escritura o lectura)
- Lectura de parámetros de perfil específico
- Intercambio de datos con SIMATIC Panel (Human Machine Interface o interfaz hombre-máquina)

Encontrará un ejemplo de programa STEP-7 para transmisión acíclica de datos en el apartado Ejemplo de programa de STEP 7 para la comunicación acíclica (Página 387).

Leer valores de parámetros

Tabla 7-2 Petición de lectura de parámetros

Bloque de datos	Byte n	Byte n + 1	n
Cabecera	Referencia 01 hex ... FF hex	01 hex: petición de lectura	0
	01 hex	Cantidad de parámetros (m) 01 hex ... 27 hex	2
Dirección parámetro 1	Atributo 10 hex: valor del parámetro 20 hex: descripción del parámetro	Cantidad de índices 00 hex ... EA hex (para parámetros sin índice: 00 hex)	4
	Número de parámetro 0001 hex ... FFFF hex		6
	Número del índice 1 0000 hex ... FFFF hex (para parámetros sin índice: 0000 hex)		8

Dirección parámetro 2
...
Dirección parámetro m

Tabla 7- 3 Respuesta del convertidor a una petición de lectura

Bloque de datos	Byte n	Byte n + 1	n
Cabecera	Referencia (idéntico a petición de lectura)	01 hex : el convertidor ha ejecutado una petición de lectura. 81 hex : el convertidor no ha podido ejecutar completamente una petición de lectura.	0
	01 hex	Cantidad de parámetros (m) (idéntico a petición de lectura)	2
Valores parámetro 1	Formato 02 hex: Integer8 03 hex: Integer16 04 hex: Integer32 05 hex: Unsigned8 06 hex: Unsigned16 07 hex: Unsigned32 08 hex: FloatingPoint 10 hex OctetString 13 hex TimeDifference 41 hex: Byte 42 hex: Word 43 hex: Double word 44 hex: Error	Cantidad de valores de índice , si la respuesta es negativa, cantidad de valores de error	4
	Valor del 1.er índice o, si la respuesta es negativa, valor de error 1 Los valores de error figuran en la tabla al final de este apartado.		6

Valores parámetro 2	...		
...	...		
Valores parámetro m	...		

Modificar valores de parámetro

Tabla 7- 4 PeticIÓN de modificación de parámetros

Bloque de datos	Byte n	Byte n + 1	n
Cabecera	Referencia 01 hex ... FF hex	02 hex: petición de modificación	0
	01 hex	Cantidad de parámetros (m) 01 hex ... 27 hex	2
Dirección parámetro 1	10 hex: valor del parámetro	Cantidad de índices 00 hex ... EA hex (00 hex y 01 hex tienen el mismo significado)	4
	Número de parámetro 0001 hex ... FFFF hex		6
	Número del 1.er índice 0001 hex ... FFFF hex		8

Dirección parámetro 2	...		
...
Dirección parámetro m	...		
Valores parámetro 1	Formato 02 hex: Integer 8 03 hex: Integer 16 04 hex: Integer 32 05 hex: Unsigned 8 06 hex: Unsigned 16 07 hex: Unsigned 32 08 hex: Floating Point 10 hex Octet String 13 hex Time Difference 41 hex: Byte 42 hex: Word 43 hex: Double word	Cantidad de valores de índice 00 hex ... EA hex	
	Valor del 1.er índice		
	...		
Valores parámetro 2	...		
...	...		
Valores parámetro m	...		

Tabla 7- 5 Respuesta si el convertidor ha ejecutado la petición de modificación

Bloque de datos	Byte n	Byte n + 1	n
Cabecera	Referencia (idéntico a petición de modificación)	02 hex	0
	01 hex	Cantidad parámetros (idéntico a petición de modificación)	2

Configurar bus de campo

7.3 Perfil PROFIdrive para PROFIBUS y PROFINET

Tabla 7- 6 Respuesta si el convertidor no ha ejecutado completamente la petición de modificación

Bloque de datos	Byte n	Byte n + 1	n
Cabezera	Referencia (idéntico a petición de modificación)	82 hex	0
	01 hex	Cantidad parámetros (idéntico a petición de modificación)	2
Valores parámetro 1	Formato 40 hex: Zero (petición de modificación de este bloque de datos ejecutada) 44 hex: Error (petición de modificación de este bloque de datos no ejecutada)	Cantidad valores de error 00 hex o 02 hex	4
	Solo con "Error", valor de error 1 Los valores de error figuran en la tabla al final de este apartado.		6
	Solo con "Error", valor de error 2 El valor de error 2 es cero o bien contiene el número del primer índice en el que se ha producido el error.		8
Valores parámetro 2	...		
...
Valores parámetro m	...		

Tabla 7- 7 Valores de error en la respuesta de parámetro

Valor de error 1	Significado
00 hex	Número de parámetro no permitido (acceso a parámetro no disponible)
01 hex	Valor de parámetro no modificable (petición de modificación de un valor de parámetro no modificable)
02 hex	Límite inferior o superior del valor rebasado (petición de modificación con valor fuera de los límites)
03 hex	Subíndice erróneo (acceso a índice no disponible del parámetro)
04 hex	No es un array (acceso con subíndice a parámetro no indexado)
05 hex	Tipo de datos erróneo (petición de modificación con valor que no concuerda con el tipo de datos del parámetro)
06 hex	No se permite setear, solo resetear (petición de modificación con valor distinto de 0 sin permiso)
07 hex	Elemento descriptivo no modificable (petición de modificación de un elemento descriptivo no modificable)
09 hex	Datos descriptivos no disponibles (acceso a descripción no disponible, el valor de parámetro está disponible)
0B hex	No tiene mando (petición de modificación sin haber mando)
0F hex	No hay ningún array de texto disponible (el valor de parámetro está disponible, pero la petición accedió a array de texto no disponible)
11 hex	Petición no ejecutable debido al estado operativo (el acceso no es posible por motivos temporales no especificados en detalle)
14 hex	Valor inadmisible (petición de modificación con valor que, aunque se halla dentro de los límites, no es admisible por otros motivos permanentes, es decir, parámetro con valores individuales definidos)
15 hex	Respuesta demasiado larga (el tamaño de la respuesta actual sobrepasa el tamaño máximo transmisible)
16 hex	Dirección de parámetro inadmisible (el valor para el atributo, la cantidad de elementos, el número de parámetro, el subíndice o una combinación de ellos es inadmissible o incompatible)
17 hex	Formato inadmisible (petición de modificación de formato inadmissible o incompatible)
18 hex	Cantidad de valores incoherente (la cantidad de valores de los datos de parámetros no concuerda con la cantidad de elementos en la dirección de parámetro)
19 hex	El objeto de accionamiento no existe (acceso a un objeto de accionamiento que no existe)

Valor de error 1	Significado
6B hex	Sin acceso de modificación con regulador habilitado.
6C hex	Unidad desconocida.
6E hex	La petición de modificación es posible solo en la puesta en marcha del motor (p0010 = 3).
6F hex	La petición de modificación es posible solo en la puesta en marcha de la etapa de potencia (p0010 = 2).
70 hex	La petición de modificación es posible solo en la puesta en marcha rápida (puesta en marcha básica) (p0010 = 1).
71 hex	La petición de modificación es posible solo si el convertidor está listo para el servicio (p0010 = 0).
72 hex	La petición de modificación es posible solo con Reset de parámetros (restablecimiento de ajuste de fábrica) (p0010 = 30).
73 hex	La petición de modificación es posible solo con puesta en marcha de las funciones de seguridad (p0010 = 95).
74 hex	La petición de modificación es posible solo con la puesta en marcha de las aplicaciones/unidades tecnológicas (p0010 = 5).
75 hex	La petición de modificación es posible solo en un estado de puesta en marcha (p0010 ≠ 0).
76 hex	La petición de modificación no es posible por razones internas (p0010 = 29).
77 hex	La petición de modificación no es posible durante la descarga.
81 hex	La petición de modificación no es posible durante la descarga.
82 hex	Toma del mando bloqueada a través de BI: p0806.
83 hex	La interconexión deseada no es posible (la salida de conector no proporciona un valor Float, pero la entrada de conector requiere Float)
84 hex	El convertidor no acepta peticiones de modificación (el convertidor está ocupado con cálculos internos. Ver el parámetro r3996 en el Manual de listas del convertidor. Ver también el apartado: Más información sobre el convertidor (Página 397))
85 hex	No se ha definido un método de acceso.
86 hex	Acceso de escritura solo durante puesta en marcha de los juegos de datos (p0010 = 15) (el estado operativo del convertidor impide la modificación de parámetros)
87 hex	Protección de know-how activa, acceso bloqueado
C8 hex	Petición de modificación por debajo del límite válido actualmente (petición de modificación en un valor que, aunque se encuentra dentro de los límites "absolutos", está por debajo del límite inferior válido actualmente)
C9 hex	Petición de modificación por encima del límite válido actualmente (ejemplo: un valor de parámetro es demasiado grande para la potencia del convertidor)
CC hex	Petición de modificación no permitida (modificación no permitida porque no se dispone de clave de acceso)

Otros ejemplos de aplicación

Ver también: Escritura y lectura acíclica de parámetros
[\(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/29157692>\).](http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/29157692)

7.4 Perfil PROFlenergy vía PROFINET

7.4.1 PROFlenergy

El perfil PROFlenergy, independiente del fabricante, ofrece las siguientes funciones:

- Desconexión de instalaciones o partes de la instalación en las pausas
- Vigilancia del flujo de energía
- Señalización del estado de la instalación

Funciones PROFlenergy del convertidor

El controlador superior transmite órdenes al convertidor en el servicio acíclico. Las siguientes órdenes y consultas están disponibles para el controlador:

Órdenes de mando

- Start_Pause
Señal para el inicio y la duración de una pausa
- End_Pause
Señal para la vuelta al estado productivo

Consultas de estado

- PEM_Status
Estado actual del dispositivo: modo de ahorro de energía o estado productivo
- Query_Measurement
Consumo de energía

Ajustes básicos en el convertidor

El parámetro p5611 especifica las reacciones a la orden PROFlenergy "Start_Pause".

PROFlenergy habilitado	p5611.0 = 0	Sí
	p5611.0 = 1	No
El accionamiento dispara DES1 con "Start_Pause"	p5611.1 = 0	No
	p5611.1 = 1	Sí
Paso de S4 al modo de ahorro de energía	p5611.2 = 0	No
	p5611.2 = 1	Sí

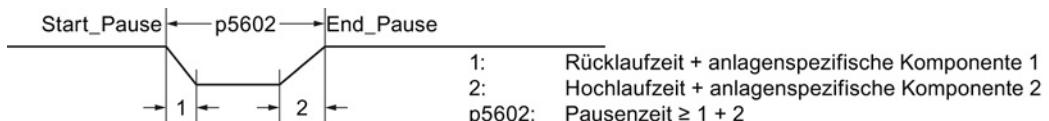
Tabla 7- 8 Dependencias entre ajustes de p5611.0 ... p5611.2

Bit 0	Bit 1	Bit 2	
0	0	0	Modo de ahorro de energía habilitado. <ul style="list-style-type: none"> • Indicación en r5613 • No hay más reacciones "automáticas". • Ajustar reacciones a órdenes PROFlenergy en el convertidor.
1	0/1	0/1	Modo de ahorro de energía no habilitado. No hay reacción a órdenes PROFlenergy del controlador.
0	1	0	Modo de ahorro de energía habilitado con las siguientes reacciones: <ul style="list-style-type: none"> • Indicación en r5613 • Se ajusta DES1 cuando llega del controlador la orden "Start_Pause". <ul style="list-style-type: none"> - La orden se hace efectiva de forma inmediata en los estados del convertidor "Bloqueo de conexión" (S1) o "Listo para conexión" (S2). - En el estado "Servicio" (S4), DES1 no se hace efectiva hasta que el convertidor pase al estado "Bloqueo de conexión" (S1) o "Listo para conexión" (S2) debido a otras órdenes (del controlador o del convertidor). • Mientras persista la orden "Start_Pause", el convertidor no puede conectarse. Con "End_Pause" se anula la orden DES1.
0	1	1	Modo de ahorro de energía habilitado con las siguientes reacciones: <ul style="list-style-type: none"> • Indicación en r5613 • Se ajusta DES1 cuando llega del controlador la orden "Start_Pause". La orden se hace efectiva de forma inmediata en los estados del convertidor "Bloqueo de conexión" (S1), "Listo para conexión" (S2), "Listo para servicio" (S3) y "Servicio" (S4). • Con la orden "End_Pause", los impulsos vuelven a habilitarse y el motor arranca si está vigente el estado "Listo para servicio" (S3) o "Servicio" (S4).

Ajustes e indicaciones adicionales

Ajustes

- Tiempo de pausa mínimo: p5602
Es el tiempo que necesita la máquina para pasar al modo de ahorro de energía y volver al modo productivo.



- Tiempo de pausa máximo: p5606

- Fuente de señal para poner el convertidor en el estado S1 ("Bloqueo de conexión"): p5614
(p. ej., p5614 = 722.0 significa que el convertidor se pone en el estado "Bloqueo de conexión" mediante DI0).
- Poner a 0 el indicador de consumo de energía: p0040

Indicadores

Valor indicado	En el convertidor	En el perfil PROFlenergy
Potencia entregada en el eje del motor	r0032 en kW	ID 34 en W
Factor de potencia	r0038	ID166
Balance de energía absorbida y realimentada	r0039[1], en kWh	ID 200 en Wh
Indicación interconectable del estado PROFlenergy	r5613	---
Consumo de energía ahorrado respecto a la característica ajustada (p3320 ... p3329)	r0041	---

7.5 Comunicación vía EtherNet/IP

EtherNet/IP permite especificar órdenes y consignas, leer información de estado y valores reales, modificar valores de parámetro y resetear errores.

Los datos de proceso (consignas, valores reales, etc.) se transmiten en EtherNet/IP mediante conjuntos. Además de los conjuntos, hay objetos que permiten configurar la comunicación. Los objetos y conjuntos admitidos por el convertidor se describen en el apartado Objetos admitidos (Página 136).

7.5.1 Conexión del convertidor a EtherNet/IP

Para la conexión al controlador, la Control Unit tiene dos conectores hembra RJ45 que permiten realizar una topología en línea. El uso de switches permite realizar todas las topologías.

Se recomiendan los siguientes conectores (con su referencia): 6GK1901-1BB10-2Ax0 para la conexión del cable EtherNet.

Encontrará indicaciones sobre el montaje de SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug 180 en Internet, bajo la información del producto "Instrucciones de montaje para SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/37217116/133300>)".

Procedimiento



Para conectar el convertidor con un controlador a través de Ethernet, proceda del siguiente modo:

1. Conecte el convertidor con el controlador a través de un cable Ethernet.
2. O bien
 - cree en el controlador un módulo de E/S genérico (Página 145) para el intercambio de datos cíclico entre el controlador y el convertidor
 - o bien
 - cargue el fichero EDS de ODVA en el controlador. Encontrará el archivo en la dirección de Internet:
(<http://www.odva.org/Home/CIPPRODUCTCOMPLIANCE/DeclarationsofConformity/EtherNetIPDOCs/tabid/159/lng/en-US/Default.aspx>) .



Ha conectado el convertidor con el controlador a través de EtherNet/IP.

Ver también el apartado: Interfaces, conectores, interruptores, bornes de control y LED de la CU (Página 51).

Tendido y apantallamiento del cable Ethernet

Encontrará información al respecto en Internet: EtherNet/IP Guidelines (<http://www.odva.org/Home/ODVATECHNOLOGIES/EtherNetIP/EtherNetIPLibrary/tabid/76/lng/en-US/Default.aspx>).

Puesta en marcha del convertidor en una red EtherNet/IP

Para poner en marcha el convertidor, debe acceder a este con STARTER a través de la interfaz USB. Para ello, conecte el PC con el convertidor a través de la interfaz USB. Ver también Puesta en marcha básica con STARTER (Página 81).

7.5.2

¿Qué se necesita para la comunicación a través de EtherNet/IP?

Compruebe los ajustes de comunicación ayudándose de las siguientes preguntas. Si puede contestar a las preguntas con "sí", los ajustes de comunicación serán correctos y podrá controlar el convertidor a través del bus de campo.

- ¿Está conectado correctamente el convertidor a EtherNet/IP?
- ¿Está instalado el fichero EDS (Página 133) en el controlador?
- ¿Están ajustadas correctamente la interfaz de bus y la dirección IP?
- ¿Están interconectadas correctamente las señales que intercambian el convertidor y el controlador?

7.5.3

Ajustes de comunicación para EtherNet/IP

Ajustes de comunicación generales

Para comunicarse con un controlador superior a través de EtherNet/IP, debe ajustar el parámetro p2030 = 10.

Además debe ajustar los siguientes datos:

- | | | |
|---------------------|----------|-----------------------------------|
| • Dirección IP | en p8921 | valor válido actualmente en r8931 |
| • Máscara de subred | en p8923 | valor válido actualmente en r8933 |
| • Default Gateway | en p8922 | valor válido actualmente en r8932 |
| • Name of Station | en p8920 | valor válido actualmente en r8930 |

Si está ajustado p2030 = 10, estos parámetros son válidos para EtherNet/IP aunque los nombres de parámetros aluden a PROFINET.

Las direcciones modificadas se harán efectivas cuando desconecte y vuelva a conectar el convertidor (incluida la alimentación externa de 24 V, si la hay).

Ajustes adicionales para la comunicación a través de EtherNet/IP

Ajuste del perfil de comunicación

El convertidor ofrece dos perfiles de comunicación.

- p8980 = 0: perfil SINAMICS (ajuste de fábrica)
Perfil de accionamiento definido por Siemens para EtherNet/IP sobre la base de PROFIdrive
- p8980 = 1: perfil ODVA AC/DC
Perfil de accionamiento definido por la organización ODVA

Selección de telegrama

El telegrama se selecciona mediante p0922.

Si trabaja con el perfil SINAMICS, puede seleccionar cada uno de los telegramas indicados.

Si utiliza el perfil AC/DC de ODVA, seleccione el telegrama estándar (p0922 = 1). Si desea utilizar los conjuntos descritos en el apartado Objetos admitidos (Página 136), no puede trabajar con el fichero EDS. En este caso, debe integrar el propio convertidor en el controlador.

Ajuste del tiempo de vigilancia de bus

La vigilancia de bus se ajusta con el parámetro p8840 en el convertidor.

Si ajusta este parámetro con el valor 0, el convertidor sigue trabajando también en caso de fallo de bus. Si ajusta un tiempo ≠ 0, el convertidor se desconecta con F08501 "Tiempo excedido de consigna" si el controlador no envía señales durante este período de tiempo.

7.5.4 Ajustes adicionales con el perfil de accionamiento AC/DC

Si modifica los siguientes ajustes en el convertidor accediendo a los parámetros, debe desconectar y volver a conectar el convertidor para que los cambios se hagan efectivos. Las modificaciones efectuadas mediante el controlador con los objetos 90 hex o 91 hex se hacen efectivas de inmediato.

Ajuste de una reacción DES para el motor

El parámetro p8981 permite ajustar las reacciones DES estándar para el convertidor:

- p8981 = 0: DES1 (ajuste de fábrica), corresponde también al ajuste en el perfil SINAMICS
- p8981 = 1: DES2

Los detalles sobre DES1 y DES2 se encuentran en el apartado Encendido y apagado del motor (Página 171).

Ajuste del escalado para velocidad y par

Los parámetros p8982 y p8983 permiten escalar la indicación para velocidad y par. Rango de ajuste: 2⁵ a 2⁻⁵.

Indicación de la transferencia máxima de datos de proceso (PZD)

- r2067[0] Longitud PZD máxima interconectada - Recepción
- p2067[1] Longitud PZD máxima interconectada - Envío

7.5.5 Objetos admitidos

Objetos EtherNet/IP admitidos por G120

Clase de objeto		Nombre de objeto	Objetos necesarios	Objetos ODVA	Objetos SINAMICS
hex	dec				
1 hex	1	Identity object	x		
4 hex	4	Assembly object	x		
6 hex	6	Connection Manager object	x		
28 hex	30	Motor Data Object		x	
29 hex	31	Supervisor Object		x	
2A hex	42	Drive Object		x	
32C hex	44	Siemens Drive Object			x
32D hex	45	Siemens Motordata Object			x
90 hex	144	Parameter object			x
91 hex	145	Parameter object free access (DS47)			x
F5 hex	245	TCP/IP Interface object ¹⁾	x		
F6 hex	246	Ethernet Link object 1)	x		
401 hex ... 43E hex	1025 ... 1086	Parameter Object			x

1) Estos objetos son parte de la gestión del sistema EtherNet/IP.

Conjunto ODVA AC/DC

Número		Necesario/optional	Tipo	Nombre
hex	dec			
14 hex	20	Necesario	Envío	Basic Speed Control Output
15 hex	21	Opcional	Envío	Extended Speed Control Output
16 hex	22	Opcional	Envío	Speed and Torque Control Output
17 hex	23	Opcional	Envío	Extended Speed and Torque Control Output
18 hex	24	Opcional	Envío	Process Control Output
19 hex	25	Opcional	Envío	Extended Process Control Output
46 hex	70	Necesario	Recepción	Basic Speed Control Input
47 hex	71	Opcional	Recepción	Extended Speed Control Input
48 hex	72	Opcional	Recepción	Speed and Torque Control Input
49 hex	73	Opcional	Recepción	Extended Speed and Torque Control Input
4A hex	74	Opcional	Recepción	Process Control Input
4B hex	75	Opcional	Recepción	Extended Process Control Input

Conjunto Basic Speed Control, número de instancia: 20, tipo: Output

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0						Fault Reset		RUN Forward
1								
2	Speed Reference (Low Byte)							
3	Speed Reference (High Byte)							

Conjunto Basic Speed Control, número de instancia: 70, tipo: Input

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0						Running Forward		Faulted
1								
2	Speed Actual (Low Byte)							
3	Speed Actual (High Byte)							

Conjunto Basic Speed Control with parameter assembly, número de instancia: 120, tipo: Output

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0						Fault Reset		RUN Forward
1								
2	Speed Reference (Low Byte)							
3	Speed Reference (High Byte)							
4	Data Out 1 Value (Low Byte)							
5	Data Out 1 Value (High Byte)							
6	Data Out 2 Value (Low Byte)							
7	Data Out 2 Value (High Byte)							
8	Data Out 3 Value (Low Byte)							
9	Data Out 3 Value (High Byte)							
10	Data Out 4 Value (Low Byte)							
11	Data Out 4 Value (High Byte)							
12	Data Out 5 Value (Low Byte)							
13	Data Out 5 Value (High Byte)							
14	Data Out 6 Value (Low Byte)							
15	Data Out 6 Value (High Byte)							
16	Data Out 7 Value (Low Byte)							
17	Data Out 7 Value (High Byte)							
18	Data Out 8 Value (Low Byte)							
19	Data Out 8 Value (High Byte)							
20	Data Out 9 Value (Low Byte)							
21	Data Out 9 Value (High Byte)							
22	Data Out 10 Value (Low Byte)							
23	Data Out 10 Value (High Byte)							

Configurar bus de campo

7.5 Comunicación vía EtherNet/IP

Conjunto Basic Speed Control with parameter assembly, número de instancia: 170, tipo: Input

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0						Running Forward		Faulted
1								
2	Speed Actual (Low Byte)							
3	Speed Actual (High Byte)							
4	Data In 1 Value (Low Byte)							
5	Data In 1 Value (High Byte)							
6	Data In 2 Value (Low Byte)							
7	Data In 2 Value (High Byte)							
8	Data In 3 Value (Low Byte)							
9	Data In 3 Value (High Byte)							
10	Data In 4 Value (Low Byte)							
11	Data In 4 Value (High Byte)							
12	Data In 5 Value (Low Byte)							
13	Data In 5 Value (High Byte)							
14	Data In 6 Value (Low Byte)							
15	Data In 6 Value (High Byte)							
16	Data In 7 Value (Low Byte)							
17	Data In 7 Value (High Byte)							
18	Data In 8 Value (Low Byte)							
19	Data In 8 Value (High Byte)							
20	Data In 9 Value (Low Byte)							
21	Data In 9 Value (High Byte)							
22	Data In 10 Value (Low Byte)							
23	Data In 10 Value (High Byte)							

Conjunto Extended Speed Control, número de instancia: 21, tipo: Output

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0		NetRef	Net Ctrl			Fault Reset	RUN Reverse	RUN Forward
1								
2	Speed Reference (Low Byte)							
3	Speed Reference (High Byte)							

Conjunto Extended Speed Control, número de instancia: 71, tipo: Input

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	At Reference	Ref From Net	Ctrl From Net	Ready	Running Reverse	Running Forward	Warning	Faulted
1	Drive State							
2	Speed Actual (Low Byte)							
3	Speed Actual (High Byte)							

Conjunto Extended Speed Control with parameter assembly, número de instancia: 121, tipo: Output

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0		NetRef	Net Ctrl			Fault Reset	RUN Reverse	RUN Forward
1								
2	Speed Reference (Low Byte)							
3	Speed Reference (High Byte)							
4	Data Out 1 Value (Low Byte)							
5	Data Out 1 Value (High Byte)							
6	Data Out 2 Value (Low Byte)							
7	Data Out 2 Value (High Byte)							
8	Data Out 3 Value (Low Byte)							
9	Data Out 3 Value (High Byte)							
10	Data Out 4 Value (Low Byte)							
11	Data Out 4 Value (High Byte)							
12	Data Out 5 Value (Low Byte)							
13	Data Out 5 Value (High Byte)							
14	Data Out 6 Value (Low Byte)							
15	Data Out 6 Value (High Byte)							
16	Data Out 7 Value (Low Byte)							
17	Data Out 7 Value (High Byte)							
18	Data Out 8 Value (Low Byte)							
19	Data Out 8 Value (High Byte)							
20	Data Out 9 Value (Low Byte)							
21	Data Out 9 Value (High Byte)							
22	Data Out 10 Value (Low Byte)							
23	Data Out 10 Value (High Byte)							

Configurar bus de campo

7.5 Comunicación vía EtherNet/IP

Conjunto Extended Speed Control with parameter assembly, número de instancia: 171, tipo: Input

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	At Reference	Ref From Net	Ref From Net	Ready	Running Reverse	Running Forward	Warning	Faulted
1	Drive State							
2	Speed Actual (Low Byte)							
3	Speed Actual (High Byte)							
4	Data In 1 Value (Low Byte)							
5	Data In 1 Value (High Byte)							
6	Data In 2 Value (Low Byte)							
7	Data In 2 Value (High Byte)							
8	Data In 3 Value (Low Byte)							
9	Data In 3 Value (High Byte)							
10	Data In 4 Value (Low Byte)							
11	Data In 4 Value (High Byte)							
12	Data In 5 Value (Low Byte)							
13	Data In 5 Value (High Byte)							
14	Data In 6 Value (Low Byte)							
15	Data In 6 Value (High Byte)							
16	Data In 7 Value (Low Byte)							
17	Data In 7 Value (High Byte)							
18	Data In 8 Value (Low Byte)							
19	Data In 8 Value (High Byte)							
20	Data In 9 Value (Low Byte)							
21	Data In 9 Value (High Byte)							
22	Data In 10 Value (Low Byte)							
23	Data In 10 Value (High Byte)							

Conjunto Basic Speed and Torque Control, número de instancia: 22, tipo: Output

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0						Fault Reset		RUN Forward
1								
	Speed Reference (Low Byte)							
3	Speed Reference (High Byte)							
4	Torque Reference (High Byte)							
5	Torque Reference (High Byte)							

Conjunto Basic Speed and Torque Control, número de instancia: 72, tipo: Input

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0						Running Forward		RUN Forward
1								
2	Speed Actual (Low Byte)							
3	Speed Actual (High Byte)							
4	Torque Actual (High Byte)							
5	Torque Actual (High Byte)							

Conjunto Basic Speed and Torque Control with parameter assembly, número de instancia: 122, tipo: Output

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0						Fault Reset		RUN Forward
1								
2	Speed Reference (Low Byte)							
3	Speed Reference (High Byte)							
4	Torque Reference (High Byte)							
5	Torque Reference (High Byte)							
6	Data Out 1 Value (Low Byte)							
7	Data Out 1 Value (High Byte)							
8	Data Out 2 Value (Low Byte)							
9	Data Out 2 Value (High Byte)							
10	Data Out 3 Value (Low Byte)							
11	Data Out 3 Value (High Byte)							
12	Data Out 4 Value (Low Byte)							
13	Data Out 4 Value (High Byte)							
14	Data Out 5 Value (Low Byte)							
15	Data Out 5 Value (High Byte)							
16	Data Out 6 Value (Low Byte)							
17	Data Out 6 Value (High Byte)							
18	Data Out 7 Value (Low Byte)							
19	Data Out 7 Value (High Byte)							
20	Data Out 8 Value (Low Byte)							
21	Data Out 8 Value (High Byte)							
22	Data Out 9 Value (Low Byte)							
23	Data Out 9 Value (High Byte)							
24	Data Out 10 Value (Low Byte)							
25	Data Out 10 Value (High Byte)							

Configurar bus de campo

7.5 Comunicación vía EtherNet/IP

Conjunto Basic Speed and Torque Control with parameter assembly, número de instancia: 172, tipo: Input

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						Running Forward		Faulted
1								
2	Speed Actual (Low Byte)							
3	Speed Actual (High Byte)							
4	Torque Actual (High Byte)							
5	Torque Actual (High Byte)							
6	Data In 1 Value (Low Byte)							
7	Data In 1 Value (High Byte)							
8	Data In 2 Value (Low Byte)							
9	Data In 2 Value (High Byte)							
10	Data In 3 Value (Low Byte)							
11	Data In 3 Value (High Byte)							
12	Data In 4 Value (Low Byte)							
13	Data In 4 Value (High Byte)							
14	Data In 5 Value (Low Byte)							
15	Data In 5 Value (High Byte)							
16	Data In 6 Value (Low Byte)							
17	Data In 6 Value (High Byte)							
18	Data In 7 Value (Low Byte)							
19	Data In 7 Value (High Byte)							
20	Data In 8 Value (Low Byte)							
	Data In 8 Value (High Byte)							
22	Data In 9 Value (Low Byte)							
23	Data In 9 Value (High Byte)							
24	Data In 10 Value (Low Byte)							
25	Data In 10 Value (High Byte)							

Extended Speed and Torque Control, número de instancia: 23, tipo: Output

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0		NetRef	Net CtrL			Fault Reset	RUN Reverse	RUN Forward
1								
2	Speed Reference (Low Byte)							
3	Speed Reference (High Byte)							
4	Torque Reference (High Byte)							
5	Torque Reference (High Byte)							

Extended Speed and Torque Control, número de instancia: 73, tipo: Input

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	At Reference	Ref From Net	Crtl From Net	Ready	Running Reverse	Running Forward	Warning	Faulted
1	Drive State							
2	Speed Actual (Low Byte)							
3	Speed Actual (High Byte)							
4	Torque Actual (High Byte)							
5	Torque Actual (High Byte)							

Basic Speed and Torque Control with parameter assembly, número de instancia: 123, tipo: Output

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0		NetRef	Net CtrlL			Fault Reset	RUN Reverse	RUN Forward
1								
2	Speed Reference (Low Byte)							
3	Speed Reference (High Byte)							
4	Torque Reference (High Byte)							
5	Torque Reference (High Byte)							
6	Data Out 1 Value (Low Byte)							
7	Data Out 1 Value (High Byte)							
8	Data Out 2 Value (Low Byte)							
9	Data Out 2 Value (High Byte)							
10	Data Out 3 Value (Low Byte)							
11	Data Out 3 Value (High Byte)							
12	Data Out 4 Value (Low Byte)							
13	Data Out 4 Value (High Byte)							
14	Data Out 5 Value (Low Byte)							
15	Data Out 5 Value (High Byte)							
16	Data Out 6 Value (Low Byte)							
17	Data Out 6 Value (High Byte)							
18	Data Out 7 Value (Low Byte)							
19	Data Out 7 Value (High Byte)							
20	Data Out 8 Value (Low Byte)							
21	Data Out 8 Value (High Byte)							
22	Data Out 9 Value (Low Byte)							
23	Data Out 9 Value (High Byte)							
24	Data Out 10 Value (Low Byte)							
25	Data Out 10 Value (High Byte)							

Basic Speed and Torque Control with parameter assembly, número de instancia: 173, tipo: Input

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	At Reference	Ref From Net	Crtl From Net	Ready	Running Reverse	Running Forward	Warning	Faulted
1	Drive State							
2	Speed Actual (Low Byte)							
3	Speed Actual (High Byte)							
4	Torque Actual (High Byte)							
5	Torque Actual (High Byte)							
6	Data In 1 Value (Low Byte)							
7	Data In 1 Value (High Byte)							
8	Data In 2 Value (Low Byte)							
9	Data In 2 Value (High Byte)							
10	Data In 3 Value (Low Byte)							
11	Data In 3 Value (High Byte)							
12	Data In 4 Value (Low Byte)							
13	Data In 4 Value (High Byte)							
14	Data In 5 Value (Low Byte)							
15	Data In 5 Value (High Byte)							
16	Data In 6 Value (Low Byte)							
17	Data In 6 Value (High Byte)							
18	Data In 7 Value (Low Byte)							
19	Data In 7 Value (High Byte)							
20	Data In 8 Value (Low Byte)							
21	Data In 8 Value (High Byte)							
22	Data In 9 Value (Low Byte)							
23	Data In 9 Value (High Byte)							
24	Data In 10 Value (Low Byte)							
25	Data In 10 Value (High Byte)							

7.5.6 Creación de módulo de E/S genérico

Con determinados controladores no puede utilizarse el fichero EDS facilitado por ODVA. En esos casos debe crearse en el controlador un módulo de E/S genérico para la comunicación cíclica.

Procedimiento



Para crear un módulo de E/S genérico, proceda del siguiente modo:

1. Cree en el controlador un nuevo "Módulo de E/S" del tipo "Generic" mediante "Nuevo módulo".
2. Introduzca en el controlador las longitudes de los datos de proceso para la comunicación cíclica que ha seleccionado en STARTER (r2067[0] (Input), r2067[1] (Output)), p. ej.: telegrama estándar 2/2.
3. Ajuste en STARTER los mismos valores que en el controlador para dirección IP, máscara de subred, Default Gateway y Name of Station (ver Ajustes de comunicación para EtherNet/IP (Página 134)).

■ Ha creado un módulo de E/S genérico para la comunicación cíclica con el convertidor.

7.6 Comunicación vía RS485

7.6.1 Integrar el convertidor en un sistema de bus a través de la interfaz RS485

Conexión a una red a través de RS485

Conecte el convertidor con el bus de campo mediante la interfaz RS485. La posición y asignación de la interfaz RS485 se describe en el apartado Interfaces, conectores, interruptores, regletas de bornes y LED de la CU (Página 51). Las conexiones de este conector son resistentes al cortocircuito y están aisladas.

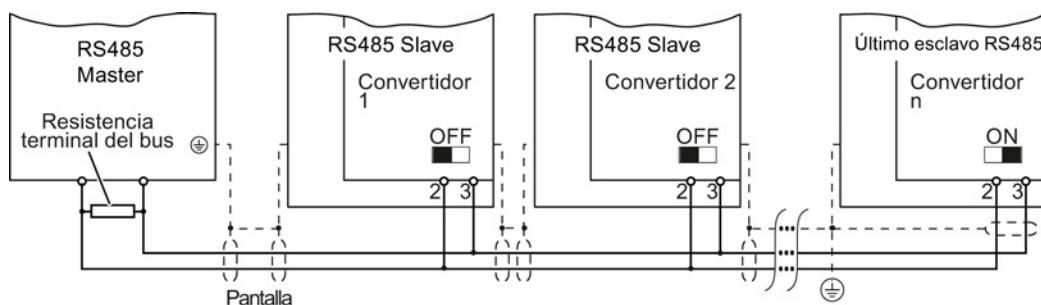


Figura 7-8 Red de comunicación a través de RS485

Debe conectar la resistencia terminal del bus para la primera y la última estación. Consulte la posición de la resistencia terminal del bus en el apartado Interfaces, conectores, interruptores, regletas de bornes y LED de la CU (Página 51).

Nota

Durante el funcionamiento con bus, la primera y la última estación del bus deben recibir tensión continuamente ya que, de lo contrario, se interrumpe la comunicación con las otras estaciones.

En caso necesario, puede retirar esclavos del bus a excepción del primero o el último. Para ello, desenchufe el conector de bus. La comunicación no se interrumpirá para las otras estaciones.

Comunicación con el controlador aunque la tensión de red en el Power Module esté desconectada

Si la comunicación con el controlador también debe mantenerse cuando la tensión de red está desconectada, es necesario alimentar la Control Unit con 24 V DC a través de los bornes 31 y 32.

Durante interrupciones cortas de la tensión de alimentación de 24 V, el convertidor puede notificar un fallo sin que esto implique la interrupción de la comunicación con el controlador.

7.6.2 Comunicación vía USS

El protocolo USS permite una conexión de datos serie entre un maestro y uno o varios esclavos. Un maestro es, p. ej.:

- Un autómata programable (p. ej., SIMATIC S7-200)
- Un PC

El convertidor es siempre un esclavo.

Pueden utilizarse 31 esclavos como máximo.

La longitud máxima del cable es de 100 m.

Encontrará información acerca de la conexión del convertidor al bus de campo USS en el apartado: Integrar el convertidor en un sistema de bus a través de la interfaz RS485 (Página 146).

7.6.2.1 Configuración básica para la comunicación

Ajuste de la dirección

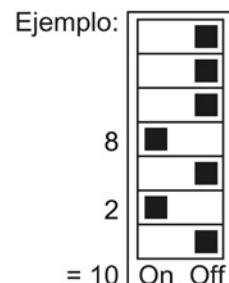
La dirección de bus del convertidor se ajusta con los interruptores de dirección de la Control Unit, con el parámetro p2021 o con STARTER.

Rango de direcciones válido: 1 ... 30

Si predefine una dirección válida por medio de los interruptores de dirección, esa dirección siempre está activa y el parámetro p2021 (ajuste de fábrica: 0) no se puede modificar.

La posición de los interruptores de dirección se describe en el apartado: Interfaces, conectores, interruptores, regletas de bornes y LED de la CU (Página 51).

Bit 6 (64)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 5 (32)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 4 (16)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 3 (8)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 2 (4)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 1 (2)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 0 (1)	<input checked="" type="checkbox"/>
On	Off



Procedimiento



Para modificar la dirección de bus, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste la dirección de una de las siguientes formas:
 - Con los interruptores de dirección
 - Con un Operator Panel a través de p2021
 - Con STARTER mediante las pantallas "Control Unit/Comunicación/Bus de campo" o mediante la lista de experto a través de p2021
2. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor (también la alimentación de 24 V de la Control Unit si está disponible).
3. Vuelva a conectar las tensiones cuando se hayan apagado todos los LED del convertidor.



Con ello, habrá modificado la dirección de bus.

Otros ajustes

Parámetro	Descripción			
p0015 = 21	Macro Unidad de accionamiento Selección de la configuración de E/S			
p2020	Ajuste de la velocidad de transferencia			
	Valor	Velocidad de transferencia	Valor	Velocidad de transferencia
	4	2400	9	57600
	5	4800	10	76800
	6	9600	11	93750
	7	19200	12	115200
	8	38400	13	187500
p2022	Int. bus campo USS PZD Cantidad Ajuste de la cantidad de palabras de 16 bits de la parte PZD del telegrama USS Rango de ajuste: 0 ... 8 (0 ... 8 palabras)			
p2023	Int. bus campo USS PKW Cantidad Ajuste de la cantidad de palabras de 16 bits de la parte PKW del telegrama USS Rango de ajuste: <ul style="list-style-type: none">• 0, 3, 4: 0, 3 o 4 palabras• 127: longitud variable			
p2040	Int. bus campo Tiempo vigilancia [ms] Ajuste del tiempo de vigilancia de los datos de proceso recibidos a través del bus de campo. Si en este tiempo no se ha recibido ningún dato de proceso, se emite el aviso correspondiente.			

7.6.2.2 Estructura del telegrama

resumen

Un telegrama USS está compuesto por una sucesión de elementos en un orden determinado. Cada elemento contiene 11 bits.

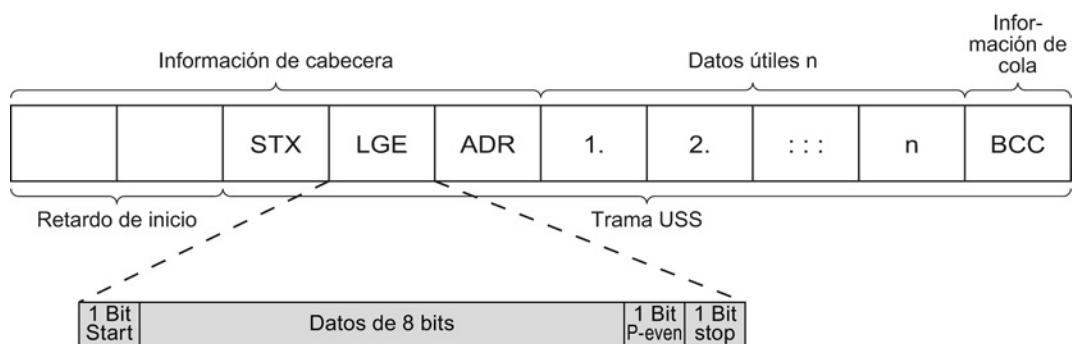


Figura 7-9 Estructura de un telegrama USS

Parte del telegrama	Descripción																
Retardo de inicio/retardo de respuesta	Entre dos telegramas siempre se produce el retardo de inicio o de respuesta (ver también Vigilancia de telegrama (Página 156))																
STX	Un carácter ASCII (02 hex) indica el inicio del mensaje.																
LGE	La longitud de telegramas "LGE" se calcula como sigue: LGE = datos útiles (n bytes) + ADR (1 byte) + BCC (1 byte)																
ADR	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>Telegrama especial</td><td>Telegrama espejo</td><td>Bit Broadcast</td><td></td><td></td><td></td><td>Dirección</td><td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Bit 7 = 0: intercambio de datos normal. Bit 7 = 1 para transmitir telegramas que requieren una estructura de datos útiles diferente del perfil del equipo. Bit 6 = 0: intercambio de datos normal. Bit 6 = 1: prueba de la conexión de bus: el convertidor devuelve el telegrama sin cambios al maestro. Bit 5 = 0: intercambio de datos normal. (Bit 5 = 1: no soportado en el convertidor) Bit 0 ... 4: dirección del convertidor. 	7	6	5	4	3	2	1	0	Telegrama especial	Telegrama espejo	Bit Broadcast				Dirección	
7	6	5	4	3	2	1	0										
Telegrama especial	Telegrama espejo	Bit Broadcast				Dirección											
Datos útiles	Ver el apartado Zona de datos útiles del telegrama USS (Página 149).																
BCC	Suma de comprobación (O exclusiva) de todos los bytes del telegrama excepto el BCC.																

7.6.2.3 Zona de datos útiles del telegrama USS

La zona de datos útiles consta de los siguientes elementos:

- Canal de parámetros (PKW) para escribir y leer valores de parámetros
- Datos de proceso (PZD) para controlar el accionamiento.

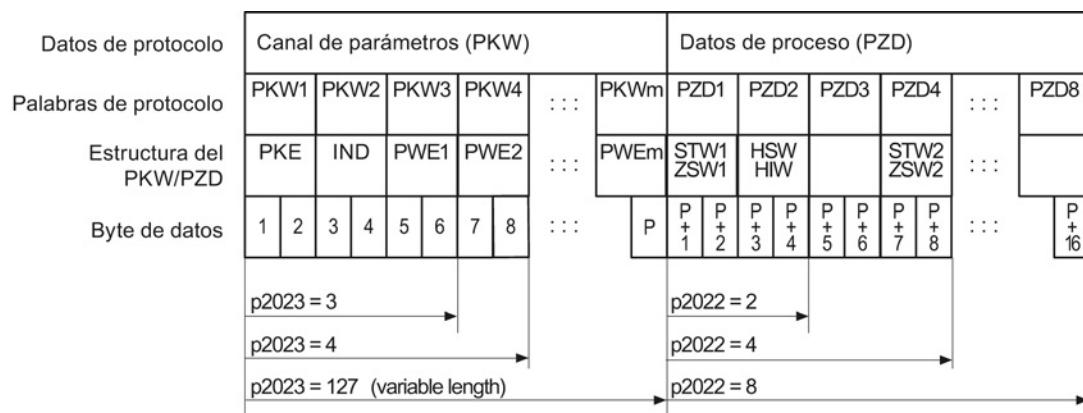


Figura 7-10 Telegrama USS, estructura de los datos útiles

Canal de parámetros

En el parámetro p2023 se define la longitud del canal de parámetros.

Canal de parámetros de longitud fija y variable

- p2023 = 0
Con este ajuste no se transmite ningún valor de parámetro.
- p2023 = 3
Puede seleccionar este ajuste si solo desea leer o escribir datos de 16 bits o avisos de alarma.
- p2023 = 4:
Este ajuste es necesario si desea leer o escribir valores de 32 bits (p. ej., parámetros indexados o parámetros de bits, como r0722.2). En este caso, el telegrama de emisión o recepción contiene siempre 4 palabras, aun cuando se necesiten solo 3. Los valores se introducen en la 4.^a palabra justificados a la derecha.
- p2023 = 127:
Si ajusta p2023 = 27 (longitud variable), los telegramas de emisión y respuesta tienen la longitud exacta requerida por la tarea.

Datos de proceso

El parámetro p2022 define la longitud de los datos de proceso. Se pueden transferir hasta 8 datos de proceso en un telegrama (p2022 = 0 ... 8). Para p2022 = 0 no se transfieren datos de proceso.

7.6.2.4 Canal de parámetros USS

Estructura del canal de parámetros

El canal de parámetros tiene, dependiendo del ajuste en p2023, una longitud fija de tres o cuatro palabras o bien una longitud variable dependiente de la longitud de los datos que se transmiten.

La 1.^a y la 2.^a palabra contienen el número de parámetro, el índice y el tipo de petición (lectura o escritura). El resto de palabras del canal de parámetros incluyen contenidos de parámetros. Los contenidos de los parámetros pueden ser valores de 8 bits, de 16 bits (p. ej., velocidades de transferencia) o de 32 bits (p. ej., parámetros CO). Los contenidos de parámetros se introducen en la palabra de mayor número justificados a la derecha. Las palabras no necesarias se ocupan con 0.

El bit 11 de la 1.^a palabra está reservado y siempre tiene asignado 0.

La figura muestra un canal de parámetros con una longitud de cuatro palabras.

Canal de parámetros						
PKE (1. ^a palabra)		IND (2. ^a palabra)		PWE (3. ^a y 4. ^a palabra)		
15 ... 12 11: AK	10 ... 0 S	15 ... 8 PNU	7 ... 0 Seitenindex	15 ... 0 Subindex	15 ... 0 PWE 1, High Word	15 ... 0 PWE 2, Low Word

Encontrará ejemplos de telegramas al final de este apartado.

Identificadores de solicitud y de respuesta

Los bits 12 ... 15 de la 1.^a palabra del canal de parámetros contienen los identificadores de solicitud y de respuesta. Los posibles identificadores y otras explicaciones adicionales pueden consultarse en las tablas siguientes.

Vista general de los identificadores de solicitud controlador → convertidor

Identificador de solicitud	Descripción	Identificador de respuesta	
		Positivo	Negativo
0	Sin solicitud	0	7 / 8
1	Solicitud valor de parámetro	1 / 2	7 / 8
2	Modificación valor de parámetro (palabra)	1	7 / 8
3	Modificación valor de parámetro (palabra doble)	2	7 / 8
4	Solicitud elemento apto para escritura ¹⁾	3	7 / 8
6 ²⁾	Solicitud valor de parámetro (campo) ¹⁾	4 / 5	7 / 8
7 ²⁾	Modificación valor de parámetro (campo, palabra) ¹⁾	4	7 / 8
8 ²⁾	Modificación valor de parámetro (campo, palabra doble) ¹⁾	5	7 / 8
9	Solicitud número de elementos de campo	6	7 / 8

¹⁾ El elemento deseado del parámetro se especifica en IND (2.^a palabra).

²⁾ Los siguientes identificadores de solicitud son idénticos: 1 ≡ 6, 2 ≡ 7 3 ≡ 8.
Se recomienda utilizar los identificadores 6, 7 y 8.

Vista general de los identificadores de respuesta convertidor → controlador

El identificador de respuesta depende del identificador de solicitud.

Identificador de respuesta	Descripción
0	Sin respuesta
1	Transfiere valor de parámetro (palabra)
2	Transfiere valor de parámetro (palabra doble)
3	Transfiere elemento apto para escritura ¹⁾
4	Transfiere valor de parámetro (campo, palabra) ²⁾
5	Transfiere valor de parámetro (campo, palabra doble) ²⁾
6	Transfiere número de elementos de campo
7	El convertidor no puede procesar la solicitud (con código de error)
8	Sin estado Maestro de mando/sin autorización para modificar los parámetros de la interfaz del canal de parámetros

¹⁾ El elemento deseado del parámetro se especifica en IND (2.^a palabra).

²⁾ El elemento deseado del parámetro indexado se especifica en IND (2.^a palabra).

Vista general de los códigos de error con el identificador de respuesta 7 (el convertidor no puede procesar la solicitud)

Con el identificador de respuesta 7, el convertidor envía al controlador uno de los siguientes códigos de error en la palabra más alta del canal de parámetros.

N.º	Descripción
00 hex	Número de parámetro no permitido (acceso a parámetro no disponible)
01 hex	Valor de parámetro no modificable (petición de modificación de un valor de parámetro no modificable)
02 hex	Límite inferior o superior del valor rebasado (petición de modificación con valor fuera de los límites)
03 hex	Subíndice erróneo (acceso a subíndice no disponible)
04 hex	No es un array (acceso con subíndice a parámetro no indexado)
05 hex	Tipo de datos erróneo (petición de modificación con valor que no concuerda con el tipo de datos del parámetro)
06 hex	No se permite setear, solo resetear (petición de modificación con valor distinto de 0 sin permiso)
07 hex	Elemento descriptivo no modificable (petición de modificación de un elemento descriptivo no modificable)
0B hex	No tiene mando (petición de modificación sin haber mando, ver también p0927)
0C hex	Falta palabra clave
11 hex	Petición no ejecutable debido al estado operativo (el acceso no es posible por motivos temporales no especificados en detalle)
14 hex	Valor inadmisible (petición de modificación con valor que, aunque se halla dentro de los límites, no es admisible por otros motivos permanentes, es decir, parámetro con valores individuales definidos)
65 hex	Número de parámetro desactivado actualmente (depende del estado operativo del convertidor)
66 hex	Ancho de canal insuficiente (canal de comunicación demasiado pequeño para la respuesta)
68 hex	Valor de parámetro inadmisible (el parámetro sólo admite determinados valores)
6A hex	Solicitud no incluida/tarea no soportada (los identificadores de solicitud válidos se encuentran en la tabla "Identificadores de solicitud controlador → convertidor")
6B hex	Sin acceso de modificación con regulador habilitado. (el estado operativo del convertidor no permite modificaciones de parámetros)
86 hex	Acceso de escritura solo durante puesta en marcha (p0010 = 15) (el estado operativo del convertidor impide la modificación de parámetros)
87 hex	Protección de know-how activa, acceso bloqueado
C8 hex	Petición de modificación por debajo del límite válido actualmente (petición de modificación en un valor que, aunque se encuentra dentro de los límites "absolutos", está por debajo del límite inferior válido actualmente)
C9 hex	Petición de modificación por encima del límite válido actualmente (ejemplo: un valor de parámetro es demasiado grande para la potencia del convertidor)
CC hex	Petición de modificación no permitida (modificación no permitida porque no se dispone de clave de acceso)

Número de parámetro

Número de parámetro < 2000	PNU = número de parámetro. Escriba el número de parámetro en PNU (PKE bit 10 ... 0).
Número de parámetro ≥ 2000	PNU = número de parámetro - offset. Escriba el número de parámetro menos el offset en PNU (PKE bit 10 ... 0). Escriba el offset en el índice de página (IND bit 15 ... 8).

Tabla 7- 9 Offset e índice de página de los números de parámetro

Número de parámetro	Offset	Índice de página									
		Hex	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
0000 ... 1999	0	0 hex	0	0	0	0	0	0	0	0	
2000 ... 3999	2000	80 hex	1	0	0	0	0	0	0	0	
6000 ... 7999	6000	90 hex	1	0	0	1	0	0	0	0	
8000 ... 9999	8000	20 hex	0	0	1	0	0	0	0	0	
10000 ... 11999	10000	A0 hex	1	0	1	0	0	0	0	0	
20000 ... 21999	20000	50 hex	0	1	0	1	0	0	0	0	
30000 ... 31999	30000	F0 hex	1	1	1	1	0	0	0	0	
60000 ... 61999	60000	74 hex	0	1	1	1	0	1	0	0	

Parámetros indexados

En los parámetros indexados debe escribirse el índice como valor hex en el subíndice (IND bit 7 ... 0).

Contenidos de parámetros

Los contenidos de los parámetros pueden ser valores de parámetros o parámetros de conector. Para parámetros de conector se necesitan dos palabras. Sobre la interconexión de parámetros de conector, consulte también el apartado: Interconexión de las señales en el convertidor (Página 372).

Introduzca el valor del parámetro como sigue, justificado a la derecha, en el canal de parámetros:

- Valores de 8 bits: Palabra Low, bit 0 ... 7, los bits 8 ... 15 son cero.
- Valores de 16 bits: Palabra Low, bit 0 ... 15,
- Valores de 32 bits: Palabra Low y palabra High

Introduzca un parámetro de conector justificado a la derecha como sigue:

- Número del parámetro de conector: Palabra High
- Drive Object del parámetro de conector: Palabra Low, bit 10 ... 15
- Índice o número de campo de bits del parámetro de conector: Palabra Low, bit 0 ... 9

Ejemplos de telegramas, longitud del canal de parámetros = 4

Solicitud de lectura: leer número de serie del Power Module (p7841[2])

Para obtener el valor del parámetro indexado p7841, debe rellenarse el telegrama del canal de parámetros con los siguientes datos:

- PKE, bits 12 ... 15 (AK): = 6 (Solicitud valor de parámetro (campo))
 - PKE, bits 0 ... 10 (PNU): = 1841 (Número de parámetro sin offset)
Número de parámetro = PNU + offset (índice de página)
(7841 = 1841 + 6000)
 - IND, bits 8 ... 15 (índice de página): = 90 hex (offset 6000 \cong 90 hex)
 - IND, bits 0 ... 7 (subíndice): = 2 (Índice del parámetro)
 - Dado que únicamente se desea leer el valor del parámetro, las palabras 3 y 4 del canal de parámetros resultan irrelevantes para la solicitud y pueden ajustarse p. ej. al valor 0.

Figura 7-11 Telegrama para solicitud de lectura de p7841[2]

Petición de escritura: modificación del modo de rearranque automático (p1210)

El parámetro p1210 define el modo de rearranque automático:

- PKE, bits 12 ... 15 (AK): = 7 (Modificación valor de parámetro (campo, palabra))
 - PKE, bits 0 ... 10 (PNU): = 4BA hex (1210 = 4BA hex, sin offset, pues $1210 < 1999$)
 - IND, bits 8 ... 15 (índice de página): = 0 hex (offset 0 corresponde a 0 hex)
 - IND, bits 0 ... 7 (subíndice): = 0 hex (el parámetro no está indexado)
 - PWE1, bits 0 ... 15: = 0 hex
 - PWE2, bits 0 ... 15: = 1A hex (26 = 1A hex)

Figura 7-12 Telegrama para activar el rearranque automático con p1210 = 26

Petición de escritura: asignar a la entrada digital 2 la función CON/DES1 (p0840[1] = 722.2)

Para interconectar la entrada digital 2 con ON/OFF1, debe asignar al parámetro p0840[1] (fuente ON/OFF1) el valor 722.2 (DI 2). Para ello debe llenar el telegrama del canal de parámetros como sigue:

- **PKE, bits 12 ... 15 (AK): = 7 hex** (Modificación valor de parámetro (campo, palabra))
- **PKE, bits 0 ... 10 (PNU): = 348 hex** (840 = 348 hex, sin offset, pues 840 < 1999)
- **IND, bits 8 ... 15 (índice de página): = 0 hex** (offset 0 Δ 0 hex)
- **IND bits 0 ... 7 (subíndice): = 1 hex** (juego de datos de mando CDS1 = Index1)
- **PWE1, bits 0 ... 15: = 2D2 hex** (722 = 2D2 hex)
- **PWE2, bits 10 ... 15: = 3f hex** (Drive Object, para SINAMICS G120 siempre 63 = 3f hex)
- **PWE2, bits 0 ... 9: = 2 hex** (índice o número de bit del parámetro: DI 2 = r0722.2)

Canal de parámetros							
PKE, 1. ^a palabra		IND, 2. ^a palabra		PWE1 - high, 3. ^a palabra		PWE2 - low, 4. ^a palabra	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 10	9 ... 0
AK	Número de parámetro	Índice de página	Subíndice	Valor de parámetro	Drive Object	Drive Object	Índice

011110001101001000000000000000001000000010110100101111100000000010

Figura 7-13 Telegrama que asigna ON/OFF1 a DI 2

7.6.2.5 Canal de datos de proceso USS (PZD)**Descripción**

El canal de datos de proceso (PZD) contiene los siguientes datos según el sentido de transferencia:

- Palabras de mando y consignas para el esclavo
- Palabras de estado y valores reales para el maestro.

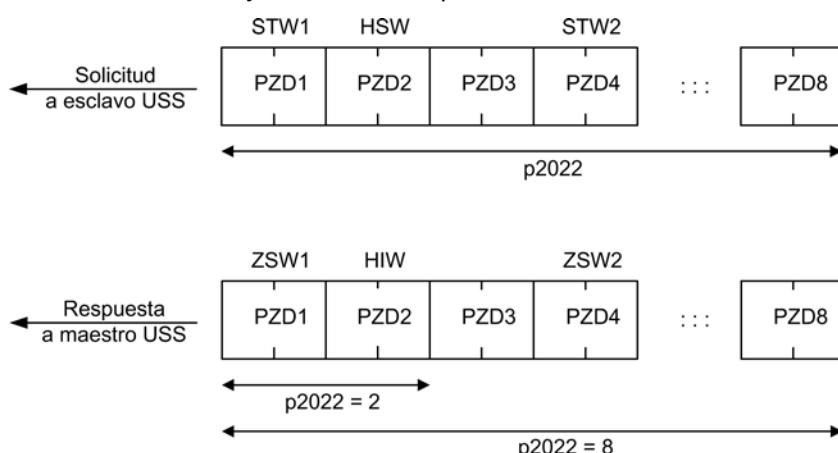


Figura 7-14 Canal de datos de proceso

Las dos primeras palabras son:

- Palabra de mando 1 (STW1) y consigna principal (HSW)
- Palabra de estado 1 (ZSW1) y valor real principal (HIW)

Si p2022 es mayor o igual que 4, el convertidor recibe la palabra de mando adicional (STW2).

Con el parámetro p2051 se establecen las fuentes de los PZD.

Para más información, consulte el Manual de listas.

7.6.2.6 Vigilancia de telegrama

Para ajustar la vigilancia de los telegramas se requieren los tiempos de ejecución de los telegramas. La base del tiempo de ejecución del telegrama es el tiempo de ejecución de caracteres:

Tabla 7- 10 Tiempo de ejecución de caracteres

Velocidad de transferencia en bits/s	Tiempo de transferencia por bit	Tiempo de ejecución de caracteres (= 11 bits)
9600	104.170 µs	1,146 ms
19200	52.084 µs	0,573 ms
38400	26.042 µs	0,286 ms
115200	5.340 µs	0,059 ms

El tiempo de ejecución del telegrama es mayor que la simple suma de todos los tiempos de ejecución de caracteres (= tiempo de ejecución residual). Debe tenerse en cuenta también el tiempo de retardo entre los caracteres del telegrama.

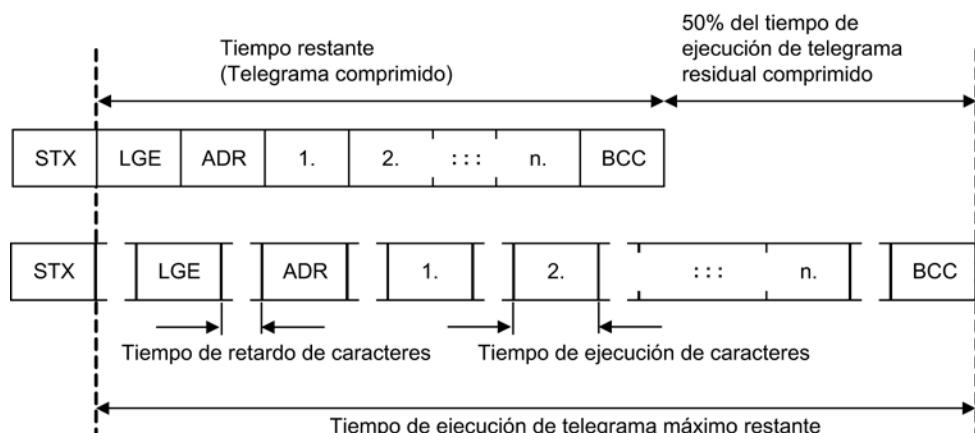


Figura 7-15 Tiempo de ejecución del telegrama como suma del tiempo de ejecución residual más los tiempos de retardo de los caracteres

El tiempo total de ejecución del telegrama es siempre menor que el 150% del tiempo de ejecución residual puro.

El maestro debe respetar siempre el retardo de inicio antes de enviar un telegrama de solicitud. El retardo de inicio debe ser $> 2 \times$ tiempo de ejecución de caracteres.

El esclavo no responderá hasta transcurrido el correspondiente retardo de respuesta.

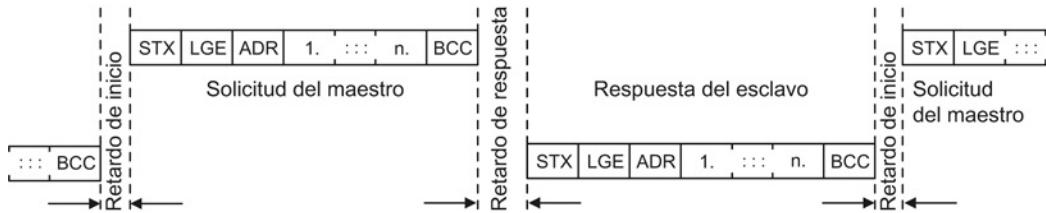


Figura 7-16 Retardo de inicio y retardo de respuesta

La duración del retardo de inicio equivale por lo menos al tiempo para dos caracteres, y depende de la velocidad de transferencia.

Tabla 7-11 Duración del retardo de inicio

Velocidad de transferencia en bits/s	Tiempo de transferencia por carácter (= 11 bits)	Retardo de inicio mínimo
9600	1,146 ms	> 2,291 ms
19200	0,573 ms	> 1,146 ms
38400	0,286 ms	> 0,573 ms
57600	0,191 ms	> 0,382 ms
115200	0,059 ms	> 0,117 ms

Nota: el tiempo de retardo de caracteres debe ser menor que el retardo de inicio.

Vigilancia de telegrama por el maestro

Le recomendamos vigilar con su maestro USS los siguientes tiempos:

- Retardo de respuesta: Tiempo de reacción del esclavo a una solicitud del maestro
El retardo de respuesta debe ser < 20 ms, pero mayor que el retardo de inicio
- Tiempo de ejecución del telegrama: Tiempo de transferencia del telegrama de respuesta enviado por el esclavo

Vigilancia de telegrama por el convertidor

El convertidor vigila el tiempo que transcurre entre dos solicitudes del maestro. El tiempo admisible en ms se determina por medio de p2040. Al sobrepasarse un tiempo $p2040 \neq 0$, el convertidor interpreta que el telegrama ha fallado y reacciona con el fallo F01910.

El valor orientativo para el ajuste de p2040 es el 150% del tiempo de ejecución residual, es decir, del tiempo de ejecución del telegrama sin tener en cuenta los tiempos de retardo de caracteres.

En caso de comunicación a través de USS, el convertidor verifica el bit 10 de la palabra de mando 1 recibida. Si el motor está conectado ("Servicio") y el bit no está ajustado, el convertidor reacciona con el fallo F07220.

7.6.3 Comunicación vía Modbus RTU

Resumen de la comunicación con Modbus

Modbus es un protocolo de comunicación con topología en línea basado en una arquitectura maestro/esclavo.

Modbus ofrece tres tipos de transferencia:

- **Modbus ASCII**

Datos en código ASCII. El caudal de datos es menor en comparación con RTU.

- **Modbus RTU (RTU: Remote Terminal Unit o unidad terminal remota)**

Datos en formato binario. El caudal de datos es mayor que en código ASCII.

- **Modbus TCP**

Datos como paquetes TCP/IP. El puerto TCP 502 está reservado para Modbus TCP.

Actualmente, el protocolo Modbus TCP se encuentra en fase de definición como norma (IEC PAS 62030 (pre-estándar)).

La Control Unit admite Modbus RTU como esclavo con Parity even (paridad par).

1 Bit Start	Datos de 8 bits	1 Bit P-even	1 Bit stop
----------------	-----------------	-----------------	---------------

Configuración de la comunicación

- La comunicación con Modbus RTU se realiza a través de la interfaz RS485, con un máximo de 247 esclavos.
- La longitud máxima del cable es de 100 m.
- Están disponibles dos resistencias de 100 kΩ para la polarización de los cables de recepción y envío.

Nota

Conversión de unidades no permitida

La función "Conversión de unidades (Página 213)" no está permitida con este sistema de bus.

7.6.3.1 Configuración básica para la comunicación

La dirección de bus del convertidor se ajusta con los interruptores de dirección de la Control Unit, con el parámetro p2021 o con STARTER.

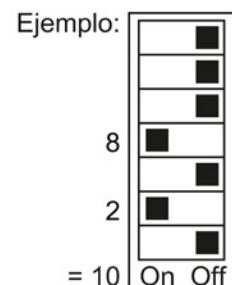
Solo puede ajustar la dirección mediante el parámetro p2021 (ajuste de fábrica: 1) o mediante STARTER si todos los interruptores de dirección están en "OFF" (0).

Rango de direcciones válido: 1 ... 247

Si predefine una dirección válida por medio de los interruptores de dirección, esa dirección siempre está activa y el parámetro p2021 (ajuste de fábrica: 1) no se puede modificar.

La posición de los interruptores de dirección se describe en el apartado: Interfaces, conectores, interruptores, regletas de bornes y LED de la CU (Página 51).

Bit 6 (64)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 5 (32)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 4 (16)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 3 (8)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 2 (4)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 1 (2)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bit 0 (1)	<input checked="" type="checkbox"/>
On	Off



Procedimiento



Para modificar la dirección de bus, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste la dirección de una de las siguientes formas:
 - Con los interruptores de dirección
 - Con un Operator Panel a través de p2021
 - Con STARTER mediante las pantallas "Control Unit/Comunicación/Bus de campo" o mediante la lista de experto a través de p2021
2. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor (también la alimentación de 24 V de la Control Unit si está disponible).
3. Vuelva a conectar las tensiones cuando se hayan apagado todos los LED del convertidor.



Con ello, habrá modificado la dirección de bus.

Otros ajustes

Parámetro	Descripción
p0015 = 21	Macro Unidad de accionamiento Selección de la configuración de E/S
p2030 = 2	Selección de protocolo bus de campo 2: Modbus
p2020	Velocidad de transferencia bus de campo Ajuste de fábrica = 19200 bits/s
p2024	Modbus Timing (ver apartado "Velocidades de transferencia y tablas de mapeado (Página 161)") <ul style="list-style-type: none">• Índice 0: tiempo máximo de procesamiento esclavo-telegrama: Tiempo máximo que puede transcurrir antes de que el esclavo envíe respuesta al maestro.• Índice 1: Tiempo de retardo de caracteres: Tiempo de retardo de caracteres: Retardo máximo admisible entre los distintos caracteres dentro de un frame de Modbus. (Tiempo de procesamiento estándar de Modbus para 1,5 bytes).• Índice 2: tiempo de pausa entre telegramas: Retardo máximo admisible entre telegramas Modbus. (Tiempo de procesamiento estándar de Modbus para 3,5 bytes).
p2029	Estadística de errores de bus de campo Indicación de los errores de recepción en la interfaz del bus de campo
p2040	Tiempo de vigilancia de datos de proceso Determina el tiempo que debe transcurrir para que se genere una alarma si no se transmiten datos de proceso. Nota: debe ajustar el tiempo en función del número de esclavos y de la velocidad de transferencia configurada en el bus (ajuste de fábrica = 100 ms).

7.6.3.2 Telegrama Modbus RTU

Descripción

En Modbus existe un maestro y hasta 247 esclavos. El maestro siempre inicia la comunicación. Los esclavos sólo pueden transferir datos a instancias del maestro. No es posible la comunicación de esclavo a esclavo. La Control Unit funciona siempre como esclavo.

La siguiente figura muestra la estructura de un telegrama Modbus RTU.

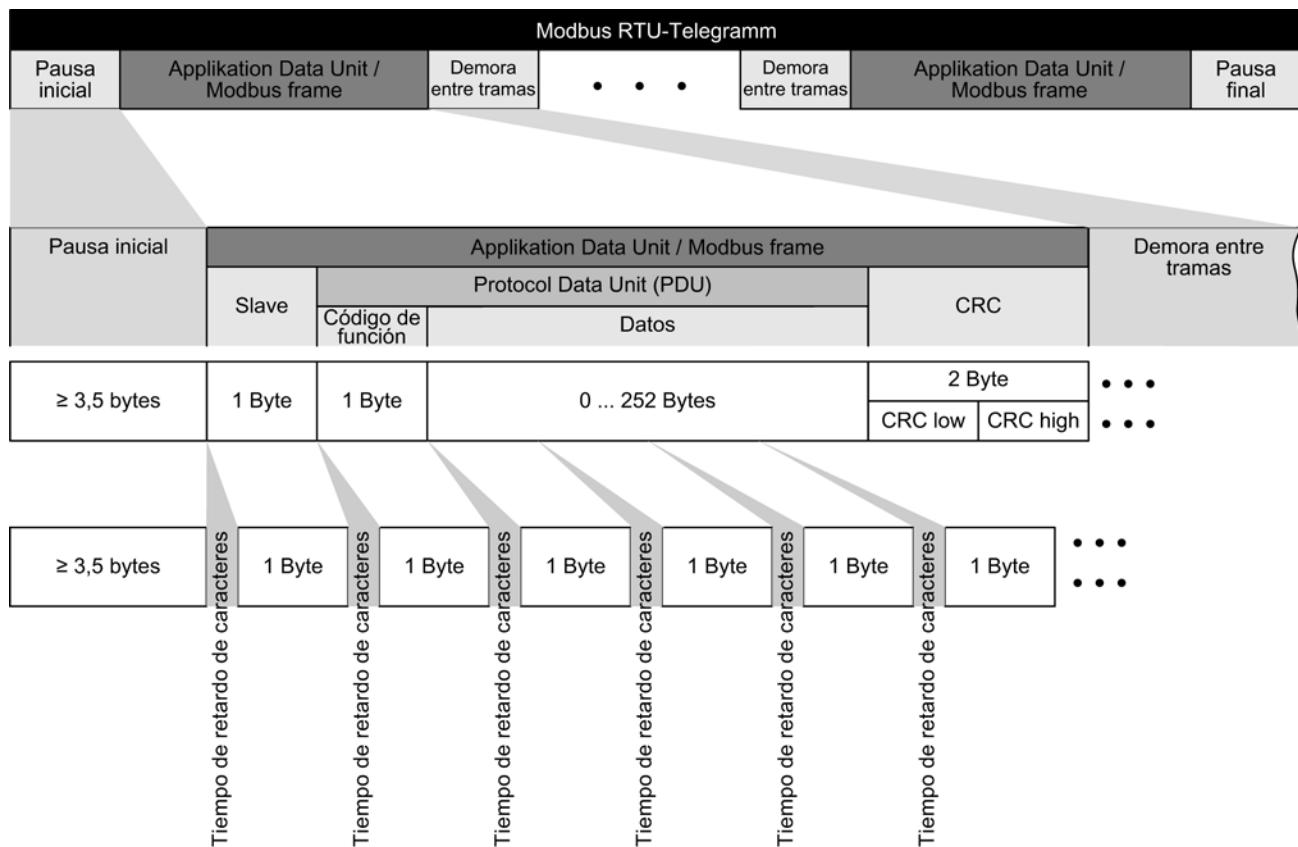


Figura 7-17 Modbus con tiempos de retardo

La estructura de la zona de datos del telegrama corresponde a las tablas de mapeado.

7.6.3.3 Velocidades de transferencia y tablas de mapeado

Velocidades de transferencia admisibles y retardo del telegrama

El telegrama Modbus RTU necesita pausas en los siguientes casos:

- detección de inicio
- entre los distintos frames
- detección de final

Duración mínima: tiempo de procesamiento para 3,5 bytes (ajustable por medio de p2024[2]).

Además se permite un retardo de caracteres entre los distintos bytes de un frame. Duración máxima: tiempo de procesamiento para 1,5 bytes (ajustable por medio de p2024[1]).

Tabla 7- 12 Velocidades de transferencia, tiempos de transferencia y retardos

Velocidad de transferencia en bits/s (p2020)	Tiempo de transferencia por carácter (11 bits)	Pausa mínima entre dos telegramas (p2024[2])	Pausa máxima entre dos bytes (p2024[1])
4800	2,292 ms	≥ 8,021 ms	≤ 3,438 ms
9600	1,146 ms	≥ 4,010 ms	≤ 1,719 ms
19200 (ajuste de fábrica)	0,573 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,859 ms
38400	0,286 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,75 ms
57600	0,191 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,556 ms
76800	0,143 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,417 ms
93750	0,117 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,341 ms
115200	0,095 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,278 ms
187500	0,059 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,171 ms

Nota

El ajuste de fábrica para p2024[1] y p2024[2] es 0. El convertidor especifica los respectivos valores en función del protocolo elegido (p2030) o la velocidad de transferencia.

Registro Modbus y parámetros de la Control Unit

El protocolo Modbus contiene números de registro o números de bit para el direccionamiento de memoria. Debe asignar estos registros del esclavo a las palabras de mando, palabras de estado y parámetros correspondientes.

El convertidor soporta los siguientes rangos de direcciones:

Rango de direcciones	Nota
40001 ... 40065	Compatible con Micromaster MM436
40100 ... 40522	

El rango de direcciones de registro mantenedor válido abarca desde 40001 hasta 40522. El acceso a otros registros mantenedores genera el error "Exception Code" (código de excepción).

Los registros de 40100 a 40111 se denominan datos de proceso.

Nota

Las indicaciones "R", "W", "R/W" en la columna Acceso Modbus significan lectura (read con FC03); escritura (write con FC06); lectura/escritura (read/write).

Tabla 7- 13 Asignación de los registros de Modbus a los parámetros de la Control Unit

N.º reg. Modbus	Descripción	Acceso Modbus	Unidad	Factor normali- zación	Texto ON/OFF o rango de valores	Datos/parámetros
Datos de proceso						
Datos de regulación						
40100	Palabra de mando	R/W	--	1		Datos de proceso 1
40101	Consigna principal	R/W	--	1		Datos de proceso 2
Datos de estado						
40110	Palabra de estado	R	--	1		Datos de proceso 1
40111	Valor real principal	R	--	1		Datos de proceso 2
Datos de parámetro						
Salidas digitales						
40200	DO 0	R/W	--	1	HIGH	LOW
40201	DO 1	R/W	--	1	HIGH	LOW
40202	DO 2	R/W	--	1	HIGH	LOW
Salidas analógicas						
40220	AO 0	R	%	100	-100.0 ... 100.0	r0774.0
40221	AO 1	R	%	100	-100.0 ... 100.0	r0774.1
Entradas digitales						
40240	DI 0	R	--	1	HIGH	LOW
40241	DI 1	R	--	1	HIGH	LOW
40242	DI 2	R	--	1	HIGH	LOW
40243	DI 3	R	--	1	HIGH	LOW
40244	DI 4	R	--	1	HIGH	LOW
40245	DI 5	R	--	1	HIGH	LOW
Entradas analógicas						
40260	AI 0	R	%	100	-300.0 ... 300.0	r0755[0]
40261	AI 1	R	%	100	-300.0 ... 300.0	r0755[1]
40262	AI 2	R	%	100	-300.0 ... 300.0	r0755[2]
40263	AI 3	R	%	100	-300.0 ... 300.0	r0755[3]
Identificador del convertidor						
40300	Número de Powerstack	R	--	1	0 ... 32767	r0200
40301	Firmware del convertidor	R	--	0.0001	0.00 ... 327.67	r0018
Datos del convertidor						
40320	Potencia asignada de la etapa de potencia	R	kW	100	0 ... 327.67	r0206
40321	Límite de intensidad	R/W	%	10	10.0 ... 400.0	p0640
40322	Tiempo de aceleración	R/W	s	100	0.00 ... 650.0	p1120
40323	Tiempo de deceleración	R/W	s	100	0.00 ... 650.0	p1121
40324	Velocidad de ref.	R/W	RPM	1	6.000 ... 32767	p2000
Diagnóstico del convertidor						
40340	Consigna de velocidad	R	RPM	1	-16250 ... 16250	r0020
40341	Velocidad real	R	RPM	1	-16250 ... 16250	r0022
40342	Frecuencia de salida	R	Hz	100	- 327.68 ... 327.67	r0024
40343	Tensión de salida	R	V	1	0 ... 32767	r0025

Configurar bus de campo

7.6 Comunicación vía RS485

N.º reg. Modbus	Descripción	Acceso Modbus	Unidad	Factor normali- zación	Texto ON/OFF o rango de valores	Datos/parámetros
40344	Tensión del circuito intermedio	R	V	1	0 ... 32767	r0026
40345	Intensidad real	R	A	100	0 ... 163.83	r0027
40346	Par real	R	Nm	100	- 325.00 ... 325.00	r0031
40347	Potencia activa real	R	kW	100	0 ... 327.67	r0032
40348	Consumo de energía	R	kWh	1	0 ... 32767	r0039
40349	Maestro de mando	R	--	1	HAND AUTO	r0807
Diagnóstico de fallos						
40400	Número de fallo, índice 0	R	--	1	0 ... 32767	r0947[0]
40401	Número de fallo, índice 1	R	--	1	0 ... 32767	r0947[1]
40402	Número de fallo, índice 2	R	--	1	0 ... 32767	r0947[2]
40403	Número de fallo, índice 2	R	--	1	0 ... 32767	r0947[3]
40404	Número de fallo, índice 3	R	--	1	0 ... 32767	r0947[4]
40405	Número de fallo, índice 4	R	--	1	0 ... 32767	r0947[5]
40406	Número de fallo, índice 5	R	--	1	0 ... 32767	r0947[6]
40407	Número de fallo, índice 6	R	--	1	0 ... 32767	r0947[7]
40408	Número de alarma	R	--	1	0 ... 32767	r2110 [0]
40499	PRM ERROR code	R	--	1	0 ... 99	--
Regulador tecnológico						
40500	Habilitación del regulador tecnológico	R/W	--	1	0 ... 1	p2200, r2349.0
40501	Regulador tecnológico PMot	R/W	%	100	-200.0 ... 200.0	p2240
Adaptar regulador tecnológico						
40510	Constante de tiempo para filtro de valor real del regulador tecnológico	R/W	--	100	0.00 ... 60.0	p2265
40511	Factor de escalado para valor real del regulador tecnológico	R/W	%	100	0.00 ... 500.00	p2269
40512	Ganancia proporcional regulador tecnológico	R/W	--	1000	0.000 ... 65.000	p2280
40513	Tiempo de acción integral del regulador tecnológico	R/W	s	1	0 ... 60	p2285
40514	Constante de tiempo comp. D regulador tecnológico	R/W	--	1	0 ... 60	p2274
40515	Límite máx. regulador tecnológico	R/W	%	100	-200.0 ... 200.0	p2291
40516	Límite mín. regulador tecnológico	R/W	%	100	-200.0 ... 200.0	p2292
Diagnóstico PID						
40520	Consigna válida desde GdR de regulador tecnológico interno de PMot	R	%	100	-100.0 ... 100.0	r2250
40521	Valor real regulador tecnológico después de filtro	R	%	100	-100.0 ... 100.0	r2266
40522	Señal de salida regulador tecnológico	R	%	100	-100.0 ... 100.0	r2294

7.6.3.4 Acceso de escritura y lectura por medio de FC 03 y FC 06

Códigos de función utilizados

En la comunicación a través de Modbus, para el intercambio de datos entre maestro y esclavo se usan una serie de códigos de función predefinidos.

La Control Unit utiliza para leer el código de función (Function Code) 03, o FC 03 (Read Holding Registers, leer registros mantenedores) y para escribir el código de función 06, o FC 06 (Preset Single Register, preset de un registro).

Estructura de una solicitud de lectura con el código de función de Modbus 03 (FC 03)

Como dirección de inicio puede usarse cualquier dirección de registro válida.

Mediante FC 03, el controlador puede acceder a más de un registro con una sola solicitud. El número de registros a los que se ha accedido se define en los bytes 4 y 5 de la solicitud de lectura.

Tabla 7- 14 Solicitudes de lectura no válidas

Solicitud de lectura	Reacción del convertidor
Dirección de registro no válida	Código de excepción 02 (dirección de datos no válida)
Lectura de un "Write Only Register" (registro de solo lectura)	Telegrama que tiene todos los valores ajustados a 0.
Lectura de un registro reservado	
El controlador direcciona más de 125 registros	Código de excepción 03 (valor de datos no válido)
La dirección de inicio y el número de registros de una dirección quedan fuera de un bloque de registros definido	Código de excepción 02 (dirección de datos no válida)

Tabla 7- 15 Estructura de una solicitud de lectura para el esclavo número 17

Ejemplo		
	Byte	Descripción
11 h	0	Dirección esclavo
03 h	1	Código de función
00 h	2	Dirección inicio registro "High" (registro 40110)
6D h	3	Dirección inicio registro "Low"
00 h	4	Número de registros "High" (2 registros: 40110; 40111)
02 h	5	Número de registros "Low"
xx h	6	CRC "Low"
xx h	7	CRC "High"

La respuesta devuelve el correspondiente juego de datos:

Tabla 7- 16 Respuesta del esclavo a la solicitud de lectura

Ejemplo		
	Byte	Descripción
11 h	0	Dirección esclavo
03 h	1	Código de función
04 h	2	Número de bytes (se devuelven 4 bytes)
11 h	3	Datos primer registro "High"
22 h	4	Datos primer registro "Low"
33 h	5	Datos segundo registro "High"
44 h	6	Datos segundo registro "Low"
xx h	7	CRC "Low"
xx h	8	CRC "High"

Estructura de una solicitud de escritura con el código de función de Modbus 06 (FC 06)

La dirección de inicio es la dirección del registro mantenedor.

Con FC 06 sólo se puede acceder a un único registro por cada solicitud. Los bytes 4 y 5 de la solicitud de escritura contienen el valor que se escribirá en el registro al que se ha accedido.

Tabla 7- 17 Solicitud de escritura y reacción del convertidor

Solicitud de escritura	Reacción del convertidor
Dirección incorrecta (no existe ninguna dirección de registro mantenedor)	Código de excepción 02
Escritura en un "Read Only"	Telegrama de error de Modbus (código de excepción 04 - device failure)
Escritura en un registro reservado	

Si se indica una dirección incorrecta (es decir, si no existe ninguna dirección de registro mantenedor), se devuelve el código de excepción 02 (dirección de datos incorrecta). Si se intenta escribir en un registro "Read Only" o en un registro reservado, se devuelve un telegrama de error de Modbus (Exception Code 4 - device failure). En este caso puede leerse, por medio del registro mantenedor 40499, el código de error detallado interno del accionamiento que se ha generado a través del registro mantenedor en el último acceso a los parámetros.

Tabla 7- 18 Estructura de una solicitud de escritura para el esclavo número 17

Ejemplo		
	Byte	Descripción
11 h	0	Dirección esclavo
06 h	1	Código de función
00 h	2	Dirección inicio registro "High" (registro escritura 40100)
63 h	3	Dirección inicio registro "Low"
55 h	4	Datos registro "High"
66 h	5	Datos registro "Low"
xx h	6	CRC "Low"
xx h	7	CRC "High"

La respuesta devuelve la dirección del registro (bytes 2 y 3) y el valor (bytes 4 y 5) que el controlador superior ha escrito en el registro.

Tabla 7- 19 Respuesta del esclavo a la solicitud de escritura

Ejemplo		
	Byte	Descripción
11 h	0	Dirección esclavo
06 h	1	Código de función
00 h	2	Dirección inicio registro "High"
63 h	3	Dirección inicio registro "Low"
55 h	4	Datos registro "High"
66 h	5	Datos registro "Low"
xx h	6	CRC "Low"
xx h	7	CRC "High"

7.6.3.5 Secuencia de comunicación

Secuencia de comunicación en circunstancias normales

En el caso normal, el maestro envía un telegrama a un esclavo (rango de direcciones 1 ... 247). El esclavo devuelve al maestro un telegrama de respuesta. En este telegrama se refleja el código de función, y el esclavo incluye su propia dirección en el frame del mensaje, lo que permite al maestro la identificación del esclavo.

El esclavo solo procesa las solicitudes y telegramas que se dirigen directamente a él.

Error de comunicación

Si el esclavo detecta un error de comunicación en la recepción (parity, CRC), no envía respuesta al maestro (lo cual puede dar lugar a un "tiempo excedido de consigna").

Error lógico

Si el esclavo detecta un error lógico en una solicitud, responde al maestro con una "Exception Response" (respuesta de excepción). En la respuesta, el esclavo ajusta a 1 el bit más alto del código de función. Si, p. ej., el esclavo recibe del maestro un código de función no admitido, responde con una "Exception Response" con el código 01 (illegal function code o código de función ilegal).

Tabla 7- 20 Resumen de los códigos de excepción

Código de excepción	Nombre de Modbus	Nota
01	Illegal Function Code	Se ha enviado al esclavo un código de función desconocido (no soportado).
02	Illegal Data Address	Se ha solicitado una dirección no válida.
03	Illegal Data Value	Se ha detectado un valor de datos no válido.
04	Server Failure	El esclavo se ha cancelado el procesamiento.

Tiempo de procesamiento máximo, p2024[0]

El tiempo de respuesta del esclavo es el tiempo durante el cual el maestro de Modbus espera la respuesta a una solicitud. Ajuste el tiempo de respuesta del esclavo (p2024[0] en el convertidor) con el mismo valor en el maestro y el esclavo.

Tiempo de vigilancia de datos de proceso (tiempo excedido de consigna), p2040

Modbus emite la alarma "Tiempo excedido de consigna" (F1910) cuando, con $p2040 > 0$ ms, no se produce ningún acceso a los datos de proceso durante el tiempo indicado.

La alarma "Tiempo excedido de consigna" solo es válida para el acceso a datos de proceso (40100, 40101, 40110, 40111). La alarma "Tiempo excedido de consigna" no se genera para datos de parámetros (40200 ... 40522).

Nota

Ajuste el tiempo (ajuste de fábrica = 100 ms) en función del número de esclavos y de la velocidad de transferencia configurada en el bus.

Ajuste de funciones

8.1 Resumen de las funciones del convertidor

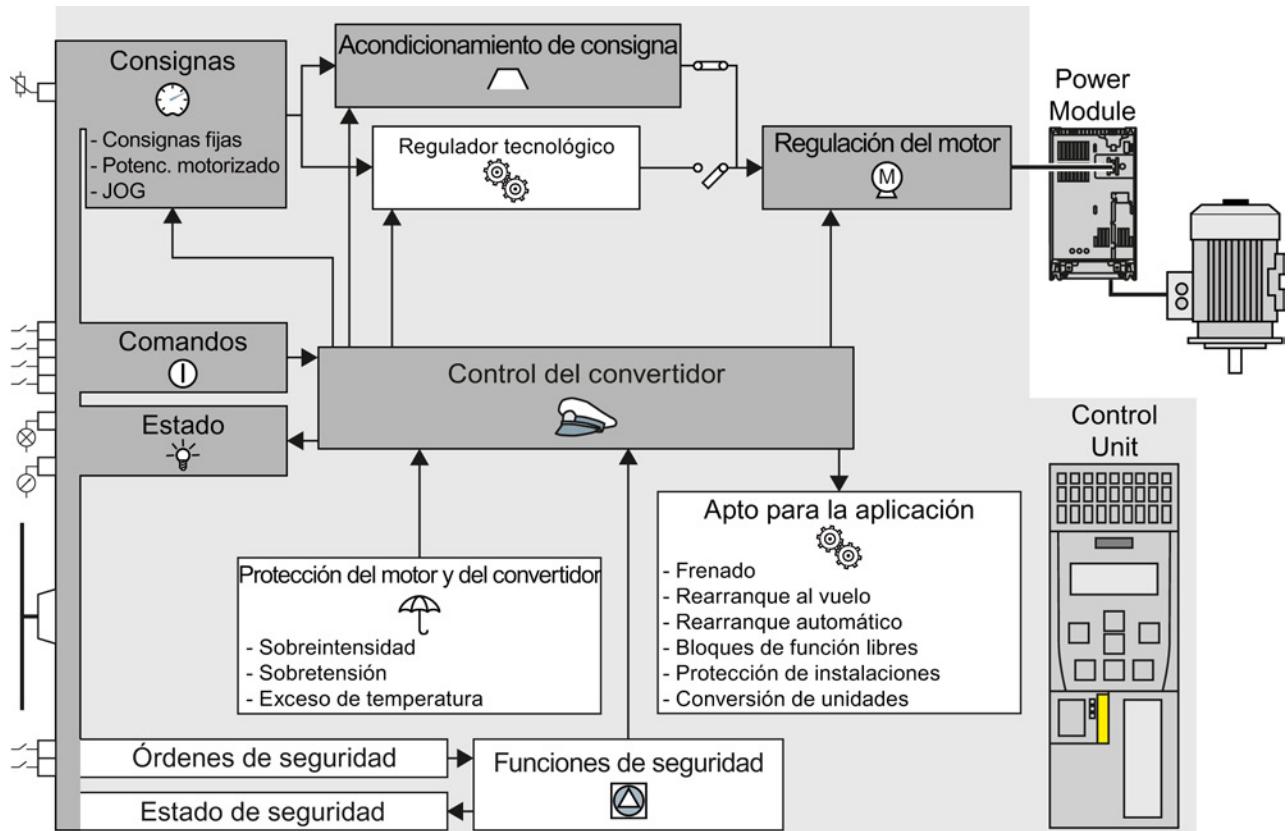
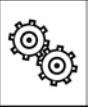


Figura 8-1 Resumen de las funciones del convertidor

Ajuste de funciones

8.1 Resumen de las funciones del convertidor

Funciones que se requieren en cualquier aplicación	Funciones que se requieren únicamente en aplicaciones especiales
<p>Las funciones que se necesitan en todas las aplicaciones aparecen representadas de color oscuro en el esquema anterior.</p> <p>Estas funciones se ajustan en la puesta en marcha básica, lo que permite que en muchos casos el motor funcione sin necesidad de ajustes adicionales.</p> 	<p>Las funciones cuyos parámetros sólo deben adaptarse en caso de necesidad están coloreadas en blanco en el resumen de funciones anterior.</p> 
<p>El control del convertidor predomina sobre todas las demás funciones del convertidor. Entre otras cosas, determina cómo reacciona el convertidor frente a los comandos del controlador superior.</p> <p>Control del convertidor (Página 171)</p> 	<p>Las funciones de protección impiden daños en el motor, el convertidor y la máquina accionada, p. ej., mediante control de temperatura o vigilancia de par.</p> <p>Funciones de protección (Página 206)</p> 
<p>Los comandos del controlador superior acceden al convertidor a través de entradas digitales o del bus de campo.</p> <p>Adaptar regleta de bornes (Página 89)</p> <p>Configurar bus de campo (Página 103)</p> 	<p>Los avisos de estado proporcionan señales en las salidas de la Control Unit o a través del bus de campo, p. ej., la velocidad actual del motor o el aviso de fallo del convertidor.</p> <p>Adaptar regleta de bornes (Página 89)</p> <p>Configurar bus de campo (Página 103)</p> 
<p>Debe definir una consigna que, p. ej., determine la velocidad del motor.</p> <p>Consignas (Página 182)</p> 	<p>Las funciones aptas para la aplicación controlan, p. ej., un freno de mantenimiento del motor o permiten una regulación central de presión o de temperatura con el regulador tecnológico.</p> <p>Funciones específicas de la aplicación (Página 213)</p> 
<p>El acondicionamiento de consigna impide escalones de velocidad a través del generador de rampa y limita la velocidad a un valor máximo admisible.</p> <p>Acondicionamiento de consigna (Página 188)</p> 	<p>Las funciones de seguridad satisfacen requisitos más rigurosos en materia de seguridad funcional del accionamiento.</p> <p>Función de seguridad Safe Torque Off (STO) (Página 253)</p>
<p>La regulación del motor se ocupa de que el motor siga la consigna de velocidad. Es posible escoger entre regulación de velocidad o control por U/f.</p> <p>Regulación del motor (Página 196)</p>	

8.2 Control del convertidor

8.2.1 Encendido y apagado del motor



Después de conectar la tensión de alimentación, el convertidor pasa normalmente al estado "Listo para conexión". En este estado, el convertidor espera la orden de conexión del motor:

- Con la orden CON, el convertidor conecta el motor. El convertidor pasa al estado "Servicio".
- Despues de la orden DES1, el convertidor frena el motor con el tiempo de deceleración del generador de rampa. Tras alcanzar la parada, el convertidor desconecta el motor. El convertidor vuelve a estar "Listo para conexión".



Estados del convertidor y órdenes para conectar y desconectar el motor

Además de la orden DES1, hay otras órdenes para desconectar el motor:

- DES2: el convertidor desconecta el motor inmediatamente, sin frenarlo antes.
- DES3: esta orden significa "Parada rápida". Tras una orden DES3, el convertidor frena el motor con el tiempo de deceleración DES3. Una vez alcanzada la parada, el convertidor desconecta el motor.

La orden se utiliza con frecuencia para casos de servicio extraordinarios que requieren un frenado especialmente rápido del motor. Un caso de aplicación típico es la protección contra colisiones.

La figura siguiente muestra el secuenciador interno del convertidor al conectar y desconectar el motor.

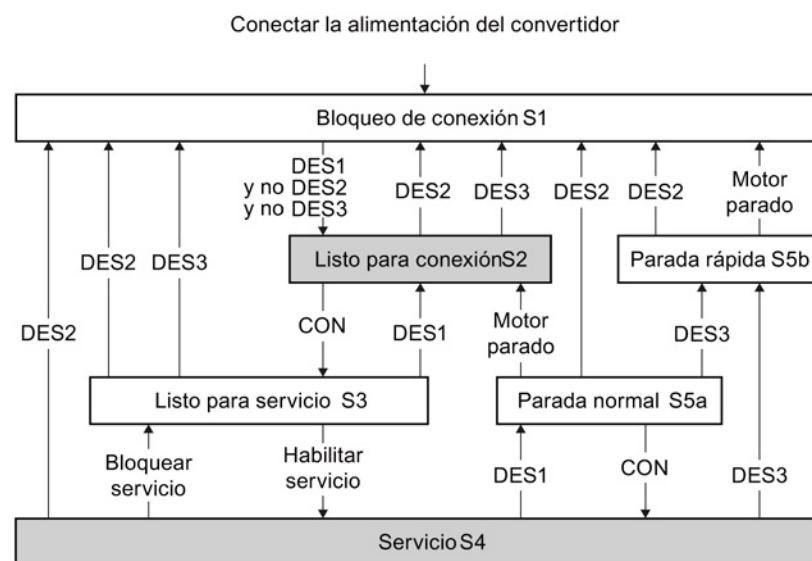


Figura 8-2 Vista general de los estados del convertidor

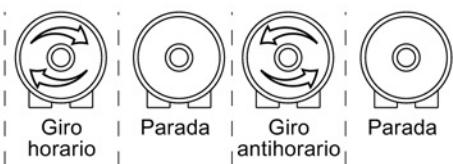
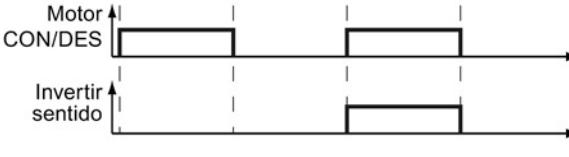
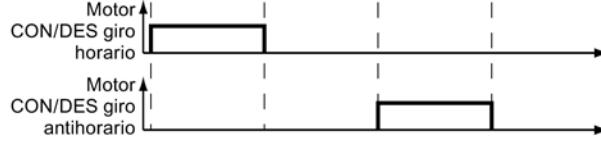
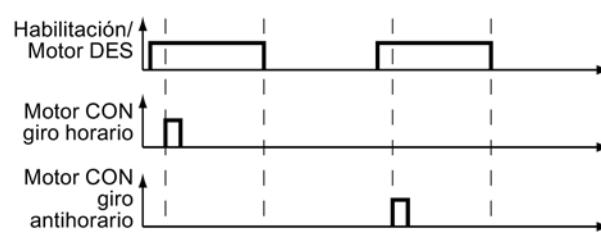
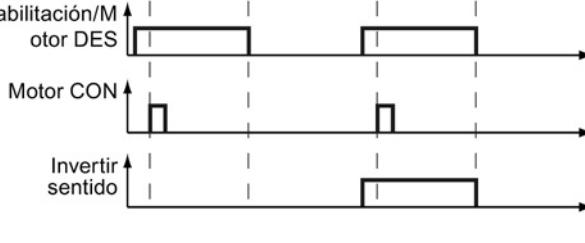
Tabla 8- 1 Significado de los estados del convertidor

Estado	Explicación
Bloqueo de conexión (S1)	<p>El convertidor no reacciona en este estado a la orden CON. El convertidor pasa a este estado en las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• La orden CON estaba activa al conectarse el convertidor. Excepción: Si el rearanque automático está activo, la orden CON debe estar activa tras conectarse la tensión de alimentación.• DES2 o DES3 está seleccionada.
Listo para conexión (S2)	Este estado es el requisito para conectar el motor.
Listo para servicio (S3)	El convertidor espera la habilitación para el servicio. Si el convertidor se controla a través de un bus de campo, debe activarse la habilitación para el servicio en un bit de la palabra de mando. Si el convertidor se controla exclusivamente a través de sus entradas digitales, la habilitación para el servicio está activada automáticamente en el ajuste de fábrica.
Servicio (S4)	El motor está conectado.
Parada normal (S5a)	El motor se ha desconectado mediante DES1 y frena con el tiempo de deceleración del generador de rampa.
Parada rápida (S5b)	El motor se ha desconectado mediante DES3 y frena con el tiempo de deceleración DES3.

8.2.2 Control del convertidor a través de entradas digitales

Existen cinco métodos para controlar el motor a través de entradas digitales.

Tabla 8-2 Control por dos hilos y control por tres hilos

Comportamiento del motor	Órdenes de mando	Aplicación típica
 Giro horario Parada Giro antihorario Parada		
	Control por dos hilos, método 1 1. Conectar y desconectar el motor (CON/DES1). 2. Invertir el sentido de giro del motor (invertir sentido).	Control in situ en sistemas transportadores.
	Control por dos hilos, método 2 y Control por dos hilos, método 3 1. Conectar y desconectar el motor (CON/DES1), giro horario. 2. Conectar y desconectar el motor (CON/DES1), giro antihorario.	Accionamientos de translación con control mediante interruptor maestro
	Control por tres hilos, método 1 1. Habilitación para conectar y desconectar el motor (DES1). 2. Conectar el motor (CON), giro horario. 3. Conectar el motor (CON), giro antihorario.	Accionamientos de translación con control mediante interruptor maestro
	Control por tres hilos, método 2 1. Habilitación para conectar y desconectar el motor (DES1). 2. Conectar el motor (CON). 3. Invertir el sentido de giro del motor (invertir sentido).	-

8.2.3

Método 1 de control por dos hilos

El motor se enciende y se apaga (ON/OFF1) con una orden de mando. Con una segunda orden de mando se invierte el sentido de giro del motor (invertir sentido).

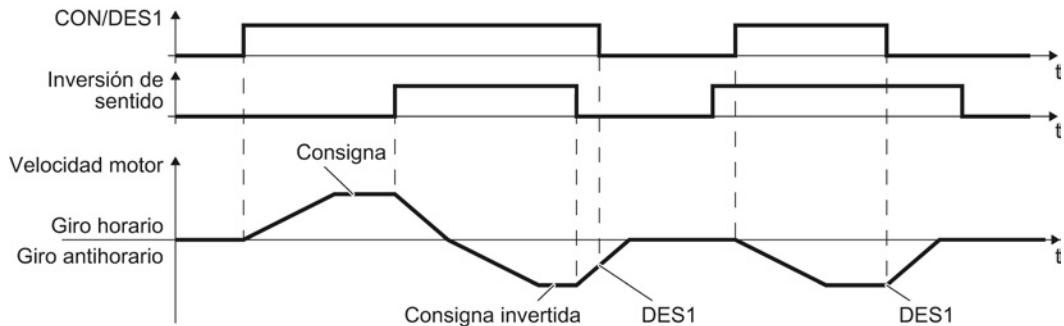


Figura 8-3 Control por dos hilos, método 1

Tabla 8- 3 Tabla de funciones

CON/DES1	Inversión de sentido	Función
0	0	DES1: el motor se para.
0	1	DES1: el motor se para.
1	0	CON: giro horario del motor.
1	1	CON: giro antihorario del motor.

Parámetro	Descripción					
p0015 = 12	Macro Unidad de accionamiento (ajuste de fábrica para convertidores sin interfaz PROFIBUS) Control del motor a través de las entradas digitales del convertidor:					
			DI 0	DI 1		
Ajuste avanzado						
Interconectar órdenes de mando con las entradas digitales que prefiera (DI x).						
p0840[0 ... n] = 722.x	BI: CON/DES1 (CON/DES1)					
p1113[0 ... n] = 722.x	BI: Inversión de la consigna (Invertir sentido)					
Ejemplo						
p0840 = 722.3	DI 3: CON/DES1 Ver también el apartado Entradas digitales (Página 90).					

8.2.4 Control por dos hilos, método 2

Con una orden de mando se conecta y desconecta el motor (CON/DES1) y a la vez se selecciona el giro horario. Con la segunda orden de mando se conecta y desconecta igualmente el motor, pero se selecciona el giro antihorario.

El convertidor solo acepta una nueva orden de mando si el motor está parado.

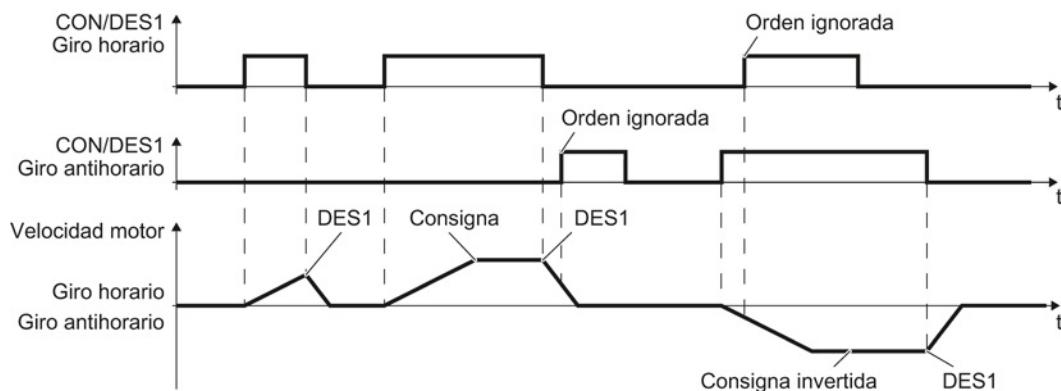


Figura 8-4 Control por dos hilos, método 2

Tabla 8- 4 Tabla de funciones

CON/DES1 Giro horario	CON/DES1 Giro antihorario	Función
0	0	DES1: el motor se para.
1	0	CON: giro horario del motor.
0	1	CON: giro antihorario del motor.
1	1	CON: el sentido de giro del motor se rige por la señal que primero adopta el estado "1".

Parámetro	Descripción					
p0015 = 17	Macro Unidad de accionamiento					
	Control del motor a través de las entradas digitales del convertidor:					
Ajuste avanzado						
Interconectar órdenes de mando con las entradas digitales que prefiera (DI x).						
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 1 (CON/DES1 Giro horario)					
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 2 (CON/DES1 Giro antihorario)					
Ejemplo						
p3331 = 722.0	DI 0: CON/DES1 Giro antihorario Ver también el apartado Entradas digitales (Página 90).					

8.2.5 Control por dos hilos, método 3

Con una orden de mando se conecta y desconecta el motor (CON/DES1) y a la vez se selecciona el giro horario. Con la segunda orden de mando se conecta y desconecta igualmente el motor, pero se selecciona el giro antihorario.

Al contrario que con el método 2, el convertidor acepta las órdenes de mando con independencia de la velocidad de giro del motor.

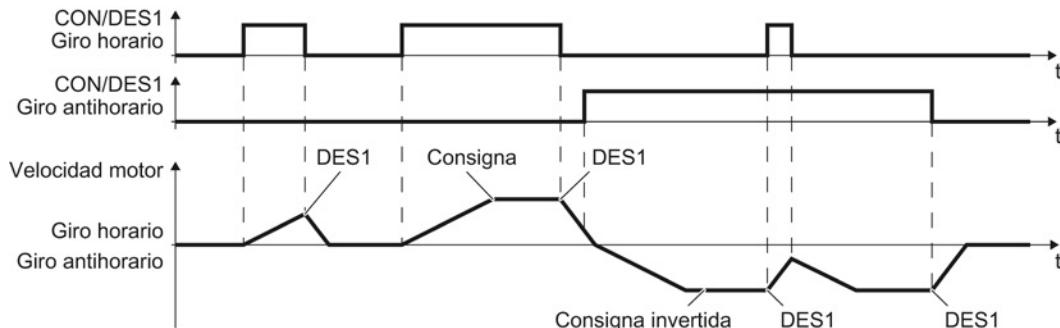


Figura 8-5 Control por dos hilos, método 3

Tabla 8- 5 Tabla de funciones

Giro horario	CON/DES1 Giro antihorario	Función
0	0	DES1: el motor se para.
1	0	CON: giro horario del motor.
0	1	CON: giro antihorario del motor.
1	1	DES1: el motor se para.

Parámetro	Descripción			
p0015 = 18	Macro Unidad de accionamiento			
	Control del motor a través de las entradas digitales del convertidor:	DI 0	DI 1	CON/DES1 Giro horario CON/DES1 Giro antihorario
Ajuste avanzado				
Interconectar órdenes de mando con las entradas digitales que prefiera (DI x).				
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 1 (CON/DES1 Giro horario)			
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 2 (CON/DES1 Giro antihorario)			
Ejemplo				
p3331[0 ... n] = 722.2	DI 2: CON/DES1 Giro antihorario Ver también el apartado Entradas digitales (Página 90).			

8.2.6 Control por tres hilos, método 1

Con una orden de mando se habilitan las otras dos órdenes de mando. Al retirarse la habilitación, el motor se desconecta (DES1).

Con el flanco positivo de la segunda orden de mando se invierte el sentido de giro del motor, que pasa a giro horario. Si el motor está todavía desconectado, se conecta (CON).

Con el flanco positivo de la tercera orden de mando se invierte el sentido de giro del motor, que pasa a giro antihorario. Si el motor está todavía desconectado, se conecta (CON).

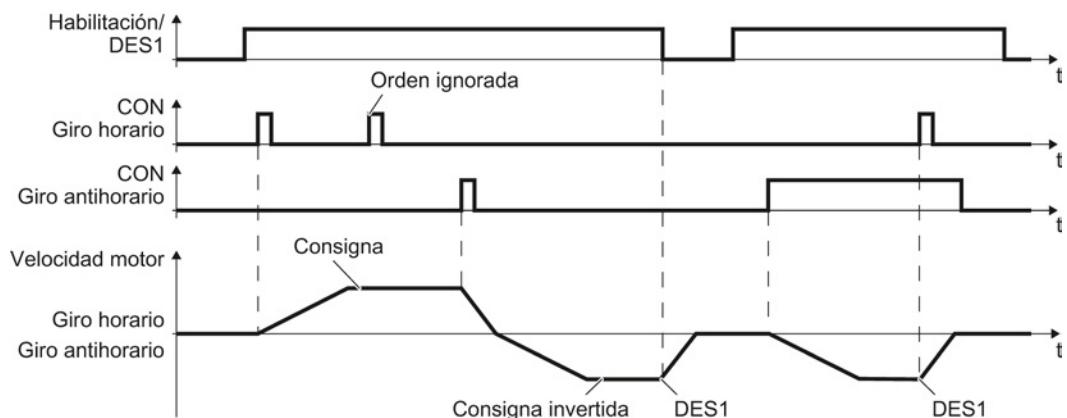


Figura 8-6 Control por tres hilos, método 1

Tabla 8- 6 Tabla de funciones

Habilitación/DES1	CON Giro horario	CON Giro antihorario	Función
0	0 ó 1	0 ó 1	DES1: el motor se para.
1	0→1	0	CON: giro horario del motor.
1	0	0→1	CON: giro antihorario del motor.
1	1	1	DES1: el motor se para.

Parámetro	Descripción			
p0015 = 19	Macro Unidad de accionamiento			
	Control del motor a través de las entradas digitales del convertidor:	DI 0	DI 1	DI 2
Ajuste avanzado				
Interconectar órdenes de mando con las entradas digitales que prefiera (DI x).				
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 1 (Habilitación/DES1)			
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 2 (CON Giro horario)			
p3332[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 3 (CON Giro antihorario)			
Ejemplo				
p3332 = 722.0	DI 0: CON Giro horario. Ver también el apartado Entradas digitales (Página 90).			

8.2.7 Control por tres hilos, método 2

Con una orden de mando se habilitan las otras dos órdenes de mando. Al retirarse la habilitación, el motor se desconecta (DES1).

Con el flanco positivo de la segunda orden de mando se conecta el motor (CON).

La tercera orden de mando define el sentido de giro del motor (invertir sentido).

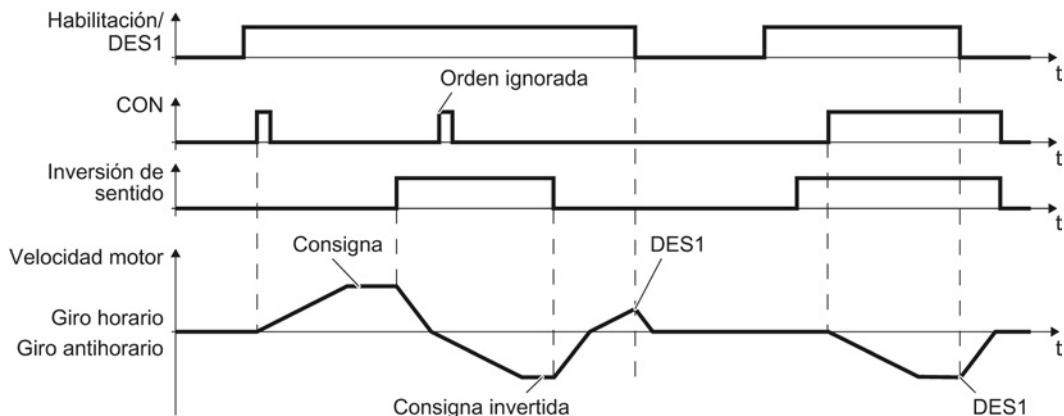


Figura 8-7 Control por tres hilos, método 2

Tabla 8-7 Tabla de funciones

Habilitación/DES1	CON	Inversión de sentido	Función
0	0 ó 1	0 ó 1	DES1: el motor se para.
1	0→1	0	CON: giro horario del motor.
1	0→1	1	CON: giro antihorario del motor.

Parámetro	Descripción				
p0015 = 20	Macro Unidad de accionamiento				
	Control del motor a través de las entradas digitales del convertidor:	DI 0 Habilitación/D ES1	DI 1 CON	DI 2 Inversión de sentido	
Ajuste avanzado					
Interconectar órdenes de mando con las entradas digitales que prefiera (DI x).					
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 1 (Habilitación/DES1)				
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 2 (CON)				
p3332[0 ... n] = 722.x	BI: 2-3-WIRE Control Command 3 (Invertir sentido)				
Ejemplo					
p3331 = 722.0	DI 0: CON Ver también el apartado Entradas digitales (Página 90).				

8.2.8 Accionar el motor en marcha a impulsos (función JOG)

La función "JOG" se utiliza típicamente para desplazar lentamente una parte de una máquina, p. ej., una cinta de transporte.

Con la función "JOG" se conecta y desconecta el motor a través de una entrada digital. Tras la conexión, el motor acelera hasta la consigna de JOG. Se dispone de dos consignas diferentes, p. ej., para el giro antihorario y horario del motor.

Actúa el mismo generador de rampa sobre la consigna que con la orden CON/DES1.

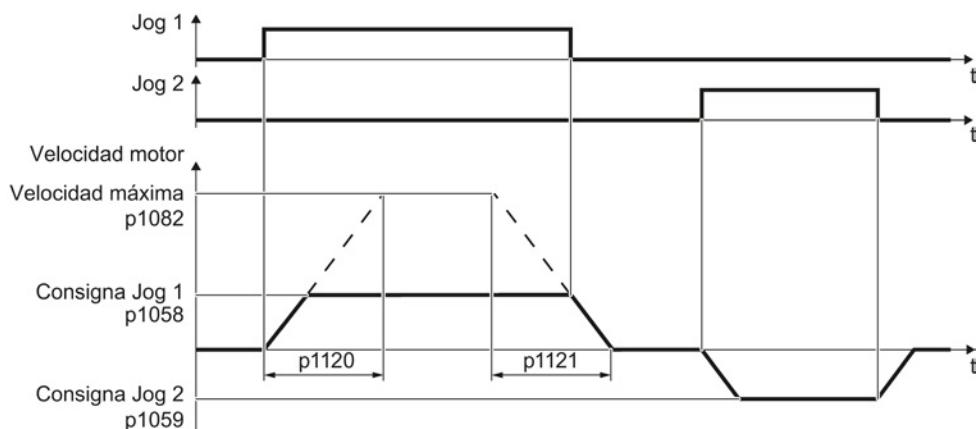


Figura 8-8 Comportamiento del motor con "JOG"

Antes de dar la orden de mando para ejecutar "JOG", el convertidor debe estar listo para la conexión. Si el motor ya está conectado, la orden "JOG" no tiene efecto.



Ajustar la marcha a impulsos

Parámetro	Descripción	
p1058	JOG 1 Consigna de velocidad (ajuste de fábrica 150 1/min)	
p1059	JOG 2 Consigna de velocidad (ajuste de fábrica -150 1/min)	
p1082	Velocidad máxima(ajuste de fábrica 1500 1/min)	
p1110	Bloquear sentido negativo	
	=0: El sentido de giro negativo está habilitado	=1: El sentido de giro negativo está bloqueado
p1111	Bloquear sentido positivo	
	=0: El sentido de giro positivo está habilitado	=1: El sentido de giro positivo está bloqueado
p1113	Inversión de la consigna	
	=0: La consigna no está invertida	=1: La consigna está invertida
p1120	Generador de rampa Tiempo de aceleración(ajuste de fábrica 10 s)	
p1121	Generador de rampa Tiempo de deceleración(ajuste de fábrica 10 s)	
p1055 = 722.0	JOG bit 0: Elegir JOG 1 a través de la entrada digital 0	
p1056 = 722.1	JOG bit 1: Elegir JOG 2 a través de la entrada digital 1	

8.2.9

Comutación del control del convertidor (juego de datos de mando)

En algunas aplicaciones es necesario que el convertidor pueda ser controlado por distintos controladores superiores.

Ejemplo: Comutación de modo automático a modo manual

Un motor se maneja por medio de un controlador central a través del bus de campo o mediante una caja de distribución in situ.

Juego de datos de mando (Control Data Set, CDS)

Es posible ajustar de distintas formas el control del convertidor y cambiar entre los ajustes. P. ej., como se ha descrito anteriormente, el convertidor se puede controlar a través del bus de campo o a través de la regleta de bornes.

Los ajustes en el convertidor que pertenecen a un determinado tipo de control del convertidor conforman un juego de datos de mando.

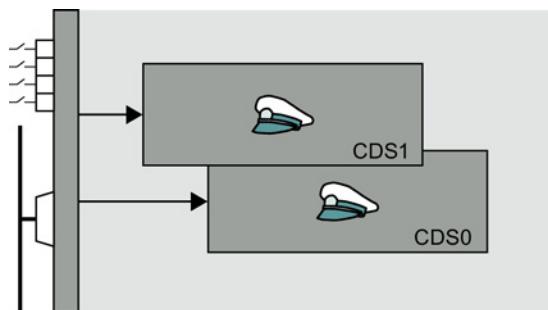


Figura 8-9 Control diferente del convertidor mediante diversos juegos de datos de mando (CDS)

Se elige el juego de datos de mando por medio del parámetro p0810. Para ello es preciso interconectar el parámetro p0810 con la orden de mando que prefiera, p. ej. una entrada digital.

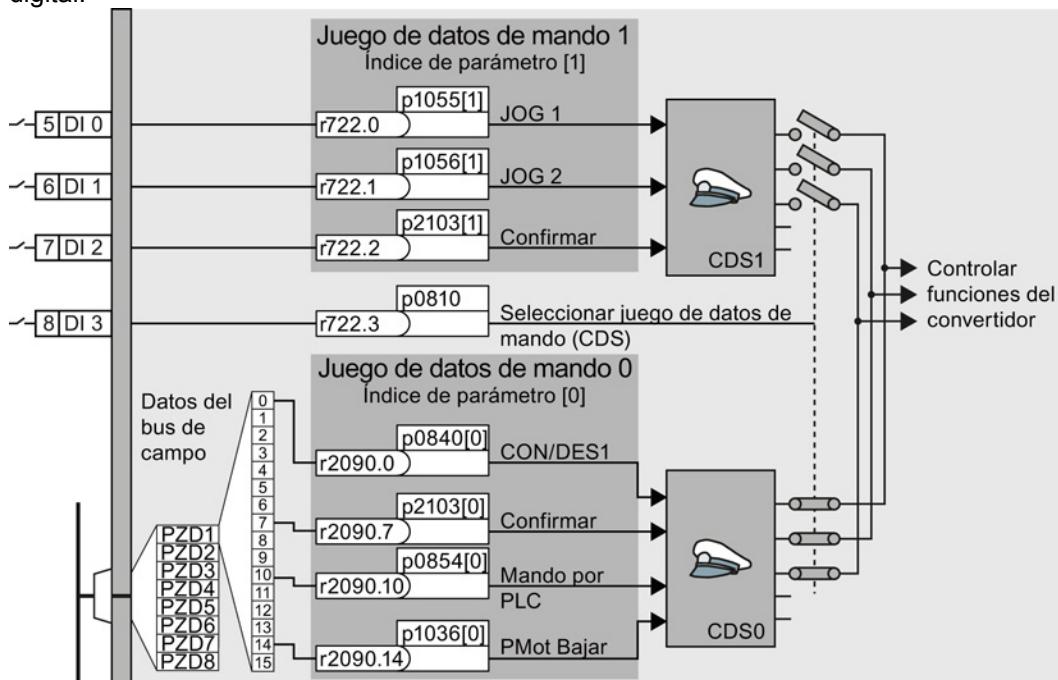


Figura 8-10 Ejemplo: comutación de mando mediante regleta de bornes a mando a través de PROFIBUS o PROFINET

La interconexión representada en el ejemplo anterior se obtiene cuando en la puesta en marcha básica las interfaces del convertidor se han configurado con $p0015 = 7$, ver también el apartado Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55).

En el Manual de listas encontrará un resumen de todos los parámetros que se corresponden con los juegos de datos de mando.

Nota

El tiempo de conmutación del juego de datos de mando es de 4 ms aprox.

Ajustes avanzados

Si necesita más de dos juegos de datos de mando, con el parámetro $p0170$ se determina la cantidad de juegos de datos de mando (2, 3 ó 4).

Tabla 8- 8 Determinar la cantidad de juegos de datos de mando

Parámetro	Descripción
$p0010 = 15$	Puesta en marcha del accionamiento: Juegos de datos
$p0170$	Cantidad de juegos de datos de mando (ajuste de fábrica: 2) $p0170 = 2, 3$ ó 4
$p0010 = 0$	Puesta en marcha del accionamiento: Listo
$r0050$	Visualización del número del juego de datos de mando activo actualmente

Si hay más de dos juegos de datos de mando, se necesitan dos bits para una selección inequívoca.

Tabla 8- 9 Seleccionar juego de datos de mando

Parámetro	Descripción
$p0810$	Selección juego de datos de mando CDS bit 0
$p0811$	Selección juego de datos de mando CDS bit 1
$r0050$	Visualización del número del juego de datos de mando activo actualmente

Para simplificar la puesta en marcha de varios juegos de datos de mando existe una función de copia.

Tabla 8- 10 Parámetros para copiar juegos de datos de mando

Parámetro	Descripción
$p0809[0]$	Número del juego de datos de mando que se copia (origen)
$p0809[1]$	Número del juego de datos de mando en el que se copia (destino)
$p0809[2] = 1$	Se inicia el proceso de copia Al final del proceso de copia, el convertidor establece $p0809[2] = 0$.

8.3 Consignas

8.3.1 Resumen



El convertidor obtiene su consigna principal desde la fuente de consigna. La consigna principal suele especificar la velocidad del motor.

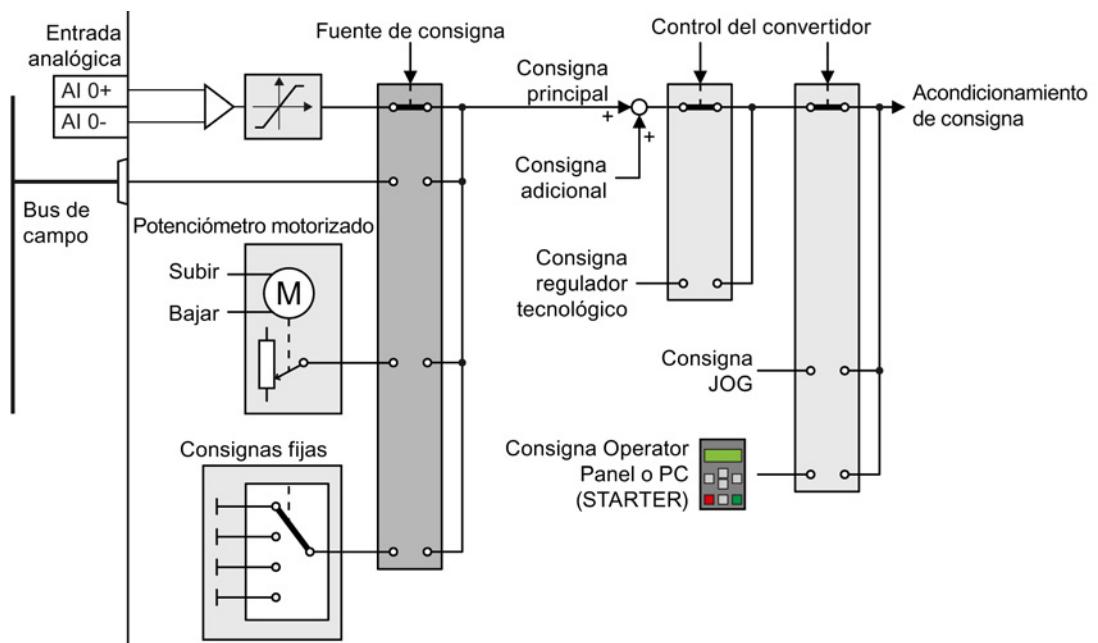


Figura 8-11 Fuentes de consigna del convertidor

Existen las siguientes posibilidades para la fuente de la consigna principal:

- Entrada analógica del convertidor.
- Interfaz del bus de campo del convertidor.
- Potenciómetro motorizado emulado en el convertidor.
- Consignas fijas guardadas en el convertidor.

Se tienen las mismas posibilidades de selección para la fuente de la consigna adicional.

Bajo las siguientes condiciones, el control del convertidor cambia la consigna principal a otras consignas:

- Si el regulador tecnológico está activo, su salida especifica la velocidad del motor.
- Con JOG activo.
- En el control de un Operator Panel o de la herramienta STARTER para PC.

En la puesta en marcha básica ya se ha seleccionado una fuente de consigna. Ver también el apartado: Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55).

Sin embargo, este ajuste puede modificarse. En las siguientes páginas se describen detalladamente las fuentes de consigna.

8.3.2 Entrada analógica como fuente de consigna

Interconexión de entrada analógica

Si ha seleccionado una preasignación sin función de la entrada analógica, es preciso interconectar el parámetro de la consigna principal con una entrada analógica.

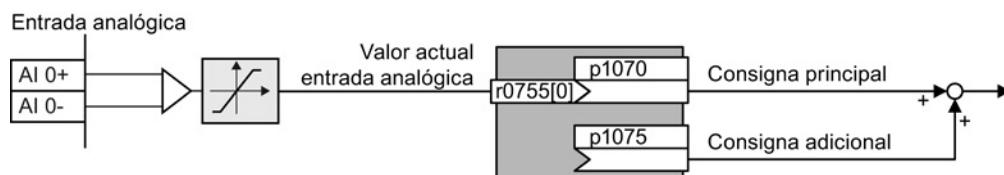


Figura 8-12 Ejemplo: entrada analógica 0 como fuente de consigna

Tabla 8- 11 Ajuste con entrada analógica 0 como fuente de consigna

Parámetro	Nota
p1070 = 755[0]	Consigna principal Interconectar consigna principal con entrada analógica 0
p1075 = 755[0]	Consigna adicional Interconectar consigna adicional con entrada analógica 0

Debe adaptar la entrada analógica a la señal conectada, p. ej., ± 10 V o 4 ... 20 mA.
Encontrará más información en el apartado: Entradas analógicas (Página 94).

8.3.3 Predeterminar la consigna a través del bus de campo

Si se desea predeterminar la consigna a través del bus de campo, el convertidor debe conectarse a un controlador superior. Encontrará más información en el capítulo Configurar bus de campo (Página 103).

Interconexión del bus de campo con la consigna principal

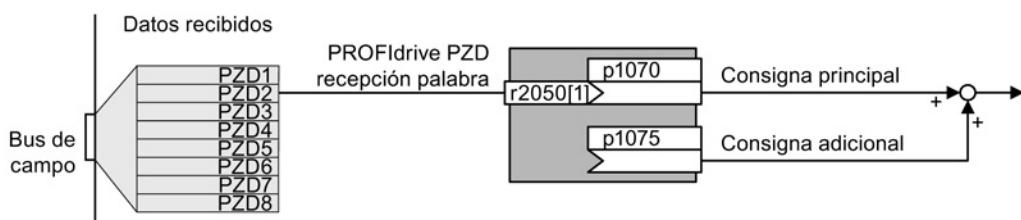


Figura 8-13 Bus de campo como fuente de consigna

La mayoría de los telegramas estándar reciben la consigna de velocidad como segundo dato de proceso PZD2.

Tabla 8- 12 Ajuste del bus de campo como fuente de consigna

Parámetro	Nota
p1070 = 2050[1]	Consigna principal Interconectar consigna principal con dato de proceso PZD2 del bus de campo.
p1075 = 2050[1]	Consigna adicional Interconectar consigna adicional con dato de proceso PZD2 del bus de campo.

8.3.4 Potenciómetro motorizado como fuente de consigna

La función "Potenciómetro motorizado" emula un potenciómetro electromecánico. El valor de salida del potenciómetro motorizado se puede ajustar de forma continua mediante las señales de mando "Subir" y "Bajar".

Interconexión del potenciómetro motorizado (PMot) con la fuente de consigna

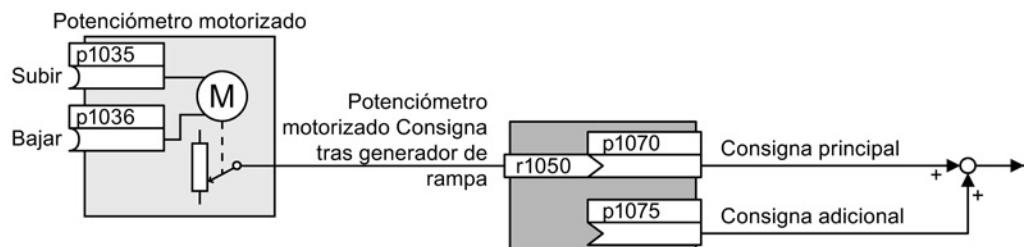


Figura 8-14 Potenciómetro motorizado como fuente de consigna

Tabla 8- 13 Configuración básica del potenciómetro motorizado

Parámetro	Descripción
p1047	Tiempo de aceleración del PMot (ajuste de fábrica 10 s)
p1048	Tiempo de deceleración del PMot (ajuste de fábrica 10 s)
p1040	PMot Valor inicial (ajuste de fábrica 0 1/min) Determina el valor inicial [1/min] que se hará efectivo al conectar el motor.

Tabla 8- 14 Ajuste de PMot como fuente de consigna

Parámetro	Nota
p1070 = 1050	Consigna principal Interconectar consigna principal con PMot.
p1035	Subir consigna potenciómetro motorizado (ajuste de fábrica 0) Interconecte esta señal, p. ej., con una entrada digital de su elección: p1035 = 722.1 (entrada digital 1)
p1036	Bajar consigna potenciómetro motorizado (ajuste de fábrica 0) Interconecte esta señal, p. ej., con una entrada digital de su elección.

Adaptación del comportamiento del potenciómetro motorizado

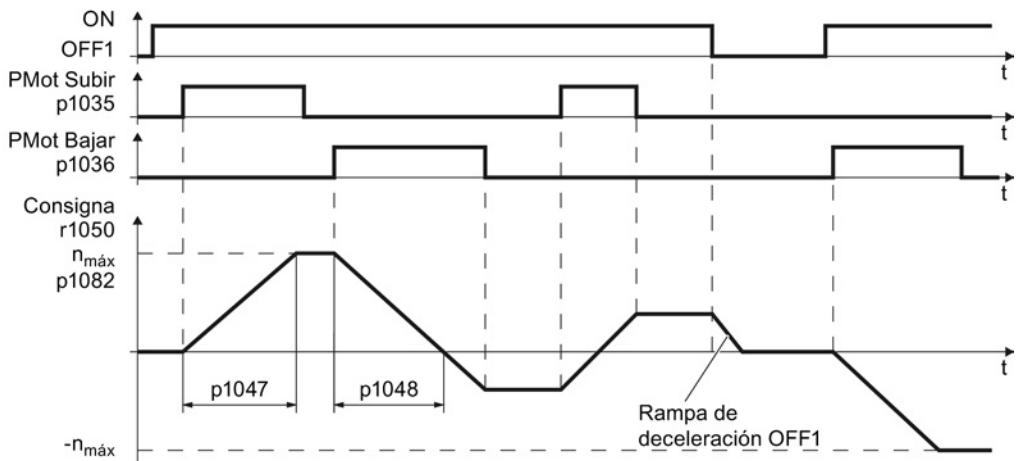


Figura 8-15 Diagrama funcional del potenciómetro motorizado

Tabla 8- 15 Ajuste avanzado del potenciómetro motorizado

Parám.	Descripción
p1030	PMot Configuración (ajuste de fábrica 00110 Bin) Valor de parámetro con cuatro bits ajustables independientes entre sí 00 ... 03 <ul style="list-style-type: none"> Bit 00: Guardar la consigna tras desconectar el motor <ul style="list-style-type: none"> 0: Una vez conectado el motor, p1040 se predetermina como consigna 1: La consigna se guarda una vez desconectado el motor y recupera el valor guardado al conectarlo de nuevo Bit 01: Configurar generador de rampa en modo automático (señal 1 a través de BI: p1041) <ul style="list-style-type: none"> 0: Sin generador de rampa en modo automático (tiempo de aceleración/deceleración = 0) 1: Con generador de rampa en modo automático En modo manual (señal 0 a través de BI: p1041) el generador de rampa siempre está activo Bit 02: Configurar el redondeo inicial <ul style="list-style-type: none"> 0: Sin redondeo inicial 1: Con redondeo inicial El redondeo inicial permite dosificar pequeños cambios de consigna Bit 03: Guardar la consigna de forma no volátil <ul style="list-style-type: none"> 0: No guardar de forma no volátil 1: La consigna se guarda en caso de fallo de red (en bit 00 = 1) Bit 04: Generador de rampa siempre activo <ul style="list-style-type: none"> 0: La consigna se calcula solo con impulsos habilitados 1: La consigna se calcula con independencia de la habilitación de impulsos.
p1037	PMot Velocidad máxima (ajuste de fábrica 0 1/min) Preajuste automático en la puesta en marcha
p1038	PMot Velocidad mínima (ajuste de fábrica 0 1/min) Preajuste automático en la puesta en marcha
p1044	PMot Valor definido (ajuste de fábrica 0) Fuente de señal para el valor definido.

Para más información sobre el potenciómetro motorizado, ver el esquema de funciones 3020 del Manual de listas.

8.3.5 Velocidad fija como fuente de consigna

En muchas aplicaciones, una vez conectado el motor, basta con accionarlo a una velocidad constante o conmutar entre diversas velocidades fijas.

Ejemplo: una cinta transportadora se mueve tras el encendido solo con dos velocidades distintas.

Interconexión de velocidades fijas con la consigna principal

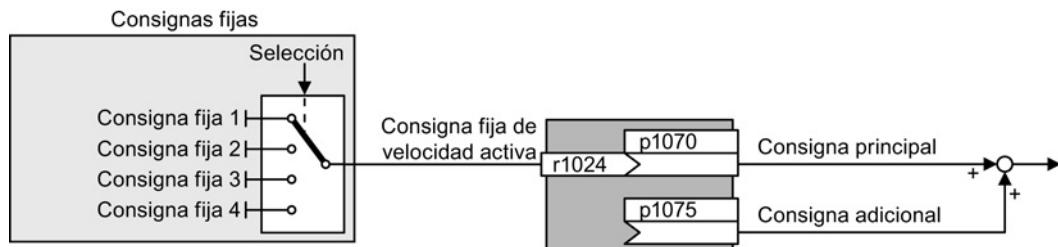


Figura 8-16 Velocidades fijas como fuente de consigna

Tabla 8- 16 Ajuste de velocidad fija como fuente de consigna

Parámetro	Nota
p1070 = 1024	Consigna principal Interconectar consigna principal con velocidades fijas.
p1075 = 1024	Consigna adicional Interconectar consigna adicional con velocidades fijas.

Selección directa o binaria de consigna fija

El convertidor ofrece hasta 16 consignas fijas diferentes. El controlador superior selecciona las consignas fijas adecuadas a través de entradas digitales o el bus de campo.

El controlador distingue dos métodos para la selección de las consignas fijas:

1. Selección directa:

Se ajustan cuatro consignas fijas diferentes. Mediante la suma de una o varias de las cuatro consignas fijas se obtienen hasta 16 consignas resultantes diferentes.

La selección directa es el método adecuado en caso de control del convertidor a través de entradas digitales.

Para más información sobre la selección directa, ver el esquema de funciones 3011 del Manual de listas.

2. Selección binaria:

Se ajustan 16 consignas fijas diferentes. Mediante la combinación de cuatro bits de selección se elige una de estas consignas fijas.

La selección binaria es el método adecuado si controla el convertidor a través de un bus de campo.

Para más información sobre la selección binaria, consulte el esquema de funciones 3010 del manual de listas.

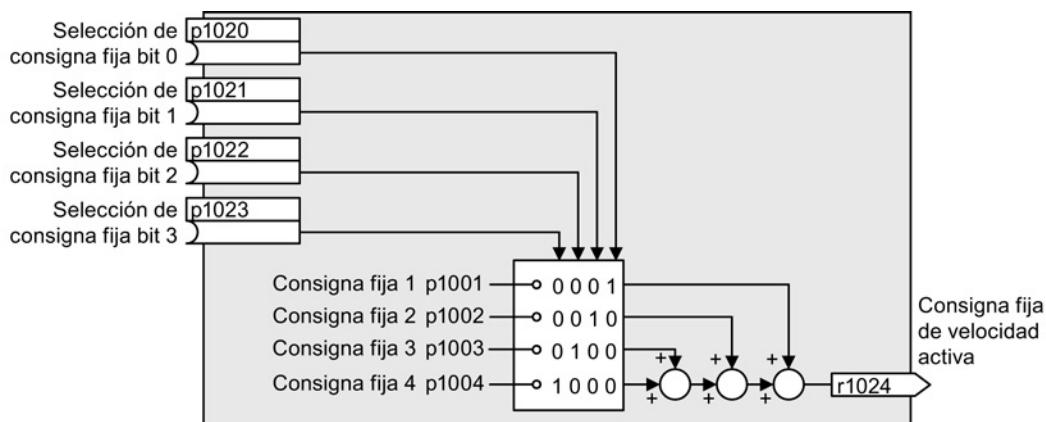


Figura 8-17 Esquema de funciones simplificado en caso de selección directa de las consignas fijas

Ejemplo: selección directa de dos consignas fijas

El motor debe funcionar a dos velocidades distintas de la siguiente manera:

- La señal de la entrada digital 0 conecta el motor y lo acelera hasta 300 1/min.
- La señal de la entrada digital 1 acelera el motor hasta 2000 1/min.

Tabla 8- 17 Ajustes para el ejemplo

Parámetro	Descripción
p1001 = 300.000	Consigna fija de velocidad 1 en [1/min]
p1002 = 2000.000	Consigna fija de velocidad 2 en [1/min]
p0840 = 722.0	CON/DES1: Conectar motor con entrada digital 0
p1070 = 1024	Consigna principal: Interconectar la consigna principal con la consigna fija de velocidad.
p1020 = 722.0	Selección de consigna fija de velocidad, bit 0: Interconectar consigna fija 1 con entrada digital 0 (DI 0).
p1021 = 722.1	Selección de consigna fija de velocidad, bit 1: Interconectar consigna fija 2 con DI 1.
p1016 = 1	Modo consigna fija de velocidad: Selección directa de consignas fijas.

Tabla 8- 18 Consignas fijas resultantes para el ejemplo anterior

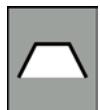
Consigna fija seleccionada a través de	Consigna resultante
DI 0 = LOW	El motor se detiene
DI 0 = HIGH y DI 1 = LOW	300 1/min
DI 0 = HIGH y DI 1 = HIGH	2300 1/min

8.4

Acondicionamiento de consigna

8.4.1

Resumen del acondicionamiento de consigna



Con el acondicionamiento de consigna se puede modificar la consigna de la siguiente manera:

- Invertir la consigna para que el motor gire en sentido contrario (invertir sentido).
- Bloquear el sentido de giro positivo o negativo, p. ej., para cintas transportadoras, bombas o ventiladores.
- Velocidad mínima para evitar la parada con el motor conectado.
- Limitación a una velocidad máxima para proteger el motor y la mecánica.
- Generador de rampa para acelerar y frenar el motor con par óptimo.

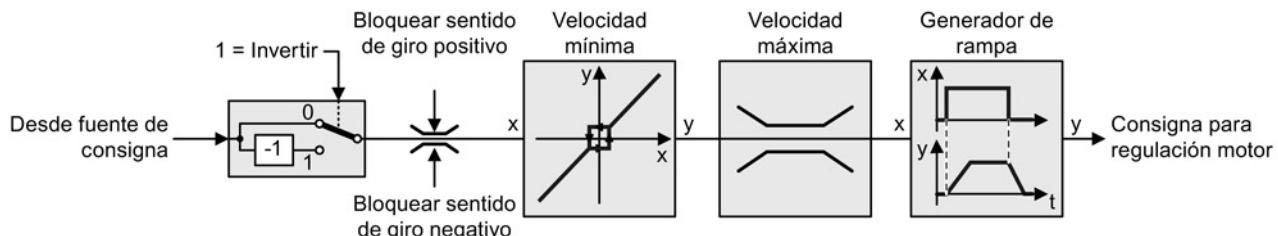


Figura 8-18 Acondicionamiento de consigna en el convertidor

8.4.2

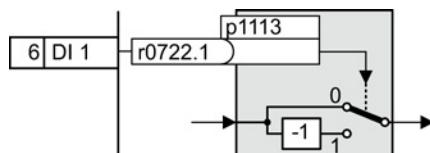
Inversión de consigna

Procedimiento



Para invertir la consigna, proceda del siguiente modo:

Interconecte el parámetro p1113 con una señal binaria, p. ej., la entrada digital 1.



Ha invertido la consigna.

Tabla 8- 19 Ejemplos de ajustes para invertir la consigna

Parámetro	Nota
p1113 = 722.1	Inversión de la consigna Entrada digital 1 = 0: la consigna no se modifica. Entrada digital 1 = 1: el convertidor invierte la consigna.
p1113 = 2090.11	Invertir consigna a través de la palabra de mando 1, bit 11.

8.4.3 Bloqueo del sentido de giro

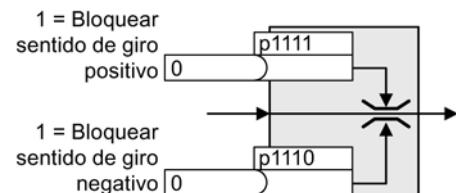
En el ajuste de fábrica del convertidor, los dos sentidos de giro del motor están habilitados.

Procedimiento



Para bloquear permanentemente un sentido de giro, proceda del siguiente modo:

Ajuste el parámetro adecuado al valor = 1.



Ha bloqueado permanentemente el sentido de giro correspondiente.

Tabla 8- 20 Ejemplos de ajustes para bloquear el sentido de giro

Parámetro	Nota
p1110 = 1	Bloquear sentido negativo El sentido negativo está bloqueado de forma permanente.
p1110 = 722.3	Bloquear sentido negativo Entrada digital 3 = 0: el sentido de giro negativo está habilitado. Entrada digital 3 = 1: el sentido de giro negativo está bloqueado.

8.4.4 Velocidad mínima

Función

El convertidor evita que el motor funcione de forma permanente con velocidades < velocidad mínima.

Las velocidades inferiores en valor absoluto a la velocidad mínima solo son posibles durante la aceleración o el frenado.

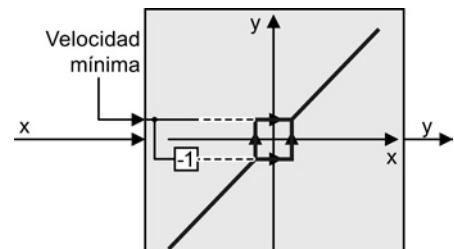


Tabla 8- 21 Ajuste de la velocidad mínima

Parámetro	Descripción
p1080	Velocidad mínima

8.4.5 Velocidad máxima

Función

La velocidad máxima limita el rango de la consigna de velocidad en los dos sentidos de giro.

Al sobreponer la velocidad máxima el convertidor genera un aviso (fallo o alarma).



Además, la velocidad máxima es un valor de referencia para otras funciones, por ejemplo, el generador de rampa.

Si necesita limitar la velocidad de forma diferente para cada sentido de giro, puede definir límites de velocidad para cada sentido.

Tabla 8- 22 Parámetros para velocidad mínima y máxima

Parámetro	Descripción
p1082	Velocidad máxima (ajuste de fábrica: 1500 1/min)
p1083	Límite de velocidad en sentido de giro positivo (ajuste de fábrica: 210000 1/min)
p1086	Límite de velocidad en sentido de giro negativo (ajuste de fábrica: -210000 1/min)

8.4.6 Generador de rampa

El generador de rampa en el canal de consigna limita la velocidad de cambio en la consigna de velocidad. De este modo, el motor acelera y frena con mayor suavidad, protegiendo la mecánica de la máquina accionada.

El generador de rampa no está activo cuando el regulador tecnológico del convertidor dicta la consigna de velocidad.

Existe la posibilidad de escoger entre dos tipos de generador de rampa:

- Generador de rampa avanzado

El generador de rampa avanzado limita la aceleración y el tirón.

- Generador de rampa simple

El generador de rampa simple limita la aceleración, pero no la modificación de la aceleración (tirón).

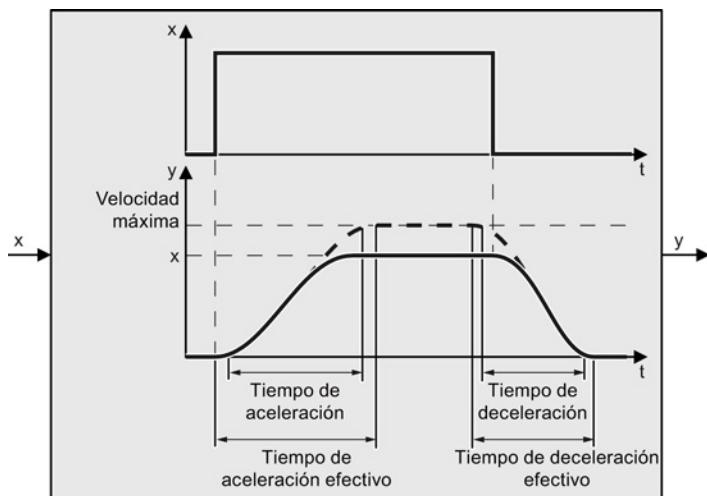
Generador de rampa avanzado

El tiempo de aceleración y el de deceleración del generador de rampa avanzado pueden ajustarse independientemente. Los tiempos óptimos dependen del tipo de aplicación y pueden abarcar desde el orden de unos 100 ms (p. ej., en accionamientos transportadores de cinta) hasta varios minutos (p. ej., en centrifugadoras).

El redondeo inicial y final permiten una aceleración y un frenado sin sacudidas.

Los tiempos de aceleración y deceleración del motor se prolongan debido a los redondeos:

- Tiempo de aceleración efectivo = $p1120 + 0,5 \times (p1130 + p1131)$.
- Tiempo de deceleración efectivo = $p1121 + 0,5 \times (p1130 + p1131)$.



8.4 Acondicionamiento de consigna

Tabla 8- 23 Parámetros de ajuste del generador de rampa avanzado

Parámetro	Descripción	
p1115	Generador de rampa Selección (ajuste de fábrica: 1) Seleccionar el generador de rampa: 0: Generador de rampa simple 1: Generador de rampa avanzado	
p1120	Generador de rampa Tiempo de aceleración (ajuste de fábrica: 10 s) Duración de la aceleración en segundos desde la velocidad cero hasta la velocidad máxima p1082	
p1121	Generador de rampa Tiempo de deceleración (ajuste de fábrica: 10 s) Duración del frenado en segundos desde la velocidad máxima hasta la parada	
p1130	Generador de rampa Tiempo redondeo inicial (ajuste de fábrica: 0 s) Redondeo inicial en el generador de rampa avanzado. El valor se aplica tanto para la aceleración como para la deceleración.	
p1131	Generador de rampa Tiempo redondeo final (ajuste de fábrica: 0 s) Redondeo final en el generador de rampa avanzado. El valor se aplica tanto para la aceleración como para la deceleración.	
p1134	Generador de rampa Tipo de redondeo (ajuste de fábrica: 0) 0: Filtrado continuo 1: Filtrado discontinuo	
p1135	DES3 Tiempo de deceleración (ajuste de fábrica: 0 s) La parada rápida (DES3) tiene su propio tiempo de deceleración.	
p1136	DES3 Tiempo redondeo inicial (ajuste de fábrica: 0 s) Tiempo de redondeo inicial para DES3 en el generador de rampa avanzado.	
p1137	DES3 Tiempo redondeo final (ajuste de fábrica: 0 s) Tiempo de redondeo final para DES3 en el generador de rampa avanzado.	

Para más información, consulte el esquema de funciones 3070 y la lista de parámetros del manual de listas.

Ajuste del generador de rampa avanzado

Procedimiento



Para ajustar el generador de rampa avanzado, proceda del siguiente modo:

1. Predefina una consigna de velocidad lo más alta posible.
2. Conecte el motor.
3. Evalúe el comportamiento del accionamiento.
 - Si el motor acelera demasiado lento, reduzca el tiempo de aceleración.
Un tiempo de aceleración demasiado reducido provoca que el motor alcance su límite de intensidad al acelerar y no pueda ajustarse a la consigna de velocidad temporalmente. En este caso, el accionamiento sobrepasa el tiempo ajustado.
 - Si el motor acelera demasiado rápido, aumente el tiempo de aceleración.
 - Si la aceleración sufre sacudidas en exceso, aumente el redondeo inicial.
 - Se recomienda ajustar el redondeo final con el mismo valor que el redondeo inicial.
4. Desconecte el motor.
5. Evalúe el comportamiento del accionamiento.
 - Si el motor frena demasiado lento, reduzca el tiempo de deceleración.
Un tiempo de deceleración demasiado reducido provoca que el motor, al frenar, no pueda ajustarse a la consigna de velocidad temporalmente. En función del Power Module utilizado, esto puede deberse a que se ha alcanzado el límite de intensidad del motor o bien al peligro de una tensión del circuito intermedio demasiado alta en el convertidor.
En cualquier caso, el accionamiento sobrepasa el tiempo ajustado.
 - Si el motor frena demasiado rápido, aumente el tiempo de deceleración.
6. Repita los pasos 1 ... 5 hasta estar satisfecho con el comportamiento del accionamiento.

Ha ajustado el generador de rampa avanzado.



Generador de rampa simple

El generador de rampa simple, al contrario que el generador de rampa avanzado, prescinde de los tiempos de redondeo.

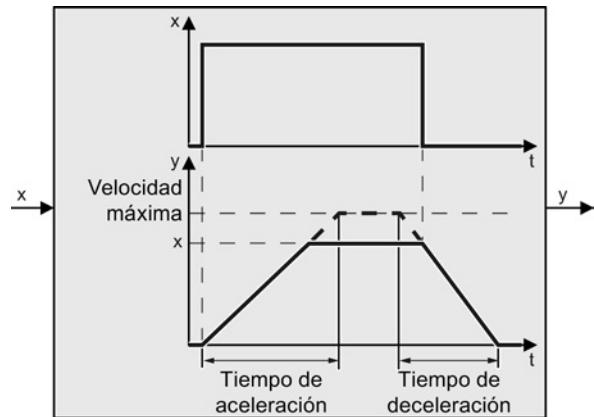


Tabla 8- 24 Parámetros para ajustar el generador de rampa simple

Parámetro	Descripción
p1115 = 0	Generador de rampa Selección (ajuste de fábrica: 1) Seleccionar el generador de rampa: 0: Generador de rampa simple 1: Generador de rampa avanzado
p1120	Generador de rampa Tiempo de aceleración (ajuste de fábrica: 10 s) Duración de la aceleración en segundos desde la velocidad cero hasta la velocidad máxima p1082
p1121	Generador de rampa Tiempo de deceleración (ajuste de fábrica: 10 s) Duración del frenado en segundos desde la velocidad máxima hasta la parada
p1135	DES3 Tiempo de deceleración (ajuste de fábrica: 0 s) La parada rápida (DES3) tiene su propio tiempo de deceleración.

Modificación del tiempo de aceleración y deceleración durante el funcionamiento

Los tiempos de aceleración y deceleración del generador de rampa pueden modificarse durante el funcionamiento mediante un factor de escalado. Existen las siguientes posibilidades para predeterminar el valor de escalado:

- A través de una entrada analógica
- A través de un bus de campo

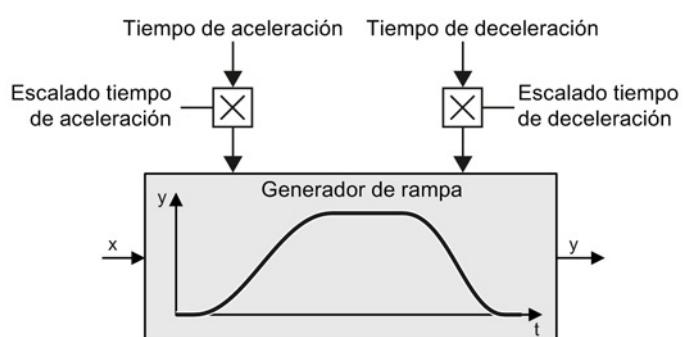


Tabla 8- 25 Parámetros para ajustar el escalado

Parámetro	Descripción
p1138	Rampa de aceleración Escalado (ajuste de fábrica: 1) Fuente de señal para el escalado de la rampa de aceleración.
p1139	Rampa de deceleración Escalado (ajuste de fábrica: 1) Fuente de señal para el escalado de la rampa de deceleración.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, el controlador superior ajusta los tiempos de aceleración y deceleración del convertidor vía PROFIBUS.

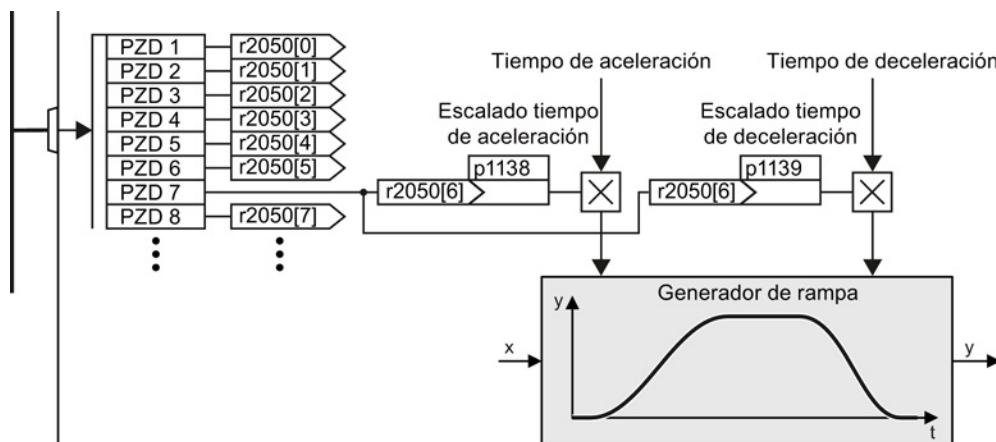


Figura 8-19 Ejemplo de modificación de los tiempos del generador de rampa durante el funcionamiento

Requisitos

- Ha puesto en marcha la comunicación entre el controlador y el convertidor.
- El telegrama libre 999 está ajustado en el convertidor y en el controlador superior. Ver también el apartado: Ampliación de telegramas y modificación de la interconexión de señales (Página 118).
- El controlador envía el valor para el escalado al convertidor en PZD 7.

Procedimiento

Para interconectar el escalado de los tiempos de aceleración y deceleración con la palabra de recepción PZD 7 del bus de campo en el convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste p1138 = 2050[6].

De este modo se interconecta el factor de escalado para el tiempo de aceleración con la palabra de recepción PZD 7.

2. Ajuste p1139 = 2050[6].

De este modo se interconecta el factor de escalado para el tiempo de deceleración con la palabra de recepción PZD 7.

El convertidor recibe el valor para el escalado de los tiempos de aceleración y deceleración a través de la palabra de recepción PZD 7.



8.5

Regulación del motor



Encontrará los criterios para decidir el tipo de regulación adecuado para la aplicación en el apartado: ¿Control por U/f o regulación vectorial (de velocidad/par)? (Página 73)

8.5.1

Control por U/f

El control por U/f ajusta la tensión en los bornes del motor en función de la consigna de velocidad predefinida.

La relación entre la consigna de velocidad y la tensión del estator se calcula mediante características. La frecuencia de salida necesaria se calcula a partir de la consigna de velocidad y el número de pares de polos del motor ($f = n * n.º$ pares polos/60, en particular: $f_{\max} = p1082 * n.º$ pares polos/60).

El convertidor pone a disposición las dos características más importantes (lineal y cuadrática). Las características también pueden ajustarse libremente.

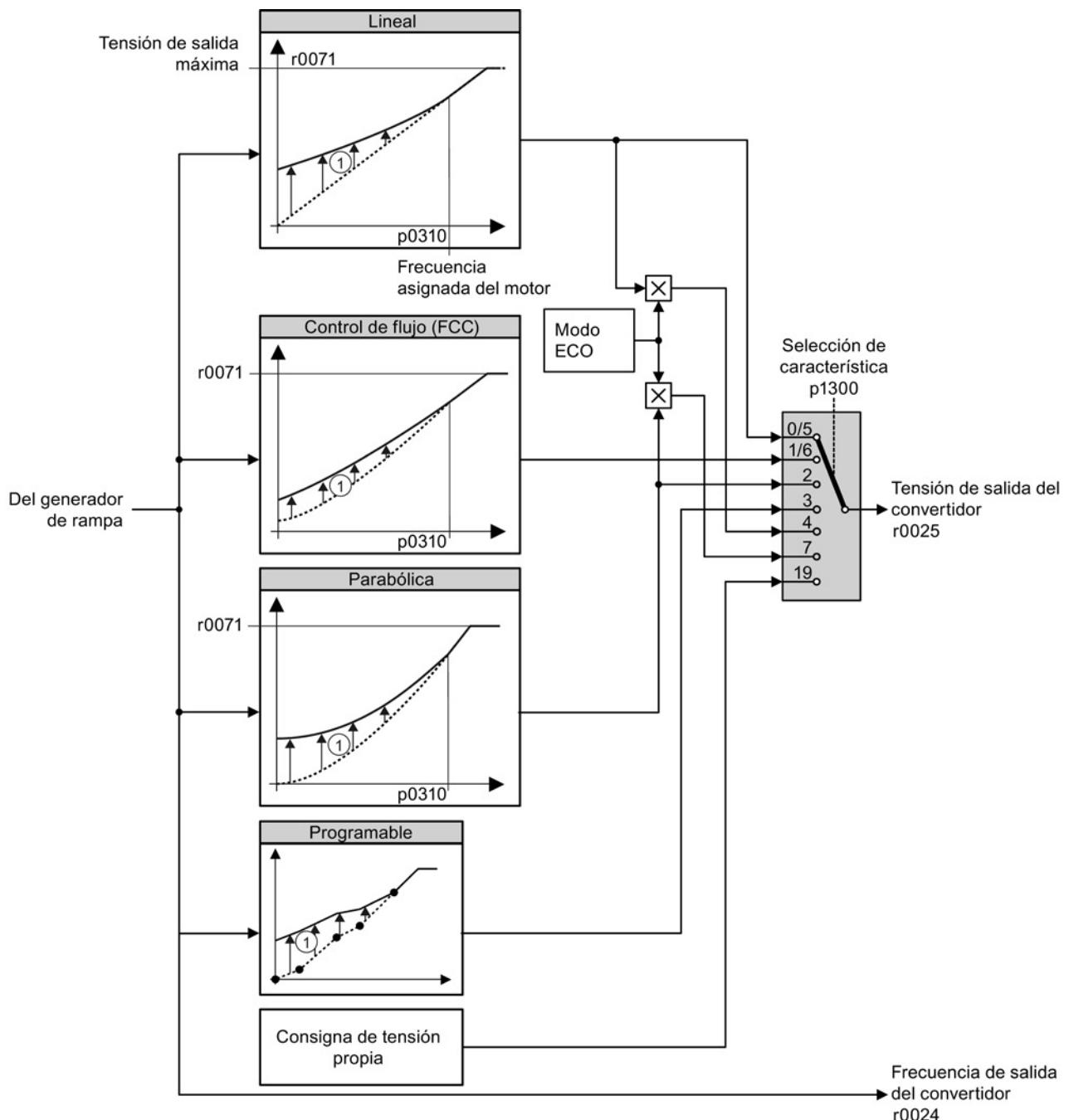
El control por U/f constituye una regulación exacta de la velocidad del motor. La consigna de velocidad y la velocidad que se ajusta en el eje del motor siempre difieren ligeramente. La diferencia depende de la carga del motor.

Si el motor conectado se carga con el par nominal, la velocidad del motor con deslizamiento nominal del motor se sitúa por debajo de la consigna de velocidad. Si la carga acciona el motor, es decir, el motor funciona como un generador, la velocidad del motor se sitúa por encima de la consigna de velocidad.

El parámetro p1300 define la característica.

8.5.1.1 Características del control por U/f

El convertidor cuenta con varias características U/f. El convertidor eleva la tensión en el motor a medida que aumenta la frecuencia tomando como base la característica.



- ① El aumento de tensión de la característica mejora el comportamiento del motor en las velocidades bajas. El aumento de tensión es efectivo con frecuencias < frecuencia asignada.

Figura 8-20 Características U/f del convertidor

El convertidor aumenta su tensión de salida superando incluso la velocidad asignada del motor hasta la tensión de salida máxima. Cuanto mayor sea la tensión de red, mayor será también la tensión de salida máxima del convertidor.

Cuando el convertidor haya alcanzado su tensión de salida máxima, ya solamente podrá seguir aumentando su frecuencia de salida. A partir de este momento, el motor funcionará con debilitamiento de campo, es decir, el par disponible se reduce linealmente al aumentar la velocidad.

El valor de la tensión del motor con frecuencia asignada del motor depende, entre otras cosas, de las siguientes magnitudes:

- Relación entre el tamaño del convertidor y el tamaño del motor
- Tensión de red
- Impedancia de red
- Par motor actual

Encontrará el máximo par motor posible en función de la tensión de entrada en los datos técnicos; ver también el apartado Datos técnicos (Página 331).

8.5.1.2 Elección de la característica U/f

Procedimiento



Para seleccionar una característica U/f, proceda del siguiente modo:

1. Vaya al menú "PARAMS". 2. Como filtro de parámetros, seleccione "EXPERT". 3. Ajuste p1300 al valor apropiado.	1. Pase a online. 2. Seleccione la característica U/f en una de las pantallas "Regulador de velocidad" o "Control por U/f".



Habrá seleccionado una característica U/f.

Tabla 8- 26 Características lineales y parabólicas

Requisito	Ejemplos de aplicación	Nota	Característica	Parámetro
El par necesario no depende de la velocidad	Cintas transportadoras, transportadores de rodillos, transportadores de cadena, bombas de excéntrica de tornillo sin fin, compresores, extrusoras, centrifugadoras, agitadores, mezcladores	- El convertidor compensa las pérdidas de tensión debidas a la resistencia del estator. Se recomienda para motores de potencia inferior a 7,5 kW. Requisitos: Ha ajustado los datos del motor según la placa de características y ha realizado la identificación de los datos del motor tras la puesta en marcha básica.	Lineal Lineal con Flux Current Control (FCC)	p1300 = 0 p1300 = 1
El par necesario aumenta con la velocidad	Bombas centrífugas, ventiladores radiales, ventiladores axiales	Menos pérdidas en motor y convertidor que en la característica lineal.	Parabólica	p1300 = 2

Tabla 8- 27 Características para aplicaciones especiales

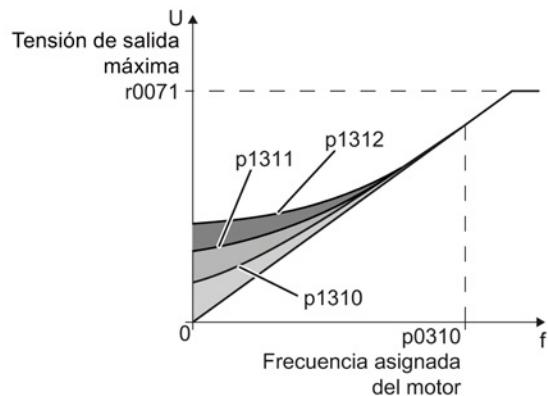
Requisito	Ejemplos de aplicación	Nota	Característica	Parámetro
Aplicaciones con baja dinámica y velocidad constante	Bombas centrífugas, ventiladores radiales, ventiladores axiales	El modo ECO proporciona un ahorro de energía adicional en comparación con la característica parabólica. Cuando se haya alcanzado la consigna de velocidad y no cambie durante 5 segundos, el convertidor volverá a reducir su tensión de salida.	modo ECO	p1300 = 4 o bien p1300 = 7
El convertidor debe mantener constante la velocidad del motor en cualquier circunstancia.	Accionamientos en el sector textil	Al alcanzar el límite de intensidad máximo, el convertidor reduce la tensión del estator pero no la velocidad.	Característica de frecuencia exacta	p1300 = 5 o bien p1300 = 6
Característica U/f ajustable	Funcionamiento del convertidor con un motor síncrono	-	Característica ajustable	p1300 = 3
Característica U/f con consigna de tensión independiente	-	La relación entre la frecuencia y la tensión no se calcula en el convertidor sino que la predetermina el usuario.	Consigna de tensión independiente	p1300 = 19

Para más información sobre las características U/f, consulte la lista de parámetros y los esquemas de funciones 6300 y siguientes del Manual de listas.

8.5.1.3 Optimización con par de despegue alto y sobrecarga de corta duración

Ajuste del aumento de tensión en el control por U/f (boost)

El aumento de tensión afecta a todas las características U/f. La imagen de al lado muestra el aumento de la tensión en el ejemplo de la característica lineal.



Procedimiento

→ 1
2

Para ajustar el aumento de tensión, proceda del siguiente modo:

Eleve el aumento de tensión únicamente en pequeños intervalos. Los valores demasiado grandes en p1310 ... p1312 pueden causar el sobrecaleamiento del motor y la desconexión por sobrecaleamiento del convertidor.

1. Conecte el motor con una velocidad media.
2. Reduzca la velocidad hasta unas pocas revoluciones por minuto.
3. Compruebe si el motor gira sin cabecear.
4. Si el motor gira con cabeceo o si no se mueve, eleve el aumento de tensión p1310 hasta que esté satisfecho con el comportamiento.
5. Acelere el motor con la carga máxima hasta la velocidad máxima y compruebe si el motor sigue la consigna.
6. Si se produce un vuelco del motor durante la aceleración, eleve el aumento de tensión p1311 hasta que el motor acelere sin problemas hasta la velocidad máxima.

El parámetro p1312 solo debe aumentarse en las aplicaciones que tengan un par de despegue significativo con el fin de conseguir un comportamiento satisfactorio del motor.

Encontrará más información acerca de esta función tanto en la lista de parámetros como en el esquema de funciones 6300 del Manual de listas.

■ Ha ajustado el aumento de tensión.

Parámetro	Descripción
p1310	Aumento de tensión permanente (ajuste de fábrica 50 %) Compensa las pérdidas de tensión debidas a unos cables de motor largos y a las pérdidas óhmicas en el motor.
p1311	Aumento de tensión al acelerar (ajuste de fábrica 0%) Proporciona un par adicional cuando el motor acelera.
p1312	Aumento de tensión durante el arranque (ajuste de fábrica 0%) Proporciona un par adicional, pero solamente durante el primer proceso de aceleración tras conectar el motor ("par de despegue").

8.5.2 Regulación de velocidad de giro

8.5.2.1 Características de la regulación vectorial sin encóder

Regulación vectorial sin encóder

La regulación de velocidad calcula la carga y el deslizamiento del motor mediante un modelo de motor. Tomando como base este cálculo, el convertidor predetermina su tensión y su frecuencia de salida de tal forma que la velocidad del motor siga la consigna independientemente de la carga del motor.

La regulación de velocidad no requiere la medición directa de la velocidad del motor y, por tanto, se denomina también "regulación vectorial sin encóder".

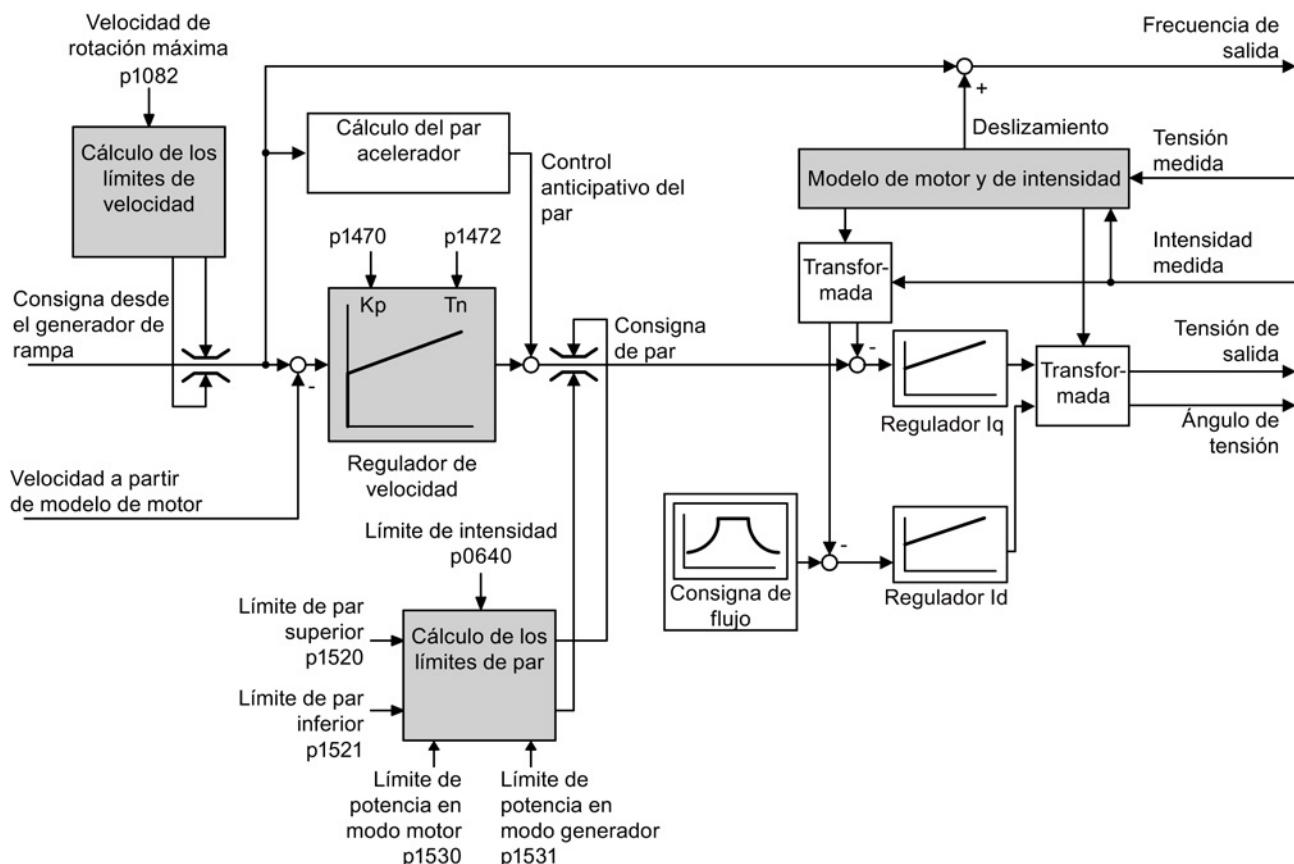


Figura 8-21 Esquema de funciones simplificado de la regulación vectorial sin encóder

8.5.2.2 Elección de la regulación del motor

La regulación de velocidad ya está preajustada

Para un buen comportamiento de regulación debe adaptar los elementos marcados en gris en el anterior esquema sinóptico. Si en la puesta en marcha básica ha seleccionado como tipo de regulación la regulación de velocidad, ya estará ajustado lo siguiente:

- La velocidad máxima para su aplicación.
- El modelo de motor y de intensidad: si los datos del motor en el convertidor se adaptan a los de la placa de características del motor, el modelo de motor y de intensidad es adecuado en el convertidor y la regulación vectorial funcionará satisfactoriamente.
- El convertidor calcula los límites de par de acuerdo con el límite de intensidad que se ha ajustado durante la puesta en marcha básica.
Con independencia de ello, se pueden ajustar adicionalmente unos límites de par positivos y negativos o limitar la potencia del motor.
- El convertidor ha preajustado el regulador de velocidad durante la autooptimización (medición en giro).
Si desea seguir optimizando este ajuste, siga las indicaciones que se describen más adelante en este capítulo.

Elección de la regulación vectorial sin encóder

Procedimiento



Para elegir la regulación vectorial sin encóder, proceda del siguiente modo:

A small icon of a control panel with a digital display and several buttons.	A small icon of a laptop computer.
<ol style="list-style-type: none">1. En el menú "Parámetros", vaya a p1300.2. Ajuste p1300 = 20.	<ol style="list-style-type: none">1. Pase a online.2. Elija la regulación de velocidad sin encóder en la pantalla "Regulador de velocidad" o "Control por U/f".



Ha elegido la regulación vectorial sin encóder.

8.5.2.3 Reoptimización del regulador de velocidad

En los siguientes casos deberá optimizar manualmente el regulador de velocidad:

- Su aplicación no permitía la autooptimización, pues el motor no podía girar libremente.
- No está satisfecho con el resultado de la autooptimización del convertidor.
- El convertidor ha cancelado la autooptimización con un fallo.

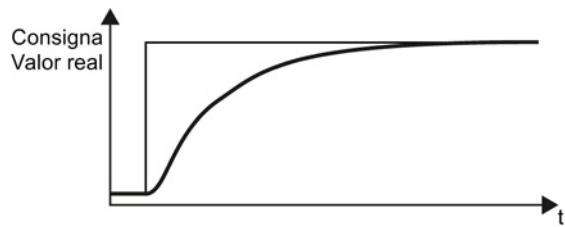
Procedimiento



Para optimizar manualmente el regulador de velocidad, proceda del siguiente modo:

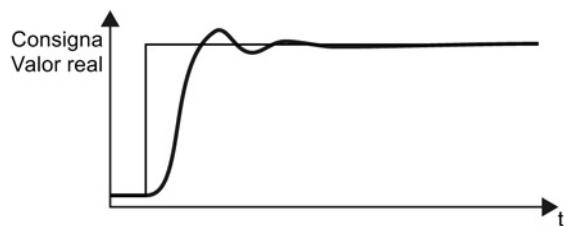
1	2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste el tiempo de aceleración y deceleración del generador de rampa $p1120 = 0$ y $p1121 = 0$. 2. Ajuste el control anticipativo del regulador de velocidad $p1496 = 0$. 3. Indique un escalón de consigna y observe el valor real correspondiente. 4. Optimice el regulador de velocidad modificando los parámetros del regulador K_P y T_N hasta que el accionamiento funcione de forma óptima (ver figuras más abajo). <ul style="list-style-type: none"> – $K_P = p1470$ – $T_N = p1472$ 5. Ajuste de nuevo el tiempo de aceleración y deceleración del generador de rampa $p1120$ y $p1121$ a su valor original. 6. Ajuste el control anticipativo del regulador de velocidad $p1496 = 100\%$. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pase a online y ajuste los tiempos = 0 en la pantalla "Generador de rampa". 2. Pase a online y ajuste el control anticipativo = 0 en la pantalla "Regulador de velocidad". 3. Indique un escalón de consigna y observe el valor real correspondiente, p. ej. con la función Trace del STARTER. 4. Pase a online y optimice el regulador en la pantalla "Regulador de velocidad" modificando los parámetros del regulador K_P y T_N hasta que el accionamiento funcione de forma óptima (ver figuras más abajo). 5. Ajuste el tiempo de aceleración y deceleración del generador de rampa de nuevo a su valor original. 6. Vuelva a ajustar el control anticipativo del regulador de velocidad al 100%.

Ha optimizado el regulador de velocidad.



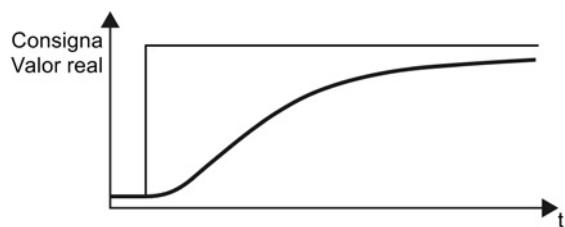
Comportamiento óptimo de regulación para aplicaciones que no admiten rebases transitorios.

El valor real se aproxima a la consigna básicamente sin rebases transitorios.



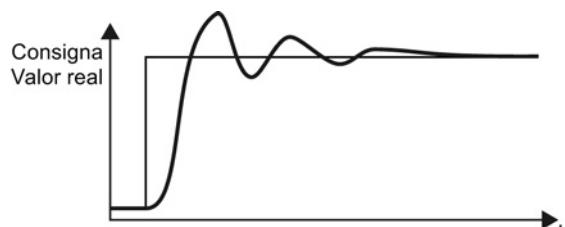
Comportamiento óptimo de regulación para corrección rápida y recuperación rápida de componentes de fallo.

El valor real se aproxima a la consigna y presenta un ligero rebase transitorio (máximo 10% del escalón de consigna).



El valor real se aproxima a la consigna lentamente.

- Aumente la acción proporcional K_P y reduzca el tiempo de integración T_N .



El valor real se aproxima a la consigna rápidamente, pero con un gran rebase transitorio.

- Reduzca la acción proporcional K_P y aumente el tiempo de integración T_N .

8.5.2.4 Regulación de par

La regulación de par forma parte de la regulación vectorial y normalmente recibe su consigna de la salida del regulador de velocidad. Al desactivar el regulador de velocidad y predefinir directamente la consigna de par, la regulación de velocidad se convierte en una regulación de par. El convertidor ya no regula la velocidad del motor, sino el par que proporciona el motor.

Típicos casos de aplicación de la regulación de par

La regulación de par se utiliza en aplicaciones en las que la velocidad del motor se predetermina a través de la máquina accionada que está conectada. Algunos ejemplos típicos de este tipo de aplicaciones son:

- Distribución de carga entre accionamientos maestro y esclavo:
el accionamiento maestro funciona con regulación de velocidad, mientras que el accionamiento esclavo lo hace con regulación de par.
- Bobinadoras

Puesta en marcha de la regulación de par

La regulación de par solo funciona sin errores cuando se han ajustado correctamente los datos del motor durante la puesta en marcha básica y se ha realizado una identificación de datos del motor con el motor frío.

La puesta en marcha básica se puede consultar en los apartados siguientes:

- Puesta en marcha básica con el Operator Panel BOP-2 (Página 76)
- Puesta en marcha básica con STARTER (Página 81)

Tabla 8- 28 Los parámetros más importantes de la regulación de par

Parámetro	Descripción
p1300 = ...	Tipo de regulación: 20: Regulación vectorial sin encóder 22: Regulación de par sin encóder
p0300 ... p0360	Datos del motor: se transfieren desde la placa de características en la puesta en marcha básica y se calculan con la identificación de datos del motor
p1511 = ...	Par adicional
p1520 = ...	Límite de par superior
p1521 = ...	Límite de par inferior
p1530 = ...	Valor límite de la potencia motora
p1531 = ...	Valor límite de la potencia en régimen generador

Encontrará más información acerca de esta función tanto en la lista de parámetros como en los esquemas de funciones 6030 y siguientes del Manual de listas.

8.6

Funciones de protección



El convertidor dispone de funciones de protección contra el exceso de temperatura y de corriente tanto en el convertidor como en el motor. Además el convertidor se protege frente a sobretensión en el circuito intermedio en régimen generador del motor.

8.6.1

Vigilancia de temperatura del convertidor

El convertidor utiliza diversos mecanismos de vigilancia para protegerse contra el exceso de temperatura:

- Vigilancia I^2t (alarma A07805, fallo F30005)
La vigilancia I^2t mide la tasa de carga actual a partir de un valor de referencia de corriente. El parámetro r0036 [%] muestra la carga actual en %. Mientras la intensidad actual no sobrepase el valor de referencia, la carga en r0036 = 0.
- Vigilancia de la temperatura del chip de la etapa de potencia (alarma A05006, fallo F30024)
El convertidor controla la diferencia de temperatura entre el chip de potencia (IGBT) y el disipador. Las medidas se indican en r0037[1] [°C].
- Vigilancia del disipador (alarma A05000, fallo F30004)
El convertidor vigila la temperatura del disipador del Power Module. Los valores se indican en r0037[0] [°C].

Reacción del convertidor

La temperatura del convertidor depende fundamentalmente de los siguientes factores:

- Las pérdidas óhmicas de la intensidad de salida
- Las pérdidas por conmutación que se producen en la pulsación del motor

El parámetro p0290 define la reacción del convertidor a una temperatura excesiva.

Parámetro	Descripción
p0290	Etapa de potencia Reacción de sobrecarga (ajuste de fábrica para convertidores SINAMICS G120 con Power Module PM260: 0; ajuste de fábrica para el resto de los convertidores: 2) Ajuste de la reacción a una sobrecarga térmica de la etapa de potencia: 0: Reducción de la intensidad de salida (regulación vectorial) o la velocidad (control por U/f) 1: Ninguna reducción, desconectar al alcanzar el umbral de sobrecarga (F30024) 2: Reducción de la frecuencia de pulsación y la intensidad de salida (regulación vectorial) o bien la frecuencia de pulsación y la velocidad (control por U/f) 3: Reducción de la frecuencia de pulsación
p0292	Etapa de potencia Umbral de alarma de temperatura (ajuste de fábrica: disipador [0] 5 °C, semiconductor de potencia [1] 15 °C) El valor se ajusta como diferencia respecto a la temperatura de desconexión.

8.6.2 Vigilancia de temperatura del motor mediante un sensor de temperatura

Conexión del sensor de temperatura

Para proteger el motor contra un exceso de temperatura puede utilizar uno de los siguientes sensores:

- Termostato (p. ej., termostato bimetálico)
- Sensor PTC
- Sensor KTY84

Conecte el sensor de temperatura del motor a los bornes 14 y 15 del convertidor.

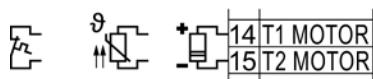


Figura 8-22 Conexión del sensor de temperatura del motor al convertidor

Ajuste de la reacción a un exceso de temperatura del motor

Si utiliza un termostato o una sonda PTC, ajuste la reacción a un exceso de temperatura del motor a través de p0610 del siguiente modo:

- p0610 = 0
 - Alarma A07910
 - Sin desconexión
- p0610 = 1, p0610 = 2, p0610 = 12
 - Alarma A07910
 - Desconexión con fallo F07011

Si utiliza un sensor KTY84, predefina la temperatura para el umbral de alarma o fallo a través de p0604 o p0605.

- Vigilancia a través de p0604: reacción según el ajuste en p0610
- Vigilancia a través de p0605: desconexión con fallo tan pronto como se haya rebasado el umbral ajustado.

Encontrará más detalles en el Manual de listas.

Termostato

El convertidor interpreta una resistencia $\geq 100 \Omega$ como termostato abierto y reacciona de acuerdo con el ajuste de p0610.

Sensor PTC

El convertidor interpreta una resistencia $> 1650 \Omega$ como exceso de temperatura y reacciona de acuerdo con el ajuste de p0610.

El convertidor interpreta una resistencia $< 20 \Omega$ como cortocircuito y reacciona con el aviso de alarma A07015. Si la alarma perdura más de 100 milisegundos, el convertidor se interrumpe con el fallo F07016.

Sensor KTY84

Un sensor KTY permite vigilar tanto la temperatura del motor como el propio sensor para detectar roturas de hilo o cortocircuitos.

ATENCIÓN

Destrucción del motor por sobrecalentamiento

La conexión de un sensor KTY con los polos invertidos puede provocar la destrucción del motor por sobrecalentamiento porque el convertidor no detecta el exceso de temperatura del motor.

Conecte el sensor KTY con la polaridad adecuada.

- Vigilancia de temperatura:

Con un sensor KTY, el convertidor evalúa la temperatura del motor en el rango de $-48^{\circ}\text{C} \dots +248^{\circ}\text{C}$.

La temperatura para el umbral de alarma y fallo se ajusta mediante los parámetros p0604 y p0605, respectivamente.

- Alarma Exceso de temperatura (A07910):

- Temperatura del motor $> \text{p0604}$ y $\text{p0610} = 0$

- Fallo Exceso de temperatura (F07011):

- El convertidor se desconecta con fallo en los siguientes casos:

- Temperatura del motor $> \text{p0605}$

- Temperatura del motor $> \text{p0604}$ y $\text{p0610} \neq 0$

- Vigilancia de sensores (A07015 y F07016):

- Rotura de hilo:

- El convertidor interpreta una resistencia $> 2120 \Omega$ como rotura de hilo y emite la alarma A07015. Después de 100 milisegundos, el convertidor comuta a fallo con F07016.

- Cortocircuito:

- El convertidor interpreta una resistencia $< 50 \Omega$ como cortocircuito y emite la alarma A07015. Después de 100 milisegundos, el convertidor comuta a fallo con F07016.

Ajuste de parámetros para la vigilancia de temperatura

Parámetro	Descripción
p0335	Indicar refrigeración del motor 0: Refrigeración natural (con ventilador en el eje del motor (ajuste de fábrica)) 1: Refrigeración independiente (con ventilador accionado independientemente del motor) 2: Refrigeración por líquido 128: Sin ventilador
p0601	Tipo de sensor Sensor de temperatura del motor 0: Ningún sensor (ajuste de fábrica) 1: PTC (→ p0604) 2: KTY84 (→ p0604, p0605) 4: Termostato
p0604	Umbral alarma Temperatura motor (ajuste de fábrica 130 °C)
p0605	Umbral fallo Temperatura motor (ajuste de fábrica: 145 °C) Ajuste para el sensor KTY84. El parámetro carece de significado para un sensor PTC.
p0610	Reacción Exceso de temperatura motor Determina el comportamiento tan pronto como la temperatura en el motor alcanza el umbral de alarma p0604. 0: Alarma (A07910), sin fallos. 1: Alarma (A07910); se reduce el límite de intensidad y se inicia la temporización. Desconexión con fallo (F07011). 2: Alarma (A07910); se inicia la temporización. Desconexión con fallo (F07011). 12: Como 2, si bien se tiene en cuenta la última temperatura de desconexión al calcular la temperatura del motor (ajuste de fábrica).
p0640	Límite intensidad (entrada en A)

Encontrará más información sobre la vigilancia de temperatura del motor en el esquema de funciones 8016 del manual de listas.

8.6.3 Protección del motor mediante el cálculo de la temperatura en el motor

El cálculo de la temperatura es posible únicamente en el modo Regulación vectorial (p1300 ≥ 20) y funciona realizando el cálculo mediante un modelo de motor térmico.

Tabla 8- 29 Parámetros para medir la temperatura sin sensor de temperatura

Parámetro	Descripción
p0621 = 1	Medición de la temperatura del motor tras el rearranque 0: Ninguna identificación de temperatura (ajuste de fábrica) 1: Identificación de temperatura al conectar el motor por primera vez 2: Identificación de temperatura cada vez que se conecta el motor
p0622	Tiempo de magnetización del motor para medir la temperatura tras el arranque (<i>Se establece automáticamente como resultado de la identificación de los datos del motor</i>)
p0625 = 20	Temperatura ambiente del motor Indicación de la temperatura ambiente del motor en °C en el momento en que se capturan los datos del motor (ajuste de fábrica: 20 °C). La diferencia entre la temperatura del motor y la temperatura ambiente del motor p0625 tiene que hallarse en un margen de tolerancia de aprox. ± 5 °C.

8.6.4 Protección contra sobreintensidad

En la regulación vectorial, la intensidad del motor se mantiene dentro de los límites de par ajustados allí.

En el control por U/f, el regulador de intensidad máxima (regulador I-máx) impide sobrecargas del motor y del convertidor limitando la intensidad de salida.

Funcionamiento del regulador I-máx

En la sobrecarga tanto la velocidad como la tensión del estator del motor se van reduciendo hasta que la intensidad vuelve a situarse dentro del margen admisible. Si el motor funciona en régimen generador, es decir, si se acciona mediante la máquina conectada, el regulador I-máx incrementa la velocidad y la tensión del estator del motor para reducir la intensidad.

Nota

La carga del convertidor no se reduce hasta que disminuye el par del motor a una velocidad inferior (p. ej.: en los ventiladores).

En régimen generador, la intensidad no se reduce hasta que disminuye el par a una velocidad superior.

Ajustes

El ajuste de fábrica del regulador I-máx solo debe cambiarse si el accionamiento tiende a vibrar al alcanzarse el límite de intensidad o si se produce una desconexión por sobreintensidad.

Tabla 8- 30 Parámetros del regulador I-máx

Parámetro	Descripción
p0305	Intensidad nominal del motor
p0640	Límite de intensidad del motor
p1340	Ganancia proporcional del regulador I-máx para reducir la velocidad
p1341	Tiempo de acción integral del regulador I-máx para reducir la velocidad
r0056.13	Estado: regulador I-máx activo
r1343	Salida de velocidad del regulador I-máx Indica el valor absoluto al que el regulador I-máx reduce la velocidad.

Encontrará más información acerca de esta función en el esquema de funciones 1690 del Manual de listas.

8.6.5 Limitación de la tensión máxima en el circuito intermedio

¿Cómo causa el motor las sobretensiones?

Un motor asíncrono funciona como generador si lo acciona la carga conectada. Un generador transforma la potencia mecánica en potencia eléctrica. La potencia eléctrica vuelve al convertidor y hace que aumente la tensión del circuito intermedio V_{dc} en el convertidor.

A partir de una tensión crítica del circuito intermedio resultan dañados tanto el convertidor como el motor. Antes de que se produzcan tensiones perjudiciales, el convertidor desconecta el motor conectado con el fallo

"Sobretensión en circuito intermedio".

Protección del motor y del convertidor frente a sobretensión

La regulación de $V_{dc_máx}$ evita, en la medida que lo permite la aplicación, un aumento crítico de la tensión en el circuito intermedio. La regulación de $V_{dc_máx}$ prolonga el tiempo de deceleración del motor al frenar, de modo que el motor solo devuelve al convertidor la potencia que se cubre en función de las pérdidas en el convertidor.

La regulación de $V_{dc_máx}$ no es apropiada para aplicaciones con régimen generador sostenido del motor. Entre ellas se incluyen, p. ej., aparatos de elevación o frenado de grandes masas giratorias. Para más información sobre los métodos de frenado del convertidor, consulte el apartado Funciones de frenado del convertidor (Página 220).

En función de si el motor funciona con control por U/f o regulación vectorial, existen dos grupos distintos de parámetros para la regulación de $V_{dc_máx}$.

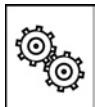
Tabla 8- 31 Parámetros de la regulación de Vdc_máx

Parámetros del control por U/f	Parámetros de la regulación vectorial	Descripción
p1280 = 1	p1240 = 1	Regulación de Vdc_máx o vigilancia Vdc Configuración (ajuste de fábrica: 1)1: habilitar regulación de Vdc_máx
r1282	r1242	Regulación de Vdc_máx Nivel de conexión Indica el valor de la tensión en el circuito intermedio a partir de la cual se activa la regulación de Vdc_máx
p1283	p1243	Regulación de Vdc_máx Factor dinámico (ajuste de fábrica: 100%) Escalado de los parámetros de regulador p1290, p1291 y p1292
p1290	p1250	Regulación de Vdc_máx Ganancia proporcional (ajuste de fábrica: 1)
p1291	p1251	Regulación de Vdc_máx Tiempo de acción integral (ajuste de fábrica p1291: 40 ms, ajuste de fábrica p1251: 0 ms)
p1292	p1252	Regulación de Vdc_máx Tiempo de acción derivada (ajuste de fábrica p1292: 10 ms, ajuste de fábrica p1252: 0 ms)
p1294	p1254	Regulación de Vdc_máx Detección automática de nivel CON (ajuste de fábrica p1294: 0, ajuste de fábrica p1254: 1) Activa o desactiva la detección automática de los niveles de conexión de la regulación de Vdc_máx. 0: Detección automática bloqueada 1: Captación automática habilitada
p0210	p0210	Tensión de conexión del equipo Si p1254 o p1294 = 0, el convertidor calcula los umbrales de actuación de la regulación de Vdc_máx a partir de este parámetro. Ajuste este parámetro al valor real de la tensión de entrada.

Encontrará más información acerca de esta función en el esquema de funciones 6320 o 6220 del Manual de listas.

8.7

Funciones específicas de la aplicación



El convertidor ofrece una serie de funciones que pueden utilizarse en función de la aplicación, p. ej.:

- Conversión de unidades
- Funciones de frenado
- Reconexión y rearranque al vuelo
- Funciones simples de regulación de proceso
- Funciones lógicas y aritméticas a través de bloques de función interconectables libremente
- Indicación de ahorro de energía para bombas y ventiladores

Encontrará descripciones detalladas en los apartados siguientes.

8.7.1 Conversión de unidades

Descripción

Con ayuda de la conversión de unidades puede adaptar el convertidor a la red de alimentación (50/60 Hz) y además elegir unidades US o unidades SI como unidades básicas.

A parte de eso, es posible definir las unidades para magnitudes de proceso o convertir a porcentajes.

En concreto existen las siguientes posibilidades:

- Cambio de la norma de motor (Página 215) IEC/NEMA (adaptación a la red de alimentación)
- Cambio del sistema de unidades (Página 216)
- Cambio de las magnitudes de proceso para el regulador tecnológico (Página 216)

Nota

La norma de motor, el sistema de unidades y las magnitudes de proceso tan solo pueden modificarse offline.

El procedimiento se describe en el apartado Conversión de unidades con STARTER (Página 217).

Nota

Restricciones en la conversión de unidades

- Los valores que figuran en la placa de características del convertidor o del motor no se pueden representar como porcentajes.
 - La conversión múltiple de unidades (p. ej.: Porcentaje → Unidad física 1 → Unidad física 2 → Porcentaje) puede llevar a que el valor original varíe hasta en un decimal, debido al error de redondeo.
 - Si la conversión de unidades se cambia a porcentajes y a continuación se modifica el valor de referencia, los porcentajes indicados se refieren al nuevo valor de referencia.
Ejemplo:
 - Una velocidad fija del 80% corresponde a una velocidad de 1200 1/min para una velocidad de referencia de 1500 1/min.
 - Si la velocidad de referencia cambia a 3000 1/min, se conserva el valor del 80% y ahora equivale a 2400 1/min.
-

Magnitudes de referencia para la conversión de unidades

- p2000 Frecuencia y velocidad de referencia
- p2001 Tensión de referencia
- p2002 Intensidad de referencia
- p2003 Par de referencia
- r2004 Potencia de referencia
- p2005 Ángulo de referencia
- p2007 Aceleración de referencia

8.7.1.1 Cambio de la norma de motor

La norma de motor se cambia con el parámetro p0100, de manera que:

- p0100 = 0: IEC (motor IEC, 50 Hz, unidades SI)
- p0100 = 1: NEMA (motor NEMA, 60 Hz, unidades US)
- p0100 = 2: NEMA (motor NEMA, 60 Hz, unidades SI)

El cambio afecta a los siguientes parámetros.

Tabla 8- 32 Magnitudes afectadas al cambiar la norma de motor

N.º P	Nombre	Unidad con p0100 =		
		0*)	1	2
r0206	Potencia asignada del Power Module	kW	HP	kW
p0307	Potencia asignada del motor	kW	HP	kW
p0316	Constante de par del motor	Nm/A	lbf ft/A	Nm/A
r0333	Par asignado del motor	Nm	lbf ft	Nm
r0334	Constante de par del motor (valor actual)	Nm/A	lbf ft/A	Nm/A
p0341	Momento de inercia del motor	kgm^2	lb ft^2	kgm^2
p0344	Masa del motor (para modelo de motor térmico)	kg	Lb	kg
r1969	Opt_reg_vel Momento de inercia encontrado	kgm^2	lb ft^2	kgm^2

*) Ajuste de fábrica

8.7.1.2 Cambio del sistema de unidades

El sistema de unidades se cambia con el parámetro p0505. Existen las siguientes opciones:

- p0505 = 1: unidades SI (ajuste de fábrica)
- p0505 = 2: unidades SI o porcentaje referido a unidades SI
- p0505 = 3: unidades US
- p0505 = 4: unidades US o porcentaje referido a unidades US

Nota

Particularidades

Los porcentajes para p0505 = 2 y para p0505 = 4 son idénticos. No obstante, para el cálculo interno y para la emisión de magnitudes físicas es importante saber si la conversión se refiere a unidades SI o unidades US.

Para las magnitudes que no pueden convertirse a porcentajes, se aplica lo siguiente:
p0505 = 1 \triangleq p0505 = 2 y p0505 = 3 \triangleq p0505 = 4.

Para las magnitudes cuyas unidades son idénticas en el sistema SI y en el sistema US pero que no permiten una representación porcentual, se aplica lo siguiente:
p0505 = 1 \triangleq p0505 = 3 y p0505 = 2 \triangleq p0505 = 4.

Parámetros afectados por el cambio

Los parámetros afectados por el cambio del sistema de unidades están ordenados por grupos de unidades. En el capítulo "Grupos de unidades y selección de unidades" del Manual de listas encontrará una lista de los grupos de unidades y las unidades posibles.

8.7.1.3 Cambio de las magnitudes de proceso para el regulador tecnológico

Nota

Recomendamos coordinar las unidades y valores de referencia del regulador tecnológico durante la puesta en marcha.

El cambio posterior de la magnitud de referencia o de la unidad puede causar errores de cálculo o indicaciones incorrectas.

Cambio de las magnitudes de proceso del regulador tecnológico

Las magnitudes de proceso del regulador tecnológico se cambian con el parámetro p0595. La magnitud de referencia para valores físicos se define con el parámetro p0596.

Los parámetros afectados por la conversión de unidades del regulador tecnológico pertenecen al grupo de unidades 9_1. Encontrará más detalles en el apartado "Grupos de unidades y selección de unidades" del Manual de listas.

8.7.1.4 Conversión de unidades con STARTER

Requisitos

Para la conversión de unidades el convertidor debe estar en el modo offline.

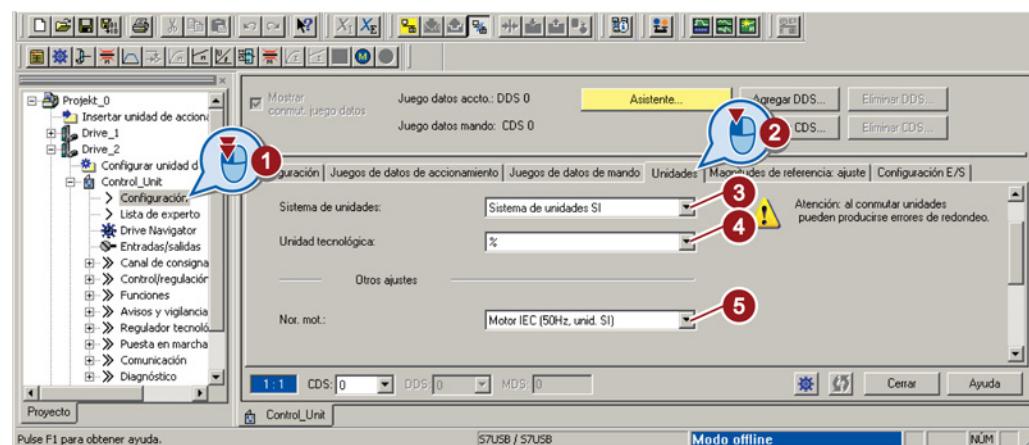
STARTER indica si los ajustes se modifican online en el convertidor u offline en el PC (**Modo online** / **Modo offline**).

El modo se cambia con los botones de la barra de menú representados al lado.



Procedimiento

1. Seleccione la configuración.
 2. Para convertir las unidades, abra la pestaña "Unidades" en la pantalla de configuración.
 3. Cambio del sistema de unidades
 4. Seleccionar las magnitudes de proceso del regulador tecnológico.
 5. Adaptar a la red de alimentación.



Ha cambiado las unidades.

- Guarde los ajustes y cambie al modo online.
El convertidor detecta que las unidades o magnitudes de proceso seleccionadas para el modo offline son distintas de las seleccionadas para el convertidor, y lo indica en la siguiente pantalla:
 - Aplique los ajustes al convertidor.

	Online	Offline
Tipo CU		
Sistema de unidades	incoherente	incoherente

Si no se compensan estas diferencias, la representación online puede ser incompleta.

Compensar con:

- <= Carga en disp. dest.
- | Sobreescribir datos en dispositivo destino
- Carga en PG ==>
- | Sobreescribir datos en proyecto



8.7.2 Indicación de ahorro de energía

Situación

Las turbomáquinas con regulación convencional controlan el caudal impulsado por medio de válvulas de compuerta o de mariposa. El accionamiento funciona constantemente a la velocidad de giro nominal. Si se reduce el caudal impulsado a través de las válvulas de compuerta o de mariposa, el rendimiento de la instalación disminuye. El rendimiento es mínimo cuando las válvulas de compuerta o de mariposa están completamente cerradas. Además pueden producirse efectos indeseados, p. ej., la formación de burbujas de vapor en líquidos (cavitación) o el calentamiento del fluido transportado.

El convertidor regula el caudal impulsado o la presión a través de la velocidad de la turbomáquina. De este modo, la turbomáquina funciona en toda la zona de trabajo próxima al rendimiento máximo y, especialmente en el servicio con carga parcial, consume menos energía que con la regulación mediante válvulas de compuerta o de mariposa.

Función

La indicación de ahorro de energía calcula la energía ahorrada durante el funcionamiento de turbomáquinas, p. ej., bombas centrífugas, ventiladores y compresores radiales o axiales. La indicación de ahorro de energía compara la alimentación por convertidor con la alimentación por red y un control por válvula de mariposa.

El convertidor muestra la energía ahorrada en el parámetro r0041 en kWh referida a las últimas 100 horas de servicio.

Con menos de 100 horas de servicio, el convertidor realiza un cálculo aproximado de la energía que se ahorraría en 100 horas.

El convertidor calcula el ahorro mediante la característica de servicio guardada.

Tabla 8- 33 Característica de servicio ajustada de fábrica

	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
Potencia	p3320 = 25%	p3322 = 50%	p3324 = 77%	p3326 = 92%	p3328 = 100%
Velocidad de giro	p3321 = 0%	p3323 = 25%	p3325 = 50%	p3327 = 75%	p3329 = 100%

Si se necesita un valor exacto del ahorro de energía, debe adaptarse la característica de servicio ajustada de fábrica.

Otros parámetros para indicar el consumo de energía:

r0039.0: Consumo de energía desde el último restablecimiento

r0039.1: Energía consumida desde el último restablecimiento

r0039.2: Energía realimentada desde el último restablecimiento

p0040: Parámetro para restablecer los parámetros r0039 y r0041.

r0041: Indicación de la energía ahorrada desde el último restablecimiento, referida a la característica de servicio determinada por los parámetros p3320 a p3329.

Adaptación de la característica de servicio

Requisitos

Para calcular la característica de servicio específica de la instalación se necesitan los siguientes datos:

- Características de servicio del fabricante
 - Con bombas: altura piezométrica y potencia en función del caudal impulsado
 - Con ventiladores: aumento total de presión y demanda de potencia en función del caudal volumétrico
- Características de la instalación para 5 caudales impulsados distintos

Procedimiento



Para adaptar la característica de servicio, proceda del siguiente modo:

1. Calcule la altura piezométrica necesaria para los 5 caudales impulsados referida a una bomba conectada directamente a la red ($n = 100\%$).
Para ello, equipare la fórmula para la característica de la instalación con la fórmula para la característica de servicio de la altura piezométrica.
Con una altura piezométrica baja también necesitará una velocidad proporcionalmente baja.
2. Introduzca las velocidades en los parámetros p3321, p3323, p3325, p3327 y p3329.
3. Calcule la potencia que la bomba necesita directamente en la red para los distintos caudales impulsados con ayuda de los caudales y la correspondiente característica de servicio del fabricante.
4. Introduzca los valores en los parámetros p3320, p3322, p3324, p3326 y p3328.



Ha adaptado la característica de servicio y obtiene un resultado exacto del ahorro de energía.

8.7.3 Funciones de frenado del convertidor

Hay que distinguir entre frenado mecánico y frenado eléctrico del motor:

- Los frenos mecánicos son, por regla general, frenos de mantenimiento que se cierran cuando el motor se para. Los frenos de servicio mecánicos se cierran cuando el motor está girando y presentan un desgaste elevado, de manera que suelen utilizarse solo como freno de emergencia.
Si el motor incorpora un freno de mantenimiento, debe utilizarse la función de control del freno de mantenimiento, ver apartado Freno de mantenimiento del motor (Página 230).
- El frenado eléctrico del motor lo realiza el convertidor. El frenado eléctrico no causa ningún desgaste. Cuando se para un motor, éste se desconecta generalmente para ahorrar energía y evitar un calentamiento innecesario.

8.7.3.1 Métodos de frenado eléctrico

Potencia en régimen generador

Cuando un motor asincrónico frena eléctricamente la carga conectada y la potencia mecánica excede las pérdidas eléctricas, funciona como generador. El motor transforma la potencia mecánica en potencia eléctrica. Ejemplos de aplicaciones donde puede aparecer régimen generador de corta duración:

- Accionamientos de muelas rectificadoras
- Ventilador

En algunas aplicaciones puede darse un régimen generador del motor más prolongado, p. ej.:

- Centrifugadoras
- Aparatos de elevación y grúas
- Cintas transportadoras para el movimiento descendente de la carga (transportadores verticales u oblicuos)

El convertidor ofrece, en función del Power Module empleado, las siguientes posibilidades para transformar en calor la potencia generadora del motor o devolverla a la red:

- Frenado corriente continua (Página 222)
para Power Module **PM230, PM240, PM340, PM250 y PM260**
- Frenado combinado (Página 225)
para Power Module **PM240 y PM340**
- Frenado por resistencia (Página 226)
para Power Module **PM240 y PM340**
- Frenado con realimentación de energía a la red (Página 230)
para Power Module **PM250 y PM260**

Características principales de las funciones de frenado

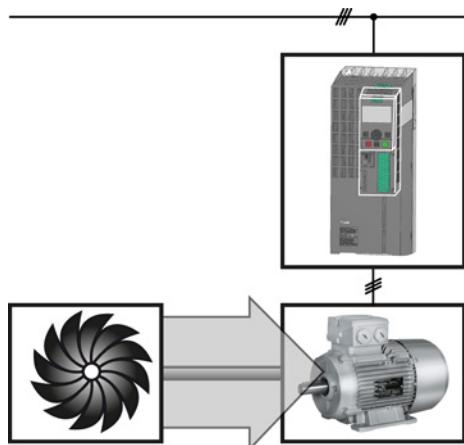
Frenado corriente continua

El motor transforma la potencia generadora en calor.

- *Ventaja:* el motor frena sin que el convertidor tenga que procesar potencia generadora
- *Desventajas:* intenso calentamiento del motor; ningún comportamiento de frenado definido; no hay par de freno constante; ningún par de frenado en parada; se pierde potencia generadora en forma de calor; no funciona en caso de fallo de la red

Frenado combinado

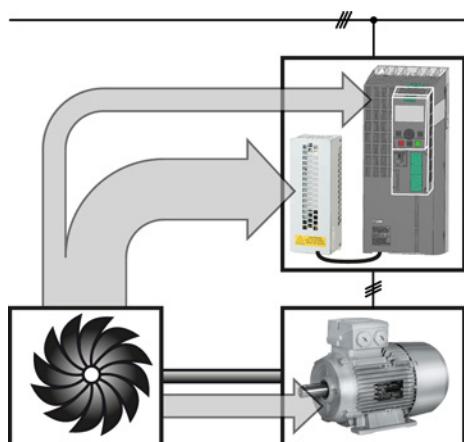
Variante del frenado por corriente continua en la que el motor se frena de modo definido. Aparte de esto, sus características son idénticas a las del frenado por corriente continua.



Frenado por resistencia

El convertidor transforma la potencia generadora en calor con ayuda de una resistencia de freno.

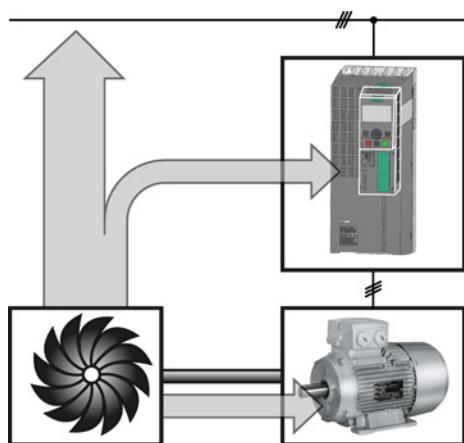
- *Ventajas:* comportamiento de frenado definido; no hay calentamiento adicional del motor; par de freno constante; funciona principalmente incluso en caso de fallo de la red
- *Desventajas:* resistencia de freno necesaria; se pierde potencia generadora en forma de calor



Frenado con realimentación a la red

El convertidor realimenta la potencia generadora a la red.

- *Ventajas:* Par de freno constante; la potencia generadora no se transforma en calor sino que se realimenta a la red; puede utilizarse en todas las aplicaciones; el régimen generador sostenido es posible, p. ej.: al bajar la carga de una grúa
- *Desventaja:* No funciona en caso de fallo de la red



Frenado con realimentación a la red

¿Qué método de frenado resulta adecuado para cada aplicación?

Ejemplos de aplicación	Método de frenado eléctrico	Power Module utilizable
Bombas, ventiladores, mezcladoras, compresores, extrusoras	No necesario	PM240, PM340, PM250, PM260
Rectificadoras, cintas transportadoras	Frenado por corriente continua, frenado combinado	PM240, PM340
Centrifugadoras, transportadores verticales, aparatos de elevación, grúas, bobinadores	Frenado por resistencia	PM240, PM340
	Frenado con realimentación a la red	PM250, PM260

8.7.3.2 Frenado corriente continua

El frenado por corriente continua se utiliza para aplicaciones sin realimentación a la red en las que aplicando una corriente continua se puede frenar el motor más rápido que en la rampa de deceleración.

Aplicaciones típicas para el frenado por corriente continua:

- Centrifugadoras
- Sierras
- Rectificadoras
- Cintas transportadoras

Función**ATENCIÓN****Daños en el motor por sobrecalentamiento**

Si el motor frena de forma prolongada o frecuente con el frenado por corriente continua, puede sobrecalentarse. En consecuencia, pueden producirse daños en el motor.

- Vigile la temperatura del motor.
- Si el motor se calienta demasiado durante el funcionamiento, es necesario seleccionar otro método de freno o dar más tiempo al motor para que se enfrie.

En el frenado por corriente continua, durante el tiempo de desexcitación del motor p0347 el convertidor especifica una orden DES2 interna y luego aplica la corriente de frenado durante el tiempo de frenado.

La función de frenado por corriente continua solo es posible en motores asíncronos.

<p>Frenado por corriente continua cuando la velocidad cae por debajo de la velocidad inicial</p> <p>Requisitos: p1230 = 1 y p1231 = 14</p>	<p>Frenado por corriente continua cuando se produce un fallo</p> <p>Requisitos: el número de fallo y la reacción a fallo se han asignado mediante p2100 y p2101</p>
<p>Frenado por corriente continua mediante orden de mando</p> <p>Requisitos: p1231 = 4 y p1230 = orden de mando, p. ej., p1230 = 722.3 (orden de mando mediante DI 3)</p>	<p>Frenado por corriente continua cuando se desconecta el motor</p> <p>Requisitos: p1231 = 5 o p1230 = 1 y p1231 = 14</p>

Frenado por corriente continua cuando la velocidad cae por debajo de la velocidad inicial

1. La velocidad del motor ha rebasado la velocidad inicial.
2. El convertidor activa el frenado por corriente continua tan pronto como la velocidad del motor cae por debajo de la velocidad inicial.

Frenado por corriente continua cuando se produce un fallo

1. Se produce un fallo asignado a la reacción de frenado por corriente continua.
2. El motor frena en la rampa de deceleración hasta alcanzar la velocidad inicial para el frenado por corriente continua.
3. Se inicia el frenado por corriente continua.

Frenado por corriente continua mediante orden de mando

1. El controlador superior emite la orden para el frenado por corriente continua, p. ej., mediante DI3: p1230 = 722.3.
2. Se inicia el frenado por corriente continua.

Si el controlador superior anula la orden durante el frenado por corriente continua, el convertidor interrumpe el frenado por corriente continua y el motor acelera hasta alcanzar la consigna.

Frenado por corriente continua cuando se desconecta el motor

1. El controlador superior desconecta el motor (DES1 o DES3).
2. El motor frena en la rampa de deceleración hasta alcanzar la velocidad inicial para el frenado por corriente continua.
3. Se inicia el frenado por corriente continua.

Ajustes para el frenado por corriente continua

Parámetro	Descripción	
p0347	Tiempo de desexcitación del motor (cálculo tras la puesta en marcha básica) Si el tiempo de desexcitación es demasiado breve, durante el frenado por corriente continua puede producirse la desconexión por sobreintensidad.	
p1230	Frenado por corriente continua Activación (ajuste de fábrica: 0) Fuente de señal para activar el frenado por corriente continua <ul style="list-style-type: none"> • Señal 0: inactiva • Señal 1: activa 	
p1231	Configuración del frenado por corriente continua (ajuste de fábrica: 0)	
	0	No hay frenado por corriente continua
	4	Habilitación general del frenado por corriente continua
	5	Frenado por corriente continua con DES1/DES3
	14	Frenado por corriente continua bajo velocidad inicial
p1232	Intensidad del frenado por corriente continua (ajuste de fábrica: 0 A)	
p1233	Duración del frenado por corriente continua (ajuste de fábrica: 1 s)	
p1234	Velocidad inicial del frenado por corriente continua (ajuste de fábrica: 210000 1/min)	
r1239	Frenado por corriente continua Palabra de estado	
	.08	Frenado por corriente continua activo
	.10	Frenado por corriente continua listo
	.11	Frenado por corriente continua seleccionado
	.12	Selección frenado por corriente continua bloqueada internamente
	.13	Frenado por corriente continua con DES1/DES3

Tabla 8- 34 Configuración del frenado por corriente continua en caso de fallo

Parámetro	Descripción
p2100	Ajustar número de fallo para reacción al efecto (ajuste de fábrica: 0) Introduzca el número de fallo en el que se activa el frenado por corriente continua, p. ej.: p2100[3] = 7860 (fallo externo 1).
p2101 = 6	Ajuste reacción a fallo (ajuste de fábrica: 0) Asignación de la reacción a fallo: p2101[3] = 6.
	El fallo se asigna a un índice de p2100. Asigne el fallo y la reacción a fallo al mismo índice de p2100 o p2101. En el Manual de listas del convertidor, en la lista "Fallos y alarmas", se indican las reacciones posibles para cada fallo. La entrada "FRENODC" significa que como reacción a ese fallo se puede ajustar el frenado por corriente continua.

8.7.3.3 Frenado combinado

Aplicaciones típicas para el frenado combinado:

- Centrifugadoras
- Sierras
- Rectificadoras
- Transportadores horizontales

En estas aplicaciones, el motor suele funcionar a velocidad constante y únicamente se frena hasta parada en intervalos prolongados.

Modo de funcionamiento

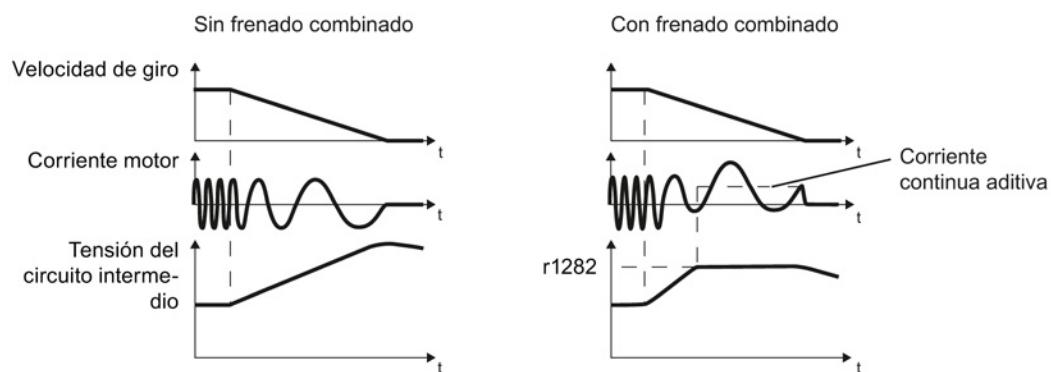


Figura 8-23 Frenado del motor con y sin frenado combinado activo

El frenado combinado impide el aumento de la tensión del circuito intermedio por encima de un valor crítico. El convertidor activa el frenado combinado en función de la tensión del circuito intermedio. A partir de un umbral (r1282) de la tensión en el circuito intermedio, el convertidor suma una corriente continua a la intensidad del motor. La corriente continua frena el motor e impide un aumento excesivo de la tensión en el circuito intermedio.

Nota

El frenado combinado solo es posible en combinación con el control por U/f.

El frenado combinado no funciona en los siguientes casos:

- la función "Rearranque al vuelo" está activa
- el frenado por corriente continua está activo
- la regulación vectorial está seleccionada

Ajuste de funciones

8.7 Funciones específicas de la aplicación

Ajuste y habilitación del frenado combinado

Parámetro	Descripción
p3856	Intensidad de frenado combinado (%) Con la intensidad de frenado combinado se establece la magnitud de la corriente continua que se genera adicionalmente al detenerse el motor que funciona con el control por U/f para incrementar la eficacia del frenado. p3856 = 0 Frenado combinado bloqueado p3856 = 1 ... 250 Nivel de intensidad de la corriente continua de frenado en % de la intensidad nominal del motor (p0305) Recomendación: p3856 < 100 % × (r0209 - r0331)/p0305/2
r3859.0	Palabra de estado Frenado combinado r3859.0 = 1: el frenado combinado está activo

ATENCIÓN

Daños en el motor por sobrecalentamiento con el frenado combinado

Si el motor frena de forma demasiado prolongada o frecuente, se sobrecalienta. En consecuencia, pueden producirse daños en el motor.

Vigile la temperatura del motor. Si el motor se calienta demasiado durante el funcionamiento, es necesario seleccionar otro método de freno o dar más tiempo al motor para que se enfrie.

8.7.3.4

Frenado por resistencia

Aplicaciones típicas para el frenado por resistencia:

- Transportadores horizontales
- Transportadores verticales y oblicuos
- Aparatos de elevación

Para estas aplicaciones se precisa una buena respuesta dinámica del motor con distintas velocidades o cambios de sentido continuos.

Modo de funcionamiento



! PRECAUCIÓN

Quemaduras al tocar una resistencia de freno caliente

Una resistencia de freno alcanza temperaturas elevadas durante el funcionamiento. Tocar la resistencia de freno puede producir quemaduras.

- No toque las resistencias de freno durante su funcionamiento.

El convertidor controla el chopper de freno en función de su tensión en el circuito intermedio. La tensión en el circuito intermedio aumenta tan pronto como el convertidor absorbe la potencia generadora cuando frena el motor. El chopper de freno transforma en calor esta potencia en la resistencia de freno. Esto impide el aumento de la tensión en el circuito intermedio a través del valor límite $U_{CI, \text{máx}}$.

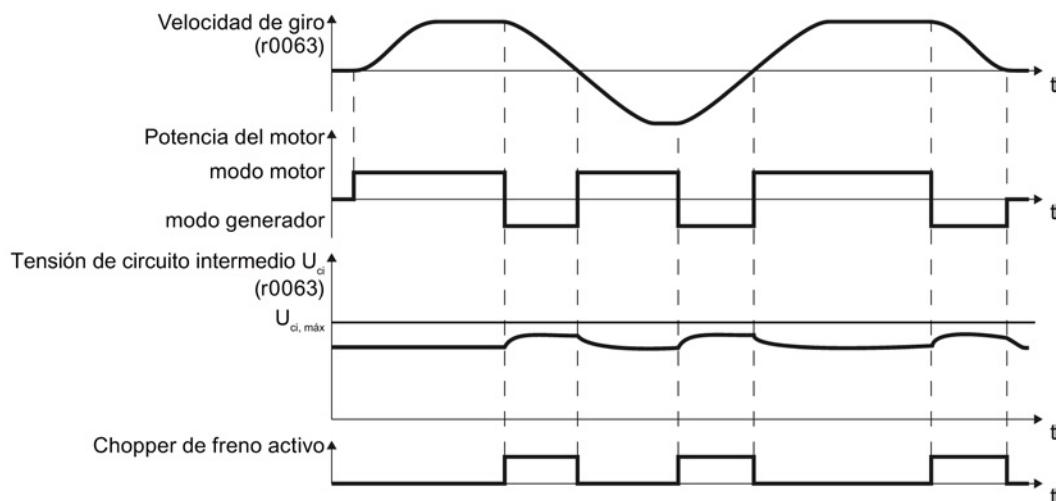


Figura 8-24 Representación temporal simplificada del frenado por resistencia

Conexión de la resistencia de freno

! ADVERTENCIA

Lesiones por humos al utilizar una resistencia de freno inadecuada

Una resistencia de freno inadecuada puede empezar a arder durante el funcionamiento. Como consecuencia existen los siguientes peligros:

- Formación de humos
- Propagación del incendio debido al descontrol de las llamas

Remedio:

- Utilice únicamente las resistencias de freno especificadas.
- Mantenga una distancia adecuada entre los alrededores de la resistencia de freno y el resto de los componentes.
- Garantice una ventilación suficiente.

Procedimiento



Para conectar la resistencia de freno al convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Conecte la resistencia de freno a los bornes R1 y R2 del Power Module.
2. Ponga a tierra la resistencia de freno directamente en la barra común del armario eléctrico. No se permite la puesta a tierra de la resistencia de freno a través de los bornes PE del Power Module.
3. Si debe observar las directivas CEM, preste atención al apantallamiento.
4. Hay que evaluar la vigilancia de temperatura de la resistencia de freno (bornes T1 y T2) de forma que el convertidor emita un fallo en caso de exceso de temperatura en la resistencia.

Esto puede llevarse a cabo de las dos maneras siguientes:

- Separe el convertidor de la red con un contactor tan pronto como responda la vigilancia de temperatura.
- Interconecte el contacto de la vigilancia de temperatura de la resistencia de freno con una entrada digital libre cualquiera del convertidor.

Defina la función de esta entrada digital como fallo externo, p. ej., para la entrada digital DI 3: p2106 = 722.3.

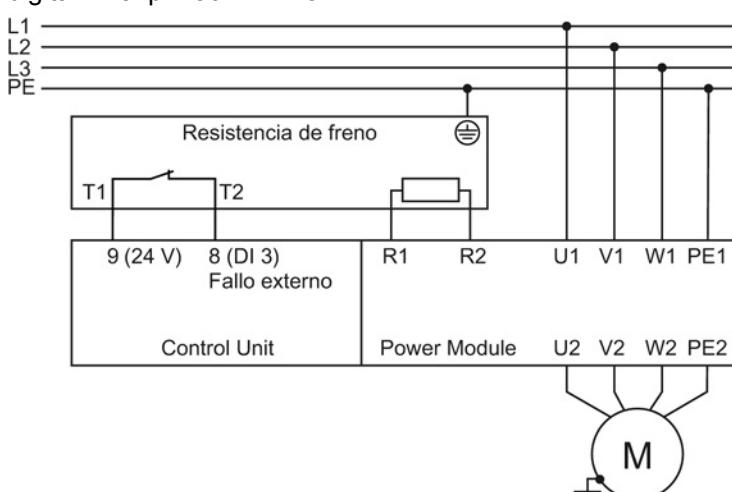


Figura 8-25 Conexión de la resistencia de freno (ejemplo: vigilancia de temperatura a través de la entrada digital DI 3)



Ha conectado la resistencia de freno al convertidor.

Encontrará más información acerca de la resistencia de freno en las instrucciones de montaje del Power Module PM240 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/30563173/133300>).

Procedimiento: Ajuste del frenado por resistencia

Para aprovechar de manera óptima la resistencia de freno conectada, es necesario conocer la potencia de frenado que se genera en la aplicación.

Tabla 8- 35 Parámetro

Parámetro	Descripción	
p0219	Potencia de frenado de la resistencia de freno (ajuste de fábrica: 0 kW) Ajuste la resistencia de frenado máxima que la resistencia de freno deba absorber en la aplicación. En caso de potencias de frenado reducidas, el convertidor puede prolongar el tiempo de deceleración del motor. Ejemplo: en la aplicación, el motor frena cada 10 s. Por lo tanto, la resistencia de freno debe absorber la potencia de frenado de 1 kW durante 2 s. Ajuste una resistencia de freno con una potencia constante de $1 \text{ kW} \times 2 \text{ s} / 10 \text{ s} = 0,2 \text{ kW}$ y ajuste la potencia de freno máxima al valor: p0219 = 1 (kW).	
p0844	Sin parada natural/Parada natural (DES2) Fuente de señal 1	
	p0844 = 722.x	Vigilar el exceso de temperatura de la resistencia de freno con la entrada digital x del convertidor.

8.7.3.5 Frenado con realimentación de energía a la red

Aplicaciones típicas para el frenado con realimentación de energía de frenado a la red:

- Centrifugadoras
- Desbobinadoras
- Grúas y aparatos de elevación

En estas aplicaciones, el motor tiene que frenar frecuentemente o durante un tiempo prolongado.

Para el frenado con realimentación de energía a la red se requiere el Power Module PM250 o PM260.

El convertidor puede realimentar a la red hasta el 100% de su potencia (referida a la carga básica "High Overload", ver apartado Datos técnicos, Power Module (Página 336)).

Ajuste del frenado con realimentación de energía a la red

Parámetro	Descripción
Limitación de la realimentación en el control por U/f (p1300 < 20)	
p0640	Factor de sobrecarga del motor En el control por U/f no es posible limitar la potencia generadora directamente, sino sólo de forma indirecta a través de la limitación de la intensidad del motor. Si la intensidad sobrepasa este valor durante más de 10 s, el convertidor desactiva el motor con el fallo F07806.
Limitación de la realimentación en regulación vectorial (p1300 ≥ 20)	
p1531	Limitación de potencia en modo generador A través de p1531 la carga generadora máxima se indica como valor negativo. (-0,01 ... -100000,00 kW). Los valores superiores al valor asignado de la etapa de potencia (r0206) no son posibles.

8.7.3.6 Freno de mantenimiento del motor

El freno de mantenimiento del motor impide que pueda girar el motor desconectado. El convertidor dispone de una lógica interna para controlar de forma óptima un freno de mantenimiento de motor.

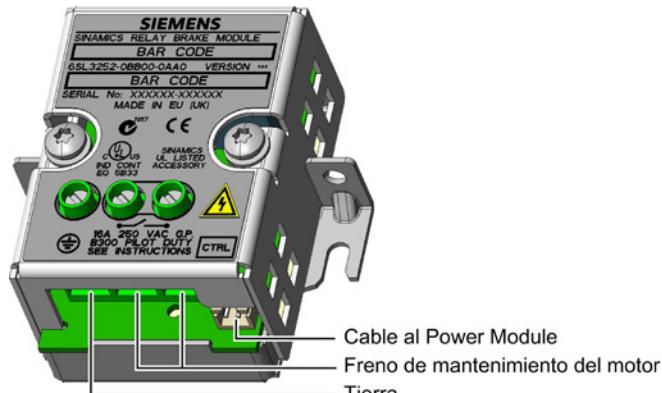
El mando del freno de mantenimiento del motor desde el convertidor es adecuado para transportadores horizontales, inclinados y verticales.

En algunas aplicaciones para bombas o ventiladores, el freno de mantenimiento del motor puede ser útil para que la corriente de líquido o aire no haga girar el motor desconectado en sentido incorrecto.

Conexión del Brake Relay y del freno de mantenimiento del motor

El Brake Relay sirve de interfaz entre el Power Module y la bobina de freno de un motor.

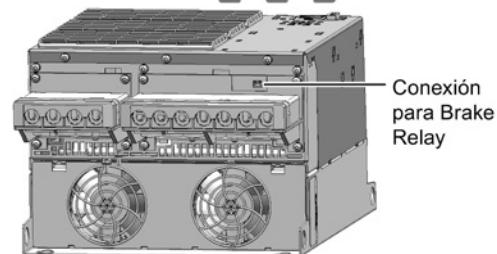
El Brake Relay se puede montar sobre una chapa, en la pared del armario eléctrico o en el juego de abrazaderas de pantalla del convertidor. Para más información al respecto, consulte las instrucciones de instalación correspondientes. Instrucciones de montaje Brake Relay (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/23623179>).



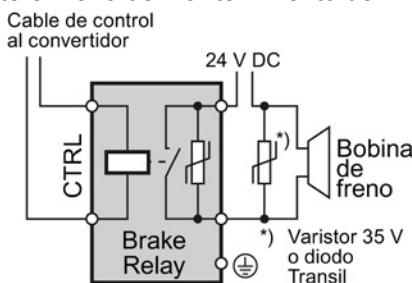
- El Brake Relay se conecta al Power Module con el mazo de cables suministrado.
- Power Module FSA ... FSC:
 - Conecte el Brake Relay al conector de la cara delantera del Power Module.
 - Pase el cable de control por la guía situada en el Power Module.



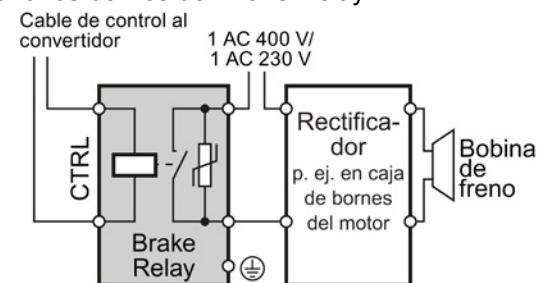
- Power Module FSD ... FSF:
 - Conecte el Brake Relay al conector de la cara inferior del Power Module.



- Conecte el freno de mantenimiento del motor a los bornes del Brake Relay:



Conexión freno 24 V



Conexión freno 440 V

Funcionamiento tras las órdenes DES1 y DES3

El convertidor controla el freno de mantenimiento del motor del siguiente modo:

- Tras la orden CON (conectar motor), el convertidor magnetiza el motor.
- Tras el tiempo de magnetización (p0346), el convertidor envía la orden de abrir el freno.
- El convertidor mantiene el motor parado hasta que termina el tiempo p1216. El freno de mantenimiento del motor debe abrirse antes de que termine ese tiempo.
- Una vez transcurrido el tiempo de apertura del freno, el motor acelera hasta la consigna de velocidad.
- Tras la orden DES (DES1 o DES3), el motor frena hasta pararse.
- Al frenar, el convertidor compara la consigna de velocidad y la velocidad actual con el umbral de velocidad p1226:

Si la consigna de velocidad es inferior al umbral p1226, el convertidor inicia el tiempo p1227.

Si la velocidad actual es inferior al umbral p1226, el convertidor inicia el tiempo p1228.

- En cuanto termina el primero de los dos tiempos p1227 o p1228, el convertidor envía la orden de cerrar el freno.

El motor se para, pero continúa conectado.

- Tras el tiempo de cierre del freno p1217, el convertidor desconecta el motor.
El freno de mantenimiento del motor debe cerrarse antes de que termine ese tiempo.

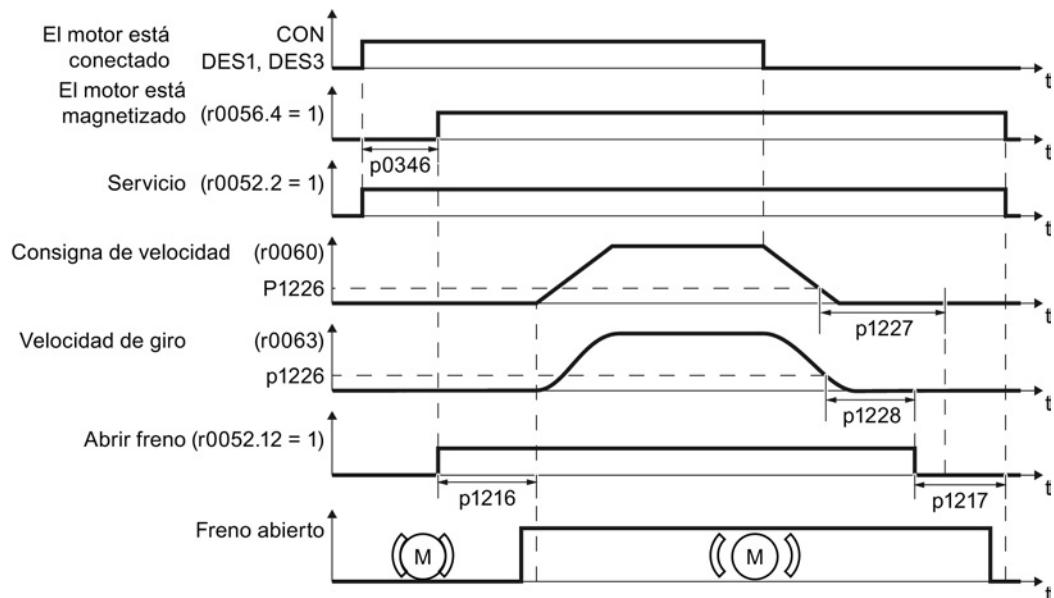


Figura 8-26 Control del freno de mantenimiento del motor al conectar y desconectar el motor

Funcionamiento tras DES2 o selección de la función de seguridad "Safe Torque Off" (STO)

El tiempo de cierre del freno no se tiene en cuenta con las siguientes señales:

- Orden DES2
- Tras seleccionar la función de seguridad "Safe Torque Off" (STO)

Después de estas órdenes de mando, el convertidor emite la orden de cerrar el freno de mantenimiento del motor inmediatamente y con independencia de la velocidad del motor.

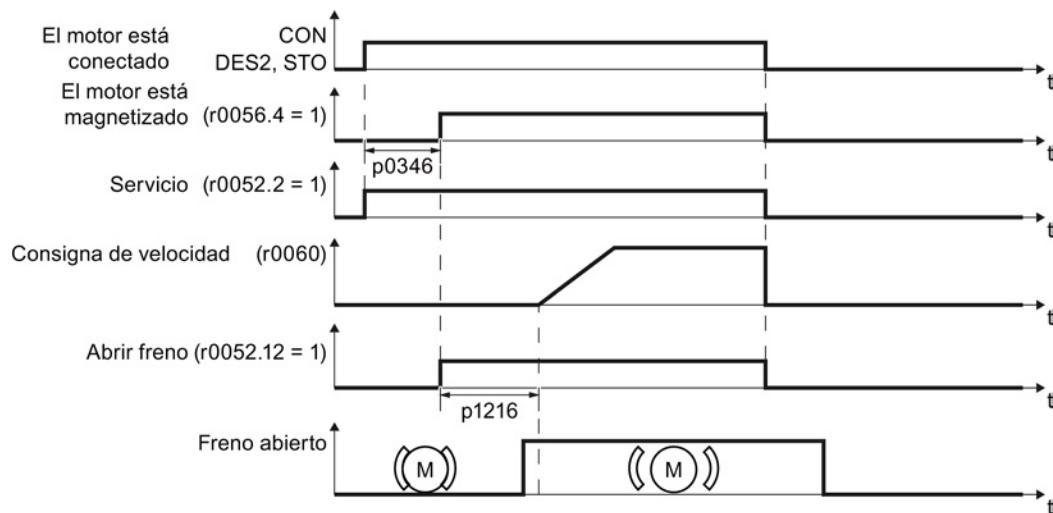


Figura 8-27 Control del freno de mantenimiento del motor tras la orden DES2 o la selección de STO

Puesta en marcha del freno de mantenimiento del motor



! PELIGRO

Peligro de muerte debido a la caída de cargas

Si la función "Freno de mantenimiento del motor" no se ajusta correctamente, en aplicaciones como aparatos de elevación, grúas o ascensores existe peligro de muerte causado por la caída de una carga.

- Asegure las cargas peligrosas antes de poner en marcha la función "Freno de mantenimiento del motor", p. ej., adoptando las siguientes medidas:
 - Bajar las cargas hasta el suelo
 - Cerrar el paso a la zona de peligro

Requisitos

El freno de mantenimiento del motor está conectado al convertidor.

Procedimiento

Para poner en marcha la función "Freno de mantenimiento del motor" con un Operator Panel, proceda del siguiente modo:



1. Ajuste p1215 = 1.

La función "Freno de mantenimiento del motor" está habilitada.

2. Compruebe el tiempo de magnetización p0346; este tiempo se predetermina durante la puesta en marcha y debe ser mayor que cero.

3. Consulte los tiempos de apertura y de cierre del freno conectado en los datos técnicos del freno de mantenimiento del motor.

- Los tiempos de apertura de freno oscilan entre 25 ms y 500 ms, dependiendo de su tamaño.
- Los tiempos de cierre de freno oscilan entre 15 ms y 300 ms, dependiendo de su tamaño.

4. Ajuste los siguientes parámetros en el controlador de acuerdo con los tiempos de apertura y de cierre del freno:

- Tiempo de apertura ≤ p1216.
- Tiempo de cierre ≤ p1217.

5. Conecte el motor.

6. Compruebe las características de aceleración del accionamiento inmediatamente después de conectar el motor:

- Si el freno se abre demasiado tarde, el convertidor acelera el motor bruscamente contra el freno cerrado.

En tal caso, aumente el tiempo de apertura p1216.

- Si el motor tarda demasiado en acelerar después de abrirse el freno, reduzca el tiempo de apertura p1216.

7. Si la carga desciende bruscamente después de conectar el motor, es necesario aumentar el par del motor al abrir el freno de mantenimiento del motor. En función del tipo de regulación deben ajustarse parámetros diferentes:

- Modo U/f (p1300 = 0 a 3):
Aumente p1310 paulatinamente.
Aumente p1351 paulatinamente.
- Regulación vectorial (p1300 ≥ 20):
Aumente p1475 en pequeños intervalos.

8. Desconecte el motor.

9. Compruebe el comportamiento de frenado del accionamiento inmediatamente después de desconectar el motor:

- Si el freno se cierra demasiado tarde, la carga desciende bruscamente por un instante antes de cerrarse el freno.

En tal caso, aumente el tiempo de cierre p1217.

- Si el convertidor tarda mucho en desconectar el motor tras el cierre del freno, reduzca el tiempo de cierre p1217.

Ha puesto en marcha la función "Freno de mantenimiento del motor".

Tabla 8- 36 Ajuste de la lógica de control del freno de mantenimiento del motor

Parámetro	Descripción
p1215 = 1	Habilitación del freno de mantenimiento del motor 0 Freno bloqueado (ajuste de fábrica) 1 Freno como secuenciador 2: Freno siempre abierto 3: Freno como secuenciador, conexión a través de BICO
p1216	Freno de mantenimiento del motor Tiempo de apertura (ajuste de fábrica 0,1 s) p1216 > tiempos de funcionamiento de los relés de control de freno + tiempo real de apertura del freno
p1217	Freno de mantenimiento del motor Tiempo de cierre (ajuste de fábrica 0,1 s) p1217 > tiempos de funcionamiento de los relés del control de freno + tiempo de cierre real del freno
r0052.12	Orden "Freno de mantenimiento del motor abierto"

Tabla 8- 37 Ajustes avanzados

Parámetro	Descripción
p0346	Tiempo de magnetización (ajuste de fábrica 0 s) Tiempo durante el cual se magnetiza un motor asíncrono. El convertidor calcula este parámetro a través de p0340 = 1 ó 3.
p0855	Abrir incondicionalmente el freno de mantenimiento (ajuste de fábrica 0)
p0858	Cerrar incondicionalmente el freno de mantenimiento del motor (ajuste de fábrica 0)
p1226	Detección de parada Umbral de velocidad (ajuste de fábrica 20 1/min) Al frenar con DES1 o DES3, cuando se baja de este umbral se detecta la parada y comienza el tiempo de vigilancia p1227 o p1228.
p1227	Detección de parada Tiempo de vigilancia (ajuste de fábrica 300 s)
p1228	Supresión de impulsos Retardo (ajuste de fábrica 0,01 s)
p1351	Frecuencia de arranque del freno de mantenimiento del motor (ajuste de fábrica 0%) Ajuste del valor definido de frecuencia en la salida de la compensación de deslizamiento al arrancar con freno de mantenimiento del motor. Si se ajusta el parámetro p1351 > 0, la compensación de deslizamiento se conecta automáticamente.
p1352	Frecuencia de arranque para freno de mantenimiento del motor (ajuste de fábrica 1351) Ajuste de la fuente de señal para el valor definido de frecuencia en la salida de la compensación de deslizamiento al arrancar con freno de mantenimiento del motor.
p1475	Regulador de velocidad Valor definido de par para freno de mantenimiento del motor (ajuste de fábrica 0) Ajuste de la fuente de señal para el valor definido de par al arrancar con freno de mantenimiento del motor.

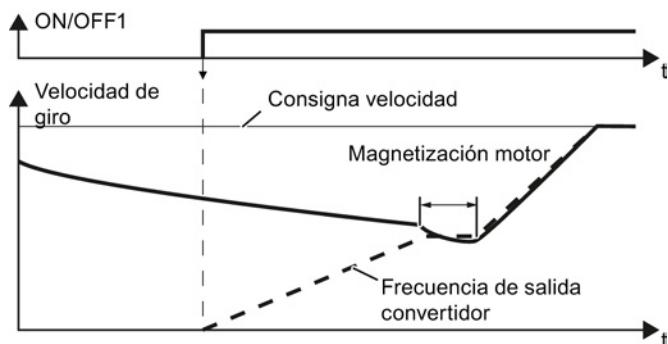
8.7.4 Reconexión automática y rearranque al vuelo

8.7.4.1 Rearranque al vuelo, conexión con el motor en marcha

Si se alimenta el motor cuando todavía está girando, es muy probable que se produzca un fallo por sobreintensidad (fallos por sobreintensidad F07801). Ejemplos de aplicaciones con el motor rotando accidentalmente antes de conectar la alimentación:

- El motor gira tras un breve corte de red.
- Un flujo de aire acciona un rodete de ventilador.
- Una carga con un alto momento de inercia acciona el motor.

Después de la orden ON, la función "Rearranque al vuelo" sincroniza la frecuencia de salida del convertidor con la velocidad del motor y a continuación acelera el motor hasta la consigna.



Si el convertidor acciona varios motores al mismo tiempo, la función "Rearranque al vuelo" sólo se debe utilizar si la velocidad de todos los motores es siempre igual (accionamiento multimotor con acoplamiento mecánico).

Tabla 8- 38 Configuración básica

Parámetro	Descripción	
p1200	Rearranque al vuelo Modo de operación (ajuste de fábrica: 0)	
	0	El rearranque al vuelo está bloqueado
	1	El rearranque al vuelo está habilitado, búsqueda del motor en ambos sentidos, arranque en el sentido de la consigna
	4	El rearranque al vuelo está habilitado, búsqueda solo en el sentido de la consigna

Tabla 8- 39 Ajustes avanzados

Parámetro	Descripción
p1201	Rearranque al vuelo Habilitación Fuente de señal (ajuste de fábrica: 1) Define una orden de mando, por ejemplo, una entrada digital a través de la cual se habilita la función Rearranque al vuelo.
p1202	Rearranque al vuelo Intensidad de búsqueda (ajuste de fábrica 100%) Define la intensidad de búsqueda referida a la corriente magnetizante del motor (r0331) que entra en el motor durante el rearanque al vuelo.
p1203	Rearranque al vuelo Velocidad de búsqueda Factor (ajuste de fábrica 100%) Este valor influye en la velocidad con la que varía la frecuencia de salida durante el rearanque al vuelo. Un valor más alto produce un tiempo de búsqueda más largo. Si el convertidor no encuentra el motor, se debe disminuir la velocidad de búsqueda (aumentar p1203).

8.7.4.2 Reconexión automática

El rearanque automático incluye dos funciones distintas:

- El convertidor confirma los fallos automáticamente.
- El convertidor vuelve a conectar el motor automáticamente tras producirse un fallo de la red u otro fallo.

El convertidor interpreta los siguientes resultados como fallo de la red:

- El convertidor notifica el fallo F30003 (subtensión en el circuito intermedio) porque la tensión de red del convertidor se ha interrumpido brevemente.
- Mientras el convertidor está desconectado, no recibe alimentación.

ADVERTENCIA

Lesiones a causa del rearanque automático de la máquina

Con el "Rearranque automático" activado ($p1210 > 1$), el motor arranca automáticamente tras un fallo de la red. Los movimientos que realiza la máquina pueden provocar lesiones graves.

- Proteja el acceso a la máquina para que nadie se aproxime accidentalmente.
- Desconecte el rearanque automático antes de realizar trabajos en la máquina.

Puesta en marcha del rearanque automático

Procedimiento



Para efectuar la puesta en marcha del rearanque automático, proceda del siguiente modo:

1. Si existe la posibilidad de que el motor continúe girando durante un tiempo prolongado tras un fallo de la red u otro fallo, debe activar adicionalmente la función "Rearranque al vuelo", ver Rearranque al vuelo, conexión con el motor en marcha (Página 236).

2. Mediante p1210, seleccione el modo de rearranque automático que se ajuste a su aplicación.

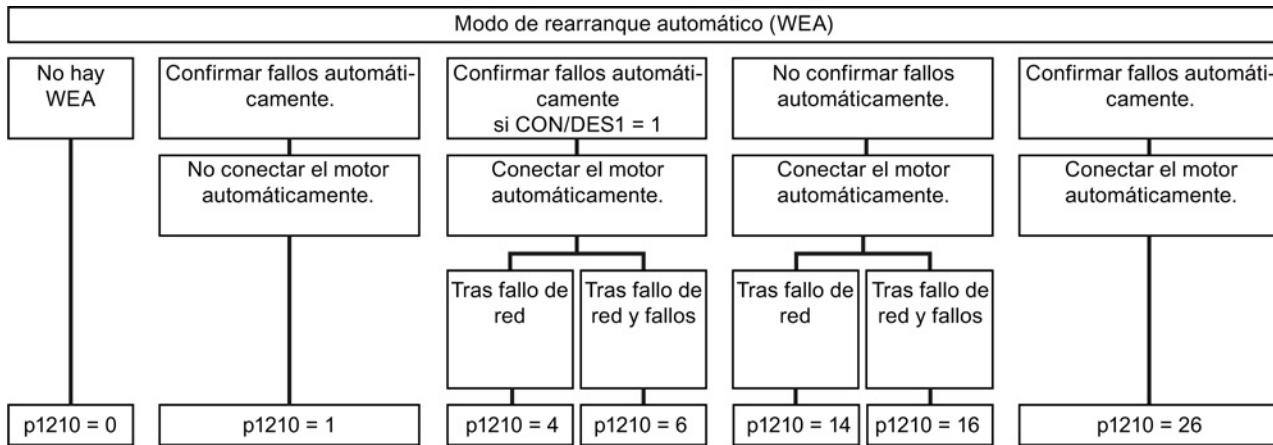
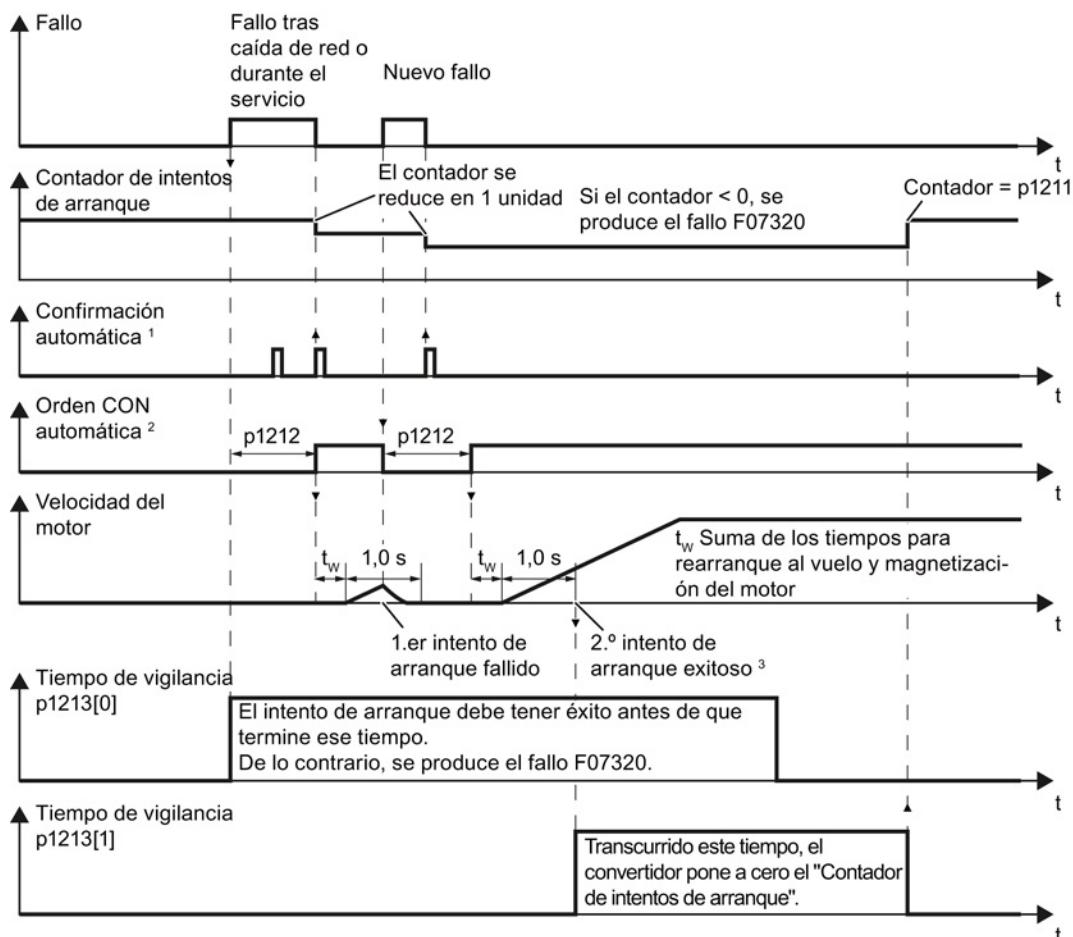


Figura 8-28 Selección del modo de rearranque automático

3. Ajuste el parámetro del rearranque automático.

El funcionamiento de los parámetros se describe en la figura y la tabla siguientes.



- ¹ El convertidor confirma los fallos automáticamente con las siguientes condiciones:
- p1210 = 1 ó 26: siempre.
 - p1210 = 4 ó 6: si está presente la orden para conectar el motor en una entrada digital o a través del bus de campo (CON/DES1 = 1).
 - p1210 = 14 ó 16: nunca.
- ² El convertidor intenta conectar el motor automáticamente con las condiciones siguientes:
- p1210 = 1: nunca.
 - p1210 = 4, 6, 14, 16 ó 26: si está presente la orden para conectar el motor en una entrada digital o a través del bus de campo (CON/DES1 = 1).
- ³ Si no se produce ningún fallo un segundo después del rearranque al vuelo y la magnetización (r0056.4 = 1), el intento de arranque se considera satisfactorio.

Figura 8-29 Comportamiento en el tiempo del rearranque automático



Ha efectuado la puesta en marcha del rearranque automático.

Parámetros para ajustar el rearranque automático

Parámetro	Explicación														
p1210	Modo del rearranque automático (ajuste de fábrica: 0) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">0:</td> <td>Bloquear el rearranque automático.</td> </tr> <tr> <td>1:</td> <td>Confirmar todos los fallos sin rearranque.</td> </tr> <tr> <td>4:</td> <td>Rearranque tras fallo de red sin más intentos de rearranque.</td> </tr> <tr> <td>6:</td> <td>Rearranque tras fallo con posteriores intentos de rearranque.</td> </tr> <tr> <td>14:</td> <td>Rearranque tras fallo de red después de la confirmación manual.</td> </tr> <tr> <td>16:</td> <td>Rearranque tras fallo después de la confirmación manual.</td> </tr> <tr> <td>26:</td> <td>Confirmar todos los fallos y rearancar con CON/DES1 = 1.</td> </tr> </table>	0:	Bloquear el rearranque automático.	1:	Confirmar todos los fallos sin rearranque.	4:	Rearranque tras fallo de red sin más intentos de rearranque.	6:	Rearranque tras fallo con posteriores intentos de rearranque.	14:	Rearranque tras fallo de red después de la confirmación manual.	16:	Rearranque tras fallo después de la confirmación manual.	26:	Confirmar todos los fallos y rearancar con CON/DES1 = 1.
0:	Bloquear el rearranque automático.														
1:	Confirmar todos los fallos sin rearranque.														
4:	Rearranque tras fallo de red sin más intentos de rearranque.														
6:	Rearranque tras fallo con posteriores intentos de rearranque.														
14:	Rearranque tras fallo de red después de la confirmación manual.														
16:	Rearranque tras fallo después de la confirmación manual.														
26:	Confirmar todos los fallos y rearancar con CON/DES1 = 1.														
p1211	Rearranque automático Intentos de arranque (ajuste de fábrica: 3) <p>Este parámetro solo está activo con los ajustes p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.</p> <p>Con p1211 se determina la cantidad máxima de intentos de arranque. El convertidor resta 1 unidad a su contador interno de intentos de arranque tras cada confirmación satisfactoria.</p> <p>Con p1211 = n se llevan a cabo hasta n + 1 intentos de arranque. Después de n + 1 intentos de arranque en vano, se produce el fallo F07320.</p> <p>El convertidor vuelve a ajustar el contador de intentos de arranque al valor de p1211 si se satisface una de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tras un intento de arranque satisfactorio transcurre el tiempo de p1213[1]. • Tras producirse el fallo F07320, se desconecta el motor (DES1) y se confirma el fallo. • Se modifica el valor inicial p1211 o el modo p1210. 														

Parámetro	Explicación
p1212	<p>Rearranque automático Tiempo de espera Intento de arranque (ajuste de fábrica: 1,0 s)</p> <p>Este parámetro solo está activo con los ajustes p1210 = 4, 6, 26.</p> <p>Ejemplos de ajuste de este parámetro:</p> <ol style="list-style-type: none"> Después de un fallo de la red debe transcurrir cierto tiempo hasta que se pueda volver a conectar el motor, p. ej. porque otros componentes de la máquina no están disponibles enseguida. En ese caso, ajuste p1212 a un valor mayor que el tiempo necesario para eliminar todas las causas de fallo. Durante el funcionamiento se produce un fallo del convertidor. Cuanto menor sea el valor seleccionado para p1212, antes intentará el convertidor volver a conectar el motor.
p1213[0]	<p>Rearranque automático Tiempo de vigilancia para rearranque (ajuste de fábrica: 60 s)</p> <p>Este parámetro solo está activo con los ajustes p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.</p> <p>Con esta vigilancia se limita el tiempo en que el convertidor puede intentar volver a conectar el motor automáticamente.</p> <p>La vigilancia comienza al detectar un fallo y finaliza cuando tiene lugar un intento de arranque satisfactorio. Si una vez concluido el tiempo de vigilancia el motor no ha vuelto a arrancar correctamente, se notifica el fallo F07320.</p> <p>Ajuste un tiempo de vigilancia mayor que la suma de los siguientes tiempos:</p> <ul style="list-style-type: none"> + p1212 + Tiempo que necesita el convertidor para el rearranque al vuelo del motor + Tiempo de magnetización del motor (p0346) + 1 segundo <p>Con p1213 = 0 se desactiva la vigilancia.</p>
p1213[1]	<p>Rearranque automático Tiempo de vigilancia para restablecer el contador de fallos (ajuste de fábrica: 0 s)</p> <p>Este parámetro solo está activo con los ajustes p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.</p> <p>Con este tiempo de vigilancia se impide que los fallos que aparezcan repetidamente en un intervalo de tiempo determinado no se confirmen cada vez de forma automática.</p> <p>La vigilancia comienza cuando tiene lugar un intento de arranque satisfactorio y finaliza una vez transcurrido el tiempo de vigilancia.</p> <p>Si el convertidor ha efectuado más de (p1211 + 1) intentos de arranque satisfactorios durante el tiempo de vigilancia p1213[1], el convertidor interrumpe el rearranque automático y notifica el fallo F07320. Para volver a conectar el motor es necesario confirmar el fallo y ajustar CON/DES1 = 1.</p>

Para más información a este respecto, ver la lista de parámetros del manual de listas.

Ajustes avanzados

Si desea suprimir el rearranque automático en determinados fallos, debe introducir los números de fallo correspondientes en p1206[0 ... 9].

Ejemplo: p1206[0] = 07331 ⇒ En el fallo F07331 no se produce ningún rearranque.

Esta supresión del rearranque automático solo funciona con el ajuste p1210 = 6, 16 ó 26.

! ADVERTENCIA

Daños personales y materiales

En la comunicación con la interfaz del bus de campo, el motor arranca de nuevo con el ajuste p1210 = 6 aunque la comunicación esté interrumpida. Esto significa que el controlador no puede detener el motor. Para impedir esta situación de peligro, se debe introducir el código de fallo del error de comunicación en el parámetro p1206.

Ejemplo: un fallo de la comunicación a través de PROFIBUS se notifica con el código de fallo F01910. Por lo tanto, ajuste p1206[n] = 1910 (n = 0 ... 9).

8.7.5 Regulador tecnológico PID

8.7.5.1 resumen

El regulador tecnológico regula magnitudes de proceso como p. ej. la presión, la temperatura, el nivel o el caudal.

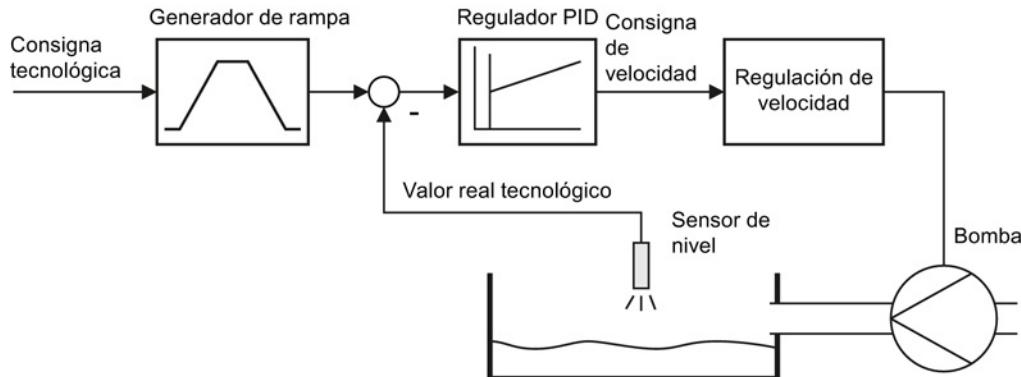


Figura 8-30 Ejemplo de regulador tecnológico como regulador de nivel

8.7.5.2 Ajuste del regulador

Representación simplificada del regulador tecnológico

El regulador tecnológico es de tipo PID (regulador con acción proporcional, integral y diferencial) y por ello se adapta de modo muy flexible.

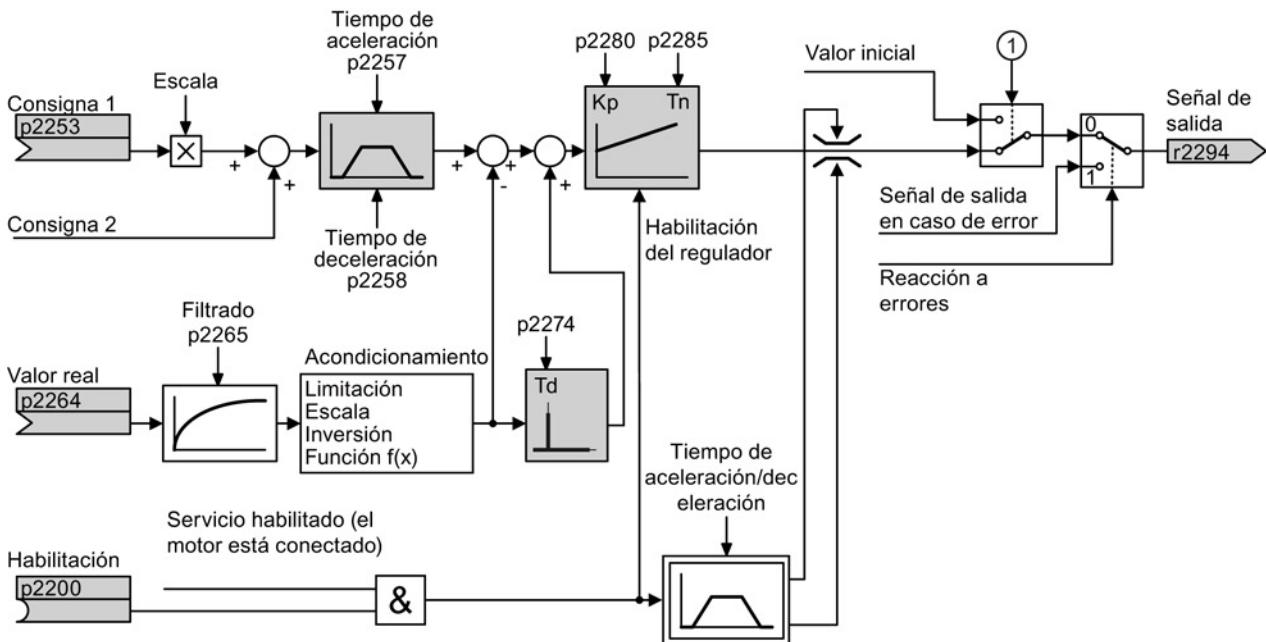


Figura 8-31 Representación simplificada del regulador tecnológico

Ajuste del regulador tecnológico

Parámetro	Nota
p2200 = 1	Habilitar el regulador tecnológico.
p1070 = 2294	Interconectar la consigna principal de velocidad con la salida del regulador tecnológico.
p2253 = ...	Definir la consigna para el regulador tecnológico. Ejemplo: p2253 = 2224: El convertidor interconecta la consigna fija p2201 con la consigna del regulador tecnológico. p2220 = 1: La consigna fija p2201 está seleccionada.
p2264 = ...	Definir el valor real para el regulador tecnológico. Ejemplo: para p2264 = 755[0], la fuente del valor real es la entrada analógica 0.
p2257, p2258	Definir el tiempo de aceleración y deceleración [s]
p2274	Diferenciación constante de tiempo [s] La diferenciación mejora el comportamiento de corrección para magnitudes muy lentas, como p. ej. una regulación de temperatura. p2274 = 0: La diferenciación está desactivada.

Parámetro	Nota
p2280	Ganancia proporcional K_P
p2285	Tiempo de acción integral T_N [s] Sin tiempo de acción integral, el regulador no puede compensar por completo las desviaciones entre la consigna y el valor real. p2285 = 0: El tiempo de acción integral está desactivado.

Ajustes avanzados

Parámetro	Nota
Limitar la salida del regulador tecnológico	
En el ajuste de fábrica, la salida del regulador tecnológico está limitada a \pm velocidad máxima. Puede ser necesario modificar esta limitación en función de la aplicación. Ejemplo: la salida del regulador tecnológico emite la consigna de velocidad para una bomba. La bomba solo debe girar en sentido positivo.	
p2297 = 2291	Interconectar el límite superior con p2291.
p2298 = 2292	Interconectar el límite inferior con p2292.
p2291	Límite superior para la salida del regulador tecnológico, p. ej.: p2291 = 100
p2292	Límite inferior para la salida del regulador tecnológico, p. ej.: p2292 = 0
Manipular el valor real del regulador tecnológico	
p2267, p2268	Limitar el valor real
p2269	Escalar el valor real
p2271	Invertir el valor real
p2270	Valor real

Para más información a este respecto, ver el esquema de funciones 7958 del Manual de listas.

8.7.5.3 Optimización del regulador

Ajuste del regulador tecnológico desde un punto de vista práctico

Procedimiento

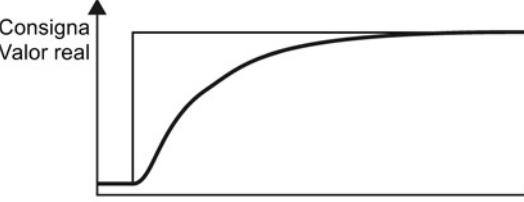
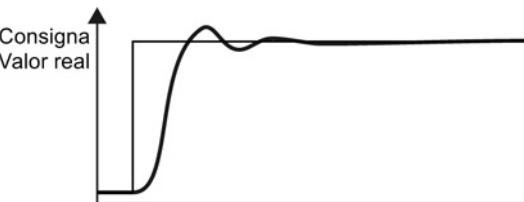
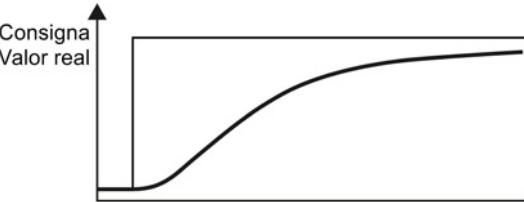
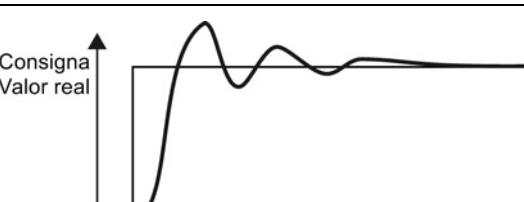


Para ajustar el regulador tecnológico, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste provisionalmente a cero el tiempo de aceleración y deceleración del generador de rampa (p2257 y p2258).
2. Indique un escalón de consigna y observe el valor real correspondiente, p. ej., con la función Trace del STARTER.

Cuanto más lenta sea la reacción del proceso que se desea regular, durante más tiempo deberá observarse el comportamiento de regulación. En algunos casos, p. ej. para regulación de temperatura, es necesario esperar varios minutos antes de poder evaluar el comportamiento de regulación.

8.7 Funciones específicas de la aplicación

 <p>Consigna Valor real</p>	Comportamiento óptimo de regulación para aplicaciones que no admiten rebases transitorios. El valor real se aproxima a la consigna básicamente sin rebases transitorios.
 <p>Consigna Valor real</p>	Comportamiento óptimo de regulación para corrección rápida y recuperación rápida de componentes de fallo. El valor real se aproxima a la consigna y presenta un ligero rebase transitorio (máximo 10% del escalón de consigna).
 <p>Consigna Valor real</p>	El valor real se aproxima a la consigna lentamente. <ul style="list-style-type: none"> Aumente la acción proporcional K_P y reduzca el tiempo de integración T_N.
 <p>Consigna Valor real</p>	El valor real se aproxima a la consigna lentamente y con ligeras oscilaciones. <ul style="list-style-type: none"> Aumente la acción proporcional K_P y reduzca el tiempo de acción derivada T_D (tiempo de diferenciación).
 <p>Consigna Valor real</p>	El valor real se aproxima a la consigna rápidamente, pero con un gran rebase transitorio. <ul style="list-style-type: none"> Reduzca la acción proporcional K_P y aumente el tiempo de integración T_N.

3. Ajuste el tiempo de aceleración y deceleración del generador de rampa de nuevo a su valor original.

Ha ajustado el regulador tecnológico.

8.7.6 Vigilancia del par de carga (protección de la planta)

En muchas aplicaciones tiene sentido vigilar el par del motor:

- Aplicaciones en las que es posible vigilar indirectamente la velocidad de carga a través del par de carga. Por ejemplo, un par muy pequeño es un indicio de que se ha roto la correa de transmisión en los ventiladores o cintas transportadoras.
- Aplicaciones que se protegen frente a sobrecarga o bloqueo, por ejemplo, extrusoras o mezcladoras
- Aplicaciones en las que la marcha en vacío del motor representa un régimen no permitido, por ejemplo, en las bombas

Funciones para vigilar el par de carga

El convertidor vigila el par del motor de distintas formas:

- Vigilancia de marcha en vacío
El convertidor genera un aviso si el par del motor es demasiado bajo.
- Protección contra bloqueo
El convertidor genera un aviso si la velocidad del motor no puede seguir la consigna de velocidad a pesar del par máximo.
- Protección contra vuelco
El convertidor genera un aviso si la regulación de convertidor ha perdido la orientación del motor.
- Vigilancia de par en función de la velocidad
El convertidor mide el par actual y lo compara con una característica ajustada de velocidad/par

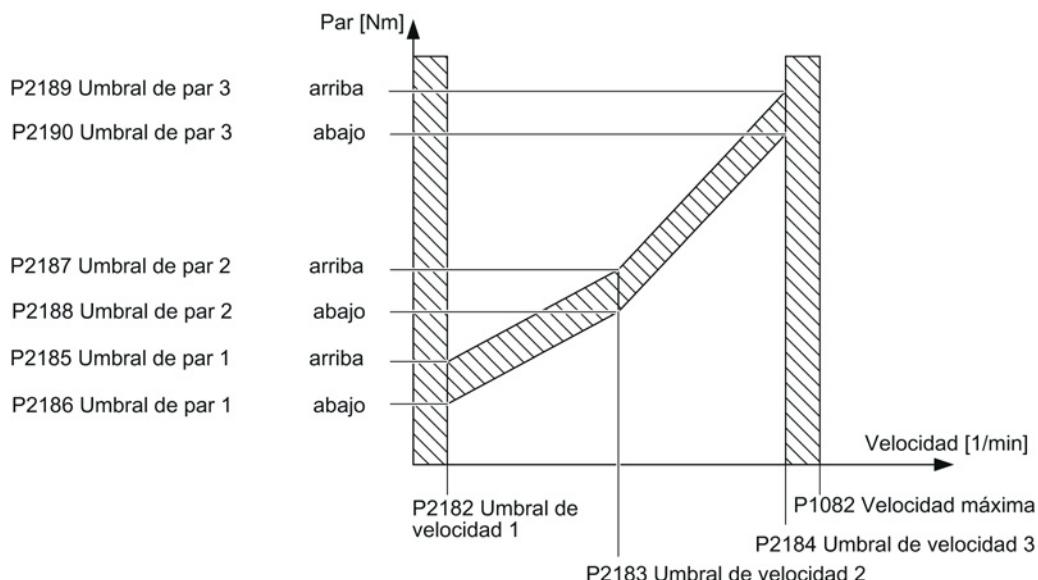


Figura 8-32 Parámetros para vigilar el par de carga

Tabla 8- 40 Parametrización de las vigilancias

Parámetro	Descripción
Vigilancia de marcha en vacío	
p2179	Límite de intensidad de la detección de marcha en vacío Una intensidad del convertidor por debajo de este valor genera el aviso "Ninguna carga"
p2180	Tiempo de retardo para el aviso "Ninguna carga"
Protección contra bloqueo	
p2177	Tiempo de retardo para el aviso "Motor bloqueado"
Protección contra vuelco	
p2178	Tiempo de retardo para el aviso "Motor volcado"
p1745	Diferencia entre la consigna y el valor real del flujo del motor a partir de la cual se genera el aviso "Motor volcado" El parámetro únicamente se evalúa en la regulación vectorial sin encóder
Vigilancia de par en función de la velocidad	
p2181	Vigilancia de carga Reacción Ajuste de la reacción en la evaluación de la vigilancia de carga. 0: Vigilancia de carga desconectada > 0: Vigilancia de carga conectada
p2182	Vigilancia de carga Umbral de velocidad 1
p2183	Vigilancia de carga Umbral de velocidad 2
p2184	Vigilancia de carga Umbral de velocidad 3
p2185	Vigilancia de carga Umbral de par 1 arriba
p2186	Vigilancia de carga Umbral de par 1 abajo
p2187	Vigilancia de carga Umbral de par 2 arriba
p2188	Vigilancia de carga Umbral de par 2 abajo
p2189	Vigilancia de carga Umbral de par 3 arriba
p2190	Vigilancia de carga Umbral de par 3 abajo
p2192	Vigilancia de carga Retardo Tiempo de retardo para el aviso "Salir de la banda de tolerancia de la vigilancia de par"

Encontrará más información acerca de estas funciones tanto en el esquema de funciones 8013 como en la lista de parámetros del Manual de listas.

8.7.7 Vigilancia de la velocidad mediante entrada digital

La función vigila la velocidad de giro o la velocidad lineal de un componente de la máquina, p. ej.:

- Vigilancia de mecanismos en accionamientos de translación o aparatos de elevación
- Vigilancia de la correa de accionamiento en ventiladores o cintas transportadoras
- Protección contra bloqueo

Vigilancia

La velocidad de giro o la velocidad lineal de su aplicación se pueden vigilar de dos formas:

- Pérdida de carga:

El convertidor evalúa si está presente una señal del sensor de velocidad/encóder.

- Divergencia de velocidad:

El convertidor calcula una velocidad de giro a partir de la señal de un encóder conectado y la compara con la velocidad del motor.

Para vigilar la velocidad se requiere un encóder de señal, p. ej. un detector de proximidad. El convertidor evalúa la señal del encóder a través de una entrada digital.

Pérdida de carga



Figura 8-33 Vigilancia de la pérdida de carga mediante una entrada digital

Parámetro	Descripción
p2192	Vigilancia de carga Retardo (ajuste de fábrica 10 s) Si una vez conectado el motor, la señal "LOW" está presente en la entrada digital correspondiente durante un tiempo superior a este, el convertidor notifica una pérdida de carga (F07936).
p2193 = 1...3	Configuración de la vigilancia de carga (ajuste de fábrica: 1) 0: Vigilancia desconectada 1: Vigilancia de par (ver Vigilancia del par de carga (protección de la planta) (Página 245)) y de pérdida de carga 2: Vigilancia de la divergencia de velocidad (ver abajo) y de pérdida de carga 3: Vigilancia de pérdida de carga
p3232 = 722.x	Detección fallo vigilancia de carga (ajuste de fábrica: 1) Interconecte la vigilancia de carga con una entrada digital cualquiera.

Encontrará información más detallada en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 8013 del Manual de listas.

Divergencia de velocidad

Esta función solo está disponible con las Control Units CU240E-2... El sensor de vigilancia debe estar conectado a la entrada digital 3.

El convertidor puede procesar una secuencia de impulsos de 32 kHz como máximo.

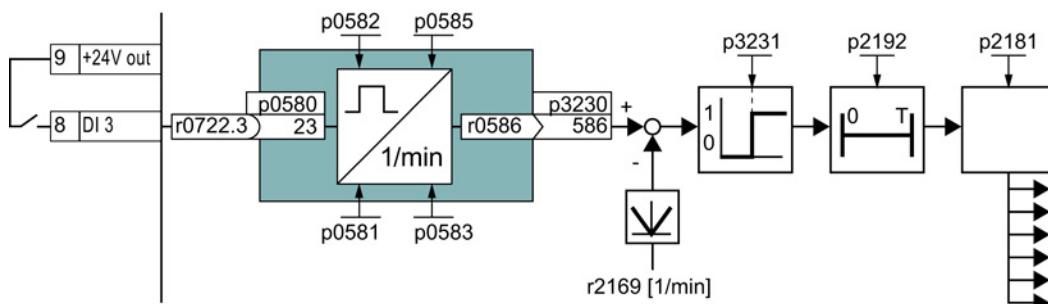


Figura 8-34 Vigilancia de la divergencia de velocidad

El cálculo de la velocidad a partir de la señal de impulsos de la entrada digital se efectúa en el "detector".

El convertidor compara la velocidad calculada con la velocidad real r2169. Si la diferencia es demasiado grande, la reacción del convertidor puede ajustarse con p2181.

Parámetro	Descripción
p0490	Invertir detector (ajuste de fábrica 0000bin) Con el 3.er bit del valor del parámetro se invierten las señales de entrada de la entrada digital 3 para el detector.
p0580 = 23	Borne de entrada detector (ajuste de fábrica 0) Interconectar la entrada del detector con DI 3.
p0581	Detector Flanco (ajuste de fábrica 0) Flanco de evaluación de la señal del detector para la medición de la velocidad real 0: flanco 0/1 1: flanco 1/0
p0582	Impulsos por vuelta detector (ajuste de fábrica 1) Número de impulsos por vuelta.
p0583	Detector Tiempo de medida máximo (ajuste de fábrica 10 s) Tiempo de medida máximo para el detector. Si no se produce un nuevo impulso antes de que transcurra el tiempo de medida máximo, el convertidor ajusta la velocidad real a cero en r0586. El tiempo se reinicia al producirse el siguiente impulso.
p0585	Factor de reducción detector (ajuste de fábrica 1) El convertidor multiplica la velocidad medida por el factor de reducción antes de mostrarla en r0586.
p2181	Reacción vigilancia de carga (ajuste de fábrica 0) Reacción en la evaluación de la vigilancia de carga. 0 Vigilancia de carga desconectada 1 A07920 con velocidad muy baja 2 A07921 con velocidad muy alta 3 A07922 con velocidad fuera de tolerancia 4 F07923 con velocidad muy baja 5 F07924 con velocidad muy alta 6 F07925 con velocidad fuera de tolerancia

Parámetro	Descripción
p2192	Vigilancia de carga Retardo (ajuste de fábrica 10 s) Retardo para la evaluación de la vigilancia de carga.
p2193 = 2	Configuración de la vigilancia de carga (ajuste de fábrica: 1) 2: Vigilancia de la divergencia de velocidad y de la pérdida de carga.
p3230 = 586	Velocidad real vigilancia de carga (ajuste de fábrica 0) Interconectar el resultado del cálculo de velocidad con la evaluación de la vigilancia de velocidad.
p3231	Divergencia de velocidad vigilancia de carga (ajuste de fábrica 150 1/min) Divergencia de velocidad admisible de la vigilancia de carga.

Encontrará información más detallada en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 8013 del Manual de listas.

8.7.8 Funciones lógicas y aritméticas a través de bloques de función

Los bloques de función libres proporcionan interconexiones de señales adicionales dentro del convertidor. Para utilizar los bloques de función libres es necesario interconectar las entradas y salidas de los bloques de función con señales adecuadas.

Hay disponibles, entre otros, los siguientes bloques de función libres:

- Bloques lógicos AND, OR, XOR, NOT
- Bloques aritméticos ADD, SUB, MUL, DIV, AVA (función valor absoluto), NCM (comparador numérico), PLI (línea poligonal)
- Bloques temporizadores MFP (generador de impulsos), PCL (reducción de impulsos), PDE (retardo a la conexión), PDF (retardo a la desconexión), PST (prolongación de impulsos)
- Memoria: RSR (biestable RS), DSR (biestable D)
- Interruptor NSW (comutador numérico) BSW (comutador binario)
- Regulador LIM (limitador), PT1 (elemento de filtrado), INT (integrador), DIF (diferenciador)
- Monitoreo de límites LVM

Encontrará el resumen de todos los bloques de función libres y sus respectivos parámetros en el apartado "Bloques de función libres" del capítulo "Esquemas de funciones" del Manual de listas (esquemas de funciones 7210 y siguientes).

Activación de bloques libres

En el ajuste de fábrica los bloques de función libres del convertidor no se utilizan.

Procedimiento



Para activar bloques libres, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el bloque de función a través de los esquemas de funciones en la lista de parámetros. Allí aparecen todos los parámetros necesarios para interconectar el bloque.
2. Asigne el bloque a un grupo de ejecución.
3. Establezca la secuencia de ejecución dentro del grupo de ejecución. Solo es preciso si ha asignado varios bloques al mismo grupo de ejecución.
4. Conecte las entradas y salidas del bloque a las señales correspondientes del convertidor.



Ha activado los bloques libres.

Los grupos de ejecución se calculan en diferentes intervalos de tiempo (segmentos de tiempo). Consulte en la siguiente tabla los bloques de función libres que se han asignado a los distintos segmentos de tiempo.

Tabla 8- 41 Grupos de ejecución y posibles asignaciones de los bloques de función libres

Bloques de función libres	Grupos de ejecución 1 ... 6 con los segmentos de tiempo correspondientes					
	1	2	3	4	5	6
	8 ms	16 ms	32 ms	64 ms	128 ms	256 ms
Bloques lógicos AND, OR, XOR, NOT	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bloques aritméticos ADD, SUB, MUL, DIV, AVA, NCM, PLI	-	-	-	-	✓	✓
Bloques temporizadores MFP, PCL, PDE, PDF, PST	-	-	-	-	✓	✓
Memoria RSR, DSR	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Interruptor NSW	-	-	-	-	✓	✓
Interruptor BSW	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Regulador LIM, PT1, INT, DIF	-	-	-	-	✓	✓
Monitoreo de límites LVM	-	-	-	-	✓	✓

✓: Es posible asignar el bloque al grupo de ejecución

-: No puede asignarse el bloque a este grupo de ejecución

Normalización de señales analógicas

Si se interconecta una magnitud física, por ejemplo velocidad o tensión, con la entrada de un bloque de función libre, la señal se normaliza automáticamente al valor 1. Las señales analógicas de salida de los bloques de función libres también están disponibles como magnitudes normalizadas ($0 \leq 0\%$, $1 \leq 100\%$).

Tan pronto como la señal de salida normalizada de un bloque de función libre se interconecta a funciones que requieren magnitudes de entrada físicas, el convertidor convierte la señal en una magnitud física. Un ejemplo de ello es la fuente de señal del límite de par superior (p1522).

A continuación, figuran las magnitudes con sus correspondientes parámetros de normalización:

- Velocidades de giro p2000 Velocidad de referencia ($\leq 100\%$)
- Valores de tensión p2001 Tensión de referencia ($\leq 100\%$)
- Valores de intensidad p2002 Intensidad de referencia ($\leq 100\%$)
- Valores de par p2003 Par de referencia ($\leq 100\%$)
- Valores de potencia p2004 Potencia de referencia ($\leq 100\%$)
- Ángulo p2005 Ángulo de referencia ($\leq 100\%$)
- Aceleración p2007 Aceleración de referencia ($\leq 100\%$)
- Temperatura 100 °C $\leq 100\%$

Ejemplos de normalización

- Velocidad:
Velocidad de referencia p2000 = 3000 1/min, velocidad real 2100 1/min. De ahí se extrae la magnitud de entrada normalizada: $2100 / 3000 = 0,7$.
- Temperatura:
La magnitud de referencia es 100 °C. Para una temperatura real de 120 °C, el valor de entrada se obtiene como $120 ^\circ\text{C} / 100 ^\circ\text{C} = 1,2$.

Nota

Indique las limitaciones dentro de los bloques de función como valores normalizados. Cálculo del valor normalizado: valor límite normalizado = valor límite físico/valor del parámetro de referencia.

Encontrará la asignación al parámetro de referencia en la lista de parámetros de las descripciones de parámetros correspondientes.

Ejemplo: combinación lógica de dos entradas digitales

Desea conectar el motor tanto a través de la entrada digital 0 como de la entrada digital 1.

Procedimiento



Para combinar dos entradas digitales de forma lógica, proceda del siguiente modo:

1. Active un bloque OR libre asignándolo a un grupo de ejecución y establezca la secuencia de ejecución.
2. Interconecte las señales de estado de ambas entradas digitales DI 0 y DI 1 con las dos entradas del bloque OR.
3. Finalmente interconecte la salida del bloque OR con la orden ON interna (p0840).

Ha combinado dos entradas digitales de forma lógica.

Parámetro	Descripción
p20048 = 1	Asignación del bloque OR 0 al grupo de ejecución 1 (ajuste de fábrica: 9999) El bloque OR 0 se calcula en el segmento de tiempo de 8 ms
p20049 = 60	Determinación de la secuencia de ejecución dentro del grupo de ejecución 1 (ajuste de fábrica: 60) Dentro del grupo de ejecución, se calcula primero el bloque con el valor inferior.
p20046[0] = 722.0	Interconexión de la primera entrada OR 0 (ajuste de fábrica: 0) La primera entrada OR 0 está conectada a la entrada digital 0 (r0722.0)
p20046[1] = 722.1	Interconexión de la segunda entrada OR 0 (ajuste de fábrica: 0) La segunda entrada OR 0 está conectada a la entrada digital 1 (r0722.1)
p0840 = 20047	Interconexión de la salida OR 0 (ajuste de fábrica: 0) La salida OR 0 (r20047) está conectada con la orden ON del motor

Ejemplo: Combinación AND

Encontrará un ejemplo detallado de una combinación AND, incluido el uso de un bloque temporizador, en el capítulo Ejemplo (Página 374).

Encontrará más información en los siguientes manuales:

- Manual de funciones "Descripción de los bloques estándar DCC"
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/29193002>)
- Manual de funciones "Bloques de función libres"
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/35125827>)

8.8

Función de seguridad Safe Torque Off (STO)



En las presentes instrucciones de servicio se describe la puesta en marcha de la función de seguridad STO en caso de control a través de una entrada digital de seguridad.

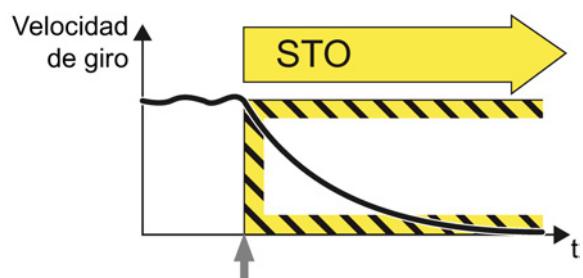
En el manual de funciones Safety Integrated, apartado Más información sobre el convertidor (Página 397), encontrará una descripción detallada de todas las funciones de seguridad y del control a través de PROFIsafe.

8.8.1

Descripción de la función

Definición según EN 61800-5-2:

"[...] [El convertidor] no suministra energía al motor para generar un par (o, en caso de un motor lineal, una fuerza)".



Ejemplos de aplicación

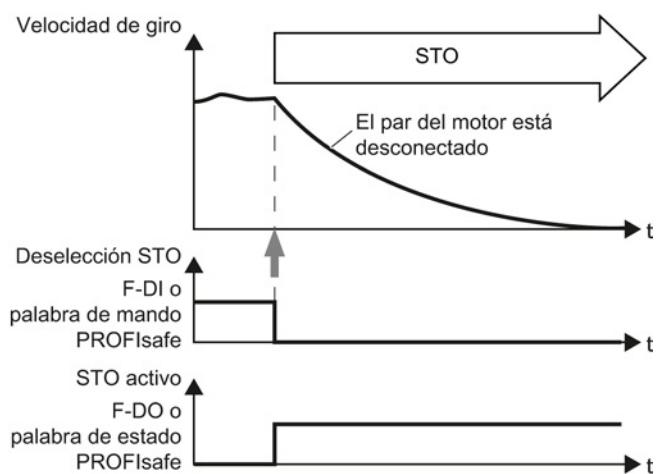
Ejemplo	Possible solución
Un motor parado no debe acelerar accidentalmente al accionarse el pulsador de parada de emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> Cablear el pulsador de parada de emergencia con una entrada de seguridad. Seleccionar STO a través de la entrada de seguridad.
Con un pulsador de parada de emergencia central se garantiza que varios accionamientos no aceleren accidentalmente.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el pulsador de parada de emergencia en un control central. Seleccionar STO a través de PROFIsafe.

8.8 Función de seguridad Safe Torque Off (STO)

¿Cómo funciona STO en detalle?

El convertidor detecta la selección de STO a través de una entrada de seguridad o del sistema de comunicación de seguridad PROFIsafe.

A continuación, el convertidor interrumpe de forma segura el par del motor conectado.



Si no se dispone de freno de mantenimiento del motor, el motor gira por inercia hasta que se para.

Si se utiliza un freno de mantenimiento del motor, el motor cierra el freno de inmediato tras la selección de STO.

8.8.2 Requisito para utilizar STO

Para utilizar la función de seguridad STO es necesario que el fabricante de la máquina haya evaluado el riesgo de la máquina o instalación, p. ej., según EN ISO 1050 "Seguridad de las máquinas. Principios para la evaluación del riesgo". El análisis de riesgos debe concluir que el uso del convertidor según SIL 2 o PL d está permitido.

8.8.3 Puesta en marcha de STO

8.8.3.1 Herramienta para la puesta en marcha

Recomendamos que las funciones de seguridad se pongan en marcha con la herramienta STARTER para PC.

Si se utiliza STARTER para la puesta en marcha, las funciones se ajustan mediante pantallas gráficas y no es necesario manejar parámetros. En ese caso, puede omitir las tablas de parámetros de los apartados siguientes.

Tabla 8- 42 Herramienta de puesta en marcha STARTER (software de PC)

Descarga	Referencia
STARTER (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/10804985/130000)	6SL3255-0AA00-2CA0 PC Connection Kit con el DVD STARTER y cable USB

8.8.3.2 Protección de los ajustes frente a modificaciones no autorizadas

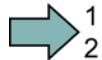
Las funciones de seguridad están protegidas por una contraseña frente a modificaciones no autorizadas.

Tabla 8- 43 Parámetro

N.º	Descripción
p9761	Introducción de la contraseña (ajuste de fábrica: 0000 hex) Las contraseñas admisibles se encuentran en el rango 1 ... FFFF FFFF.
p9762	Contraseña nueva
p9763	Confirmación de la contraseña

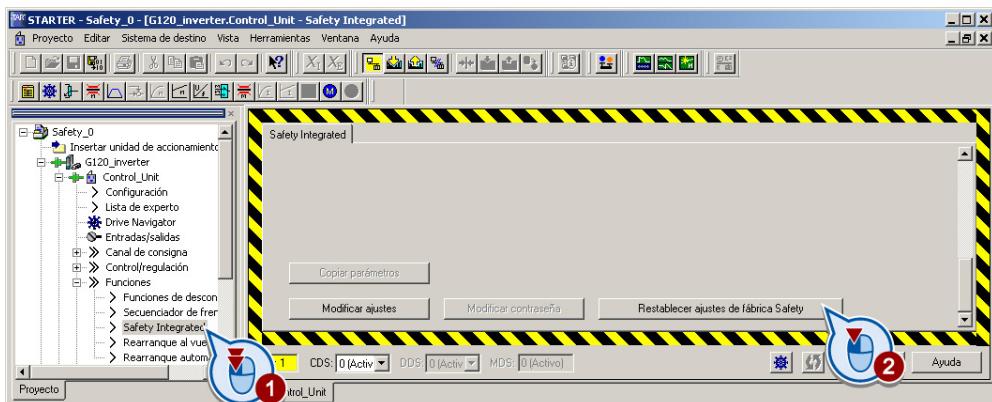
8.8.3.3 Restablecer los parámetros de las funciones de seguridad al ajuste de fábrica

Procedimiento



Para restablecer los ajustes de fábrica de las funciones de seguridad sin modificar la configuración estándar, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online con STARTER .
2. Abra la pantalla de las funciones de seguridad ①.



3. Seleccione el botón para restablecer los ajustes de fábrica ②.
4. Introduzca la contraseña para las funciones de seguridad.
5. Confirme el guardado de los parámetros (de RAM a ROM).
6. Pase a offline con STARTER .
7. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
8. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. Conecte de nuevo la alimentación del convertidor (Power On Reset).

Ha restablecido el ajuste de fábrica de las funciones de seguridad del convertidor.

Ajuste de funciones

8.8 Función de seguridad Safe Torque Off (STO)

Parámetro	Descripción	
p0010	Accto Puesta en marcha Filtro de parámetros	
	0	Listo
	95	Puesta en marcha de Safety Integrated
p0970	Accto Resetear todos los parámetros	
	0	Inactivo
	5	Inicio reset parámetros Safety. Después del reset, el convertidor ajusta p0970 = 0.
p9761	Introducción de la contraseña (ajuste de fábrica: 0000 hex) Las contraseñas admisibles se encuentran en el rango 1 ... FFFF FFFF.	
p9762	Contraseña nueva	
p9763	Confirmación de la contraseña	

8.8.3.4 Modificación de ajustes

Procedimiento



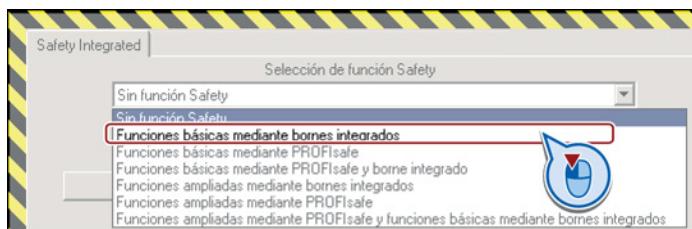
Para iniciar la puesta en marcha de las funciones de seguridad, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online con STARTER.
2. Seleccione en el STARTER las funciones de seguridad.
3. Seleccione "Modificar ajustes".



Parámetro	Descripción
p0010 = 95	Accto Puesta en marcha Filtro de parámetros Puesta en marcha de Safety Integrated
p9761	Introducción de la contraseña (ajuste de fábrica: 0000 hex) Las contraseñas admisibles se encuentran en el rango 1 ... FFFF FFFF.
p9762	Contraseña nueva
p9763	Confirmación de la contraseña

4. Seleccione "STO vía bornes":



Ha completado los siguientes pasos de la puesta en marcha:

- Ha iniciado la puesta en marcha de las funciones de seguridad.
- Ha seleccionado las funciones básicas a través de los bornes integrados del convertidor.

Tabla 8- 44 Parámetro

Parámetro	Descripción	
p9601		Habilit. funciones integradas en accionamiento (ajuste de fábrica: 0000 bin)
p9601 = 0		Funciones de seguridad integradas en el accionamiento, bloqueadas
p9601 = 1		Funciones básicas mediante bornes integrados, habilitadas

Las restantes posibilidades de selección se describen en el "Manual de funciones Safety Integrated". Ver también el apartado: Más información sobre el convertidor (Página 397).

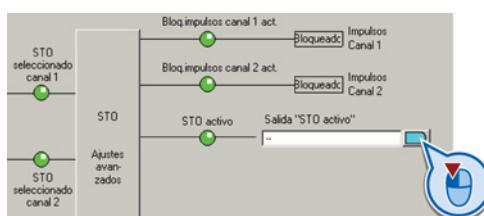
8.8.3.5 Interconexión de la señal "STO activa"

Si necesita la respuesta del convertidor "STO activo" en el controlador superior, debe interconectar la señal según corresponda.

Procedimiento

Para interconectar la respuesta "STO activo", proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el botón para la señal de respuesta.



2. En el menú de selección posterior, seleccione el ajuste adecuado para su aplicación.

Ha interconectado la respuesta "STO activo". El convertidor notifica "STO activo" al controlador superior tras seleccionar STO.

Parámetro	Descripción
r9773.01	Señal 1: STO está activo en el accionamiento

Ajuste de funciones

8.8 Función de seguridad Safe Torque Off (STO)

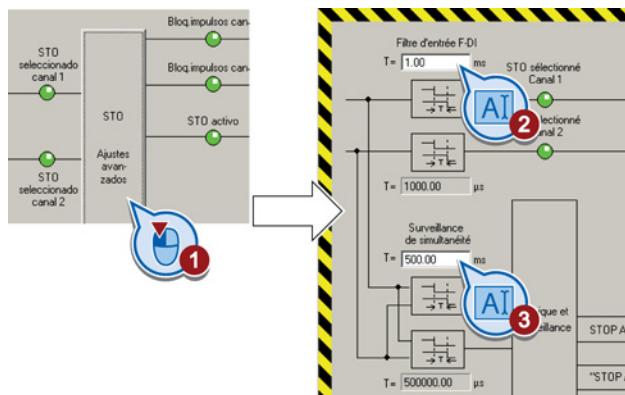
8.8.3.6 Ajuste del filtro para entradas de seguridad

Procedimiento

1
2

Para ajustar el filtro de entrada y la vigilancia de simultaneidad de la entrada de seguridad, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione la configuración avanzada de STO.



2. Ajuste el tiempo de inhibición de rebote para el filtro de entrada F-DI.
3. Ajuste la discrepancia para la vigilancia de simultaneidad.
4. Cierre la pantalla.

Ha ajustado el filtro de entrada y la vigilancia de simultaneidad de la entrada de seguridad.

Descripción de los filtros de señal

Para el acondicionamiento de señal de las entradas de seguridad se ofrece lo siguiente:

- Un tiempo de tolerancia para la vigilancia de simultaneidad.
- Un filtro para la supresión de señales de corta duración, como p. ej. impulsos de test.

Tiempo de tolerancia para la vigilancia de simultaneidad

El convertidor comprueba si las señales adoptan siempre el mismo estado (high o low) en las dos entradas.

En el caso de los sensores electromecánicos, p. ej. pulsadores de parada de emergencia o interruptores de puerta, los dos contactos del sensor no se comutan nunca exactamente a la vez, sino que presentan una incoherencia (discrepancia) transitoria. Una discrepancia sostenida significa que existe un fallo en el circuito de una entrada de seguridad, p. ej. se ha roto un hilo.

El convertidor tolera discrepancias de corta duración si está activada la opción correspondiente.

El tiempo de tolerancia no aumenta el tiempo de reacción del convertidor. El convertidor selecciona su función de seguridad en cuanto una de las dos señales F-DI cambia su estado de high a low.

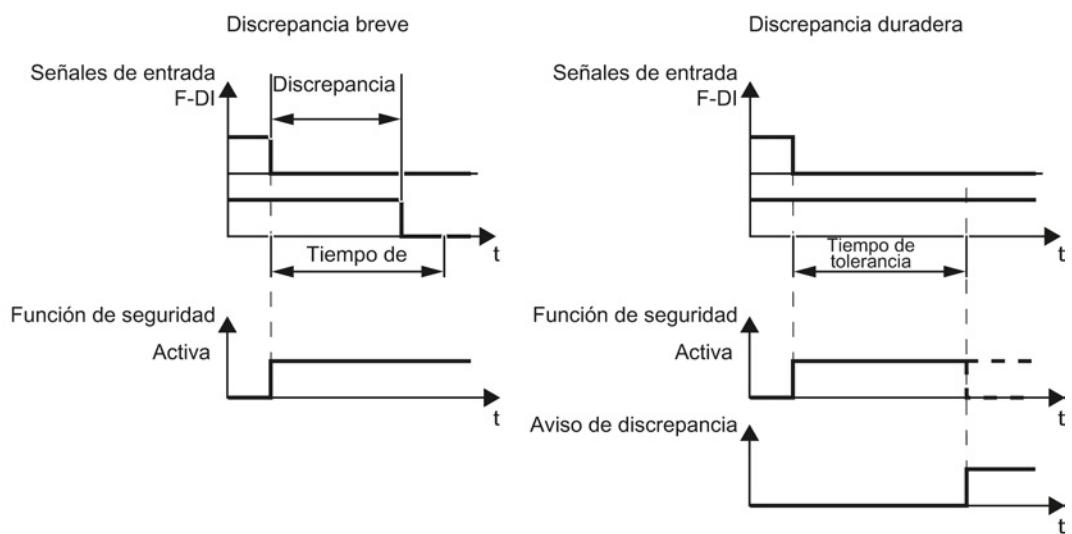


Figura 8-35 Tolerancia a las discrepancias

Filtro para suprimir señales de corta duración

Por regla general, el convertidor reacciona de inmediato a las variaciones de señal en las entradas de seguridad. Esto no se desea en los casos siguientes:

- Si se interconecta una entrada de seguridad del convertidor con un sensor electromecánico, es posible que el rebote de contactos cause cambios de señal que a su vez provoquen la reacción del convertidor.
- Algunos módulos de control comprueban sus salidas de seguridad con "tests de patrón de bits" (tests de luz/sombra) a fin de detectar fallos por cortocircuito o cruce. Si una entrada de seguridad del convertidor se interconecta con una salida de seguridad de un módulo de control, el convertidor reacciona a estas señales de test. Típicamente, un cambio de señal dentro de un test de patrón de bits tiene una duración de:
 - Test de luz: 1 ms
 - Test de sombra: 4 ms

Si la entrada de seguridad comunica demasiados cambios de señal dentro de un tiempo determinado, el convertidor reacciona con un fallo.

8.8 Función de seguridad Safe Torque Off (STO)

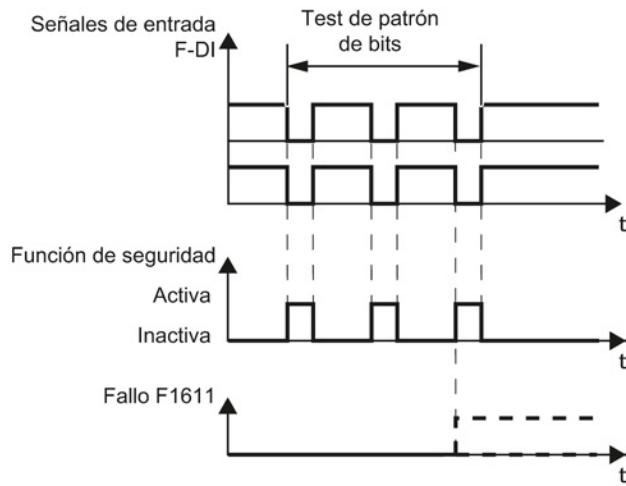


Figura 8-36 Reacción del convertidor a un test de patrón de bits

Un filtro de señal ajustable en el convertidor suprime los cambios de señal de corta duración mediante el test de patrón de bits o el rebote de contactos.

El filtro aumenta el tiempo de reacción del convertidor. El convertidor no activa su función de seguridad hasta transcurrido el tiempo de inhibición de rebote.

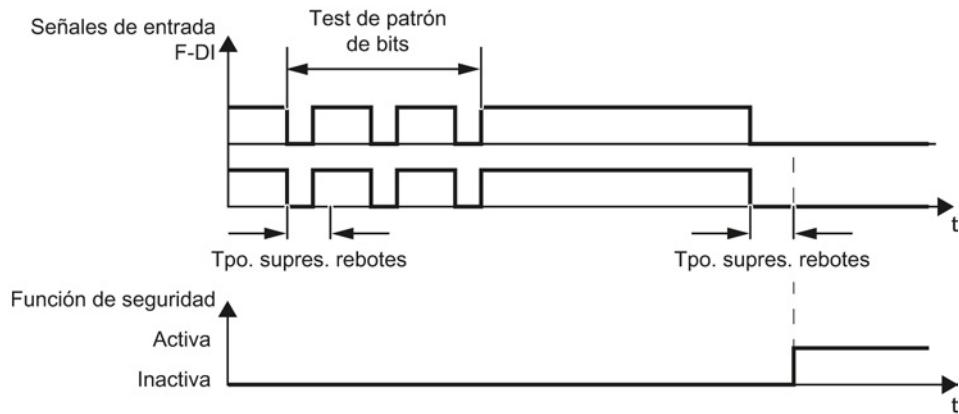


Figura 8-37 Filtro para suprimir cambios de señal de corta duración

Parámetro	Descripción
p9650	Commutación F-DI Tiempo de tolerancia (ajuste de fábrica: 500 ms) Tiempo de tolerancia para la comutación de la entrada digital de seguridad para las funciones básicas.
p9651	STO Tiempo de inhibición de rebote (ajuste de fábrica: 1 ms) Tiempo de inhibición de rebote de la entrada digital de seguridad para las funciones básicas.

Tiempos de inhibición de rebote para funciones estándar y de seguridad

El tiempo de inhibición de rebote p0724 para entradas digitales "estándar" no influye en las señales de las entradas de seguridad. Y lo mismo ocurre a la inversa: el tiempo de inhibición de rebote F-DI no influye en las señales de las entradas "estándar".

Si se utiliza una entrada como entrada estándar, el tiempo de inhibición de rebote se ajusta por medio del parámetro p0724 .

Si se utiliza una entrada como entrada de seguridad, el tiempo de inhibición de rebote se ajusta de la manera antes descrita.

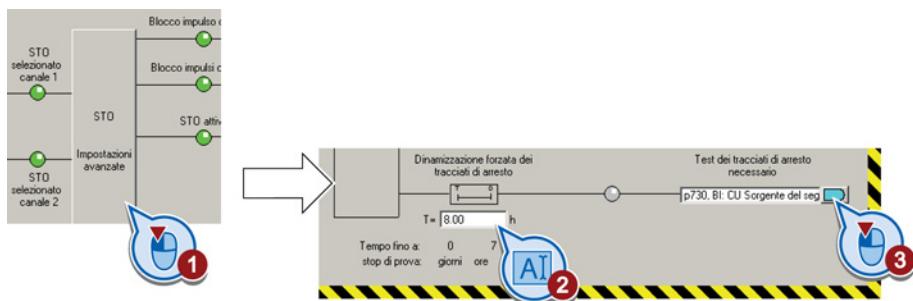
8.8.3.7 Ajuste de la dinamización forzada

Procedimiento



Para ajustar la dinamización forzada de las funciones básicas, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione la configuración avanzada de STO.



2. Ajuste el tiempo de vigilancia con un valor adecuado para su aplicación.
3. Con esta señal, el convertidor comunica que se requiere una dinamización forzada.

Interconecte esta señal p. ej. con una entrada digital de su elección.

 Ha ajustado la dinamización forzada de las funciones básicas.

Descripción de la dinamización forzada

Para cumplir los requisitos de las normas ISO 13849-1 y IEC 61508 sobre la detección a tiempo de fallos, el convertidor debe comprobar periódicamente, al menos una vez al año, el buen funcionamiento de los circuitos relevantes para la seguridad.

Dinamización forzada de las funciones básicas

La dinamización forzada de las funciones básicas es el autotest periódico del convertidor, en el que este comprueba sus circuitos para la desconexión del par. Si utiliza el Safe Brake Relay, con la dinamización forzada el convertidor también comprueba los circuitos de este módulo opcional.

El convertidor lleva a cabo una dinamización forzada en las siguientes circunstancias:

- después de conectarse la tensión de alimentación;
- después de activarse la función STO.

8.8 Función de seguridad Safe Torque Off (STO)

El convertidor vigila la dinamización forzada periódica.

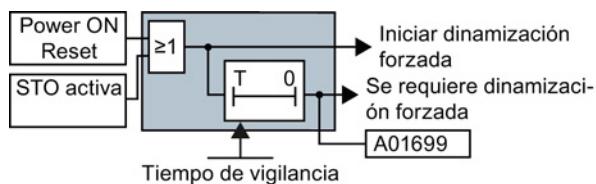


Figura 8-38 Inicio y vigilancia de la dinamización forzada.

Parámetro	Descripción
p9659	Dinamización forzada Temporizador (ajuste de fábrica: 8 h) Tiempo de vigilancia para la dinamización forzada.
r9660	Dinamización forzada Tiempo residual Ver el tiempo residual hasta la ejecución de la dinamización y la prueba de los circuitos de desconexión Safety.
r9773.31	Señal 1: Se requiere dinamización forzada Señal enviada al controlador superior.

Momento de la dinamización forzada

Al emitirse la alarma A01699 , deberá ejecutarse la dinamización forzada lo antes posible. El funcionamiento de la máquina no se ve afectado por dichas alarmas.

- Desconecte el motor.
- Active la función STO o desconecte temporalmente la tensión de alimentación del convertidor y vuelva a conectarla.

Ejemplos del momento en que tiene lugar la dinamización forzada:

- Con los accionamientos parados tras el encendido de la instalación.
- Al abrir una puerta o resguardo de protección.
- Siguiendo una frecuencia determinada (p. ej., con una frecuencia de 8 horas).
- En modo automático, en función de un tiempo o determinados eventos.

8.8.3.8 Activar ajustes

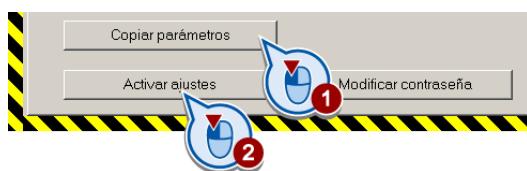
Activar ajustes

Procedimiento



Para activar los ajustes de las funciones de seguridad, proceda del siguiente modo:

- Pulse el botón "Copiar parámetros" para generar una imagen redundante de los ajustes en el convertidor.



- Pulse el botón "Activar ajustes".
- Si todavía está activa la contraseña de fábrica, se le solicitará que la cambie. Si introduce una contraseña no permitida, la contraseña antigua no cambia.
- Conteste afirmativamente a la pregunta de si quiere guardar los ajustes (copiar de RAM a ROM).
- Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
- Espere a que todos los LED del convertidor no tengan tensión.
- Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

Sus ajustes estarán activos a partir de ahora.

Parámetro	Descripción
p9700 = 57 hex	SI Función de copia (ajuste de fábrica: 0) Iniciar la función de copia de parámetros de SI.
p9701 = AC hex	Confirmar modificación de datos (ajuste de fábrica: 0)Confirmar modificación total de datos.
p0010 = 0	Accto Puesta en marcha Filtro de parámetros 0: Listo
p9761	Introducción de la contraseña (ajuste de fábrica: 0000 hex) Las contraseñas admisibles se encuentran en el rango 1 ... FFFF FFFF.
p9762	Contraseña nueva
p9763	Confirmación de la contraseña

Ajuste de funciones

8.8 Función de seguridad Safe Torque Off (STO)

8.8.3.9 Comprobación de la asignación de las entradas digitales

Comprobación de la asignación de las entradas digitales

Si las funciones de seguridad del convertidor se controlan mediante entradas digitales, es necesario comprobar si dichas entradas tienen asignada otra función.

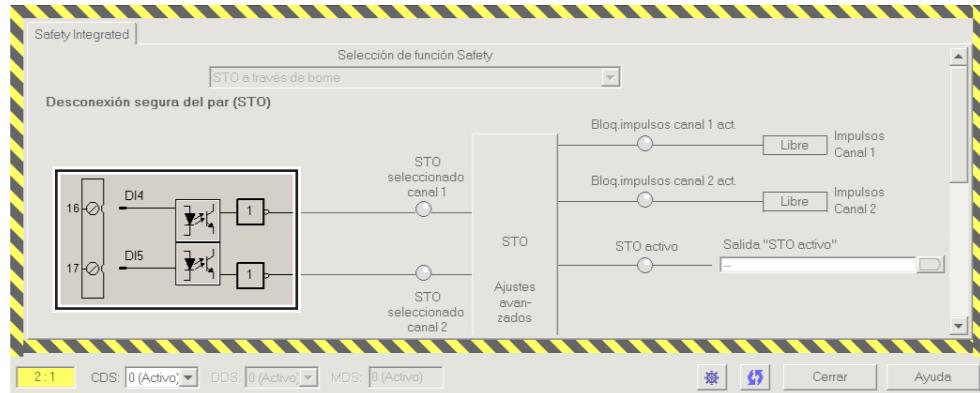


Figura 8-39 Ejemplo: asignación de STO a las entradas digitales DI 4 y DI 5

La asignación de una función de seguridad y una función "estándar" a una entrada digital puede causar un comportamiento inesperado del accionamiento.

Procedimiento



Para controlar la asignación de las entradas digitales, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione en STARTER la pantalla para los bornes de las entradas digitales.
2. Elimine todas las interconexiones de señales de las entradas digitales que utiliza como entrada de seguridad F-DI:

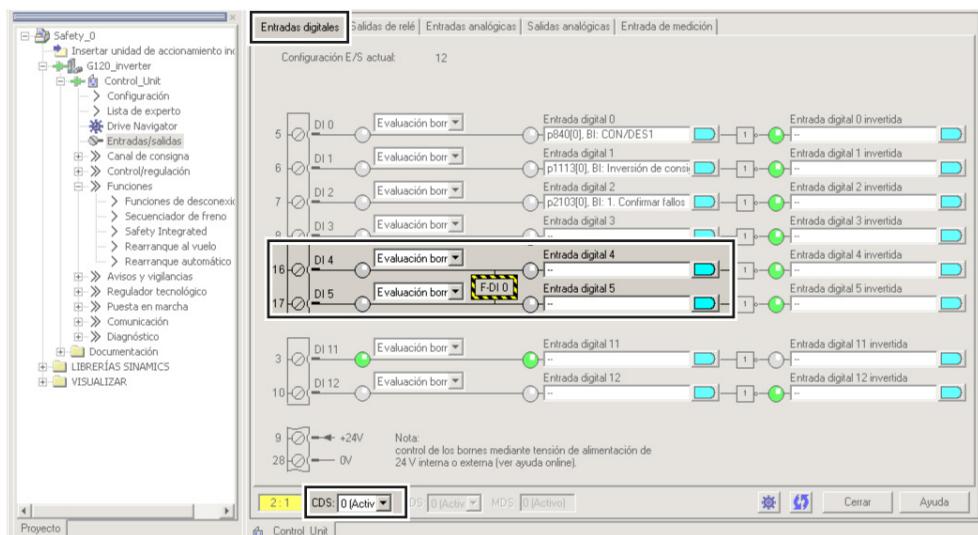


Figura 8-40 Eliminar la preasignación de las entradas digitales DI 4 y DI 5

3. Si utiliza la commutación de juegos de datos CDS, debe eliminar la asignación repetida de entradas digitales para todos los CDS.



Ha garantizado que las entradas de seguridad de las funciones de seguridad no controlen ninguna otra función en el convertidor.

8.8.3.10 Recepción, finalización de la puesta en marcha

¿Por qué es necesaria una recepción?

La Directiva de máquinas CE y la norma ISO 13849-1 exigen lo siguiente:

- Despues de la puesta en marcha deben comprobarse las funciones y elementos de la máquina que sean relevantes para la seguridad.
 - Prueba de recepción/aceptación
- Debe crearse un "certificado de recepción/aceptación" en el que consten los resultados de la prueba.
 - Documentación.

Prueba de recepción/aceptación

La prueba de recepción/aceptación consta de dos partes:

- Comprobar si las funciones de seguridad del convertidor están correctamente ajustadas:
 - ¿La regulación de velocidad controla los casos de aplicación configurados en la máquina?
 - ¿Las interfaces, los tiempos y las vigilancias ajustados concuerdan con la configuración de la máquina?
- Comprobar si las funciones de la máquina o instalación relevantes para la seguridad funcionan correctamente.

Esta parte de la prueba de recepción/aceptación es más completa que la prueba de recepción/aceptación del convertidor:

- ¿Todos los dispositivos de seguridad (p. ej., vigilancias de puerta de protección, barreras fotoeléctricas o fines de carrera de emergencia) están conectados y listos para el servicio?
- ¿El controlador superior reacciona correctamente a las respuestas del convertidor relevantes para la seguridad?
- ¿Los ajustes del convertidor son adecuados para la función de seguridad configurada en la máquina?

Documentación

La documentación consta de las siguientes partes:

- Describir los componentes y funciones de la máquina o instalación relevantes para la seguridad.
- Documentar los resultados de la prueba de recepción/aceptación.
- Documentar los ajustes de las funciones de seguridad.
- Firmar el visto bueno a la documentación.

Personas autorizadas

Están autorizadas para la recepción las personas con autorización del fabricante de la máquina que, por su formación técnica y conocimiento de las funciones relevantes para la seguridad, puedan llevar a cabo la recepción de la forma apropiada.

Recepción reducida

Solo es necesario realizar la recepción completa después de la primera puesta en marcha. Para posteriores ampliaciones de las funciones de seguridad basta con una recepción reducida.

- La recepción reducida solo es necesaria para la parte de la máquina modificada con la sustitución, actualización o ampliación de funciones.
- La prueba de recepción/aceptación solo es necesaria para las funciones de seguridad que se utilicen.

Tabla 8- 45 Recepción reducida para ampliaciones de funciones

Acción	Recepción	
	Prueba de recepción/aceptación	Documentación
Sustitución de la Control Unit.	No. Compruebe únicamente el sentido de giro del motor.	<ul style="list-style-type: none"> • Completar los datos del convertidor • Documentar las nuevas sumas de comprobación • Firma de visto bueno
Sustitución del Power Module.		Completar la versión de hardware en los datos del convertidor
Sustitución del motor.		Sin cambios.
Sustitución del reductor.		
Sustitución de periferia relevante para la seguridad (p. ej., interruptor de parada de emergencia).	No. Compruebe únicamente el control de las funciones de seguridad afectadas por los componentes sustituidos.	Sin cambios.
Actualización del firmware del convertidor.	No.	<ul style="list-style-type: none"> • Completar la versión del firmware en los datos del convertidor • Documentar las nuevas sumas de comprobación • Firma de visto bueno.
Ampliación de funciones de la máquina (accionamiento adicional)	Sí Compruebe únicamente las funciones de seguridad del accionamiento nuevo.	<ul style="list-style-type: none"> • Completar la vista general de la máquina • Completar los datos del convertidor • Completar la tabla de funciones • Completar los valores límite • Documentar las nuevas sumas de comprobación • Firma de visto bueno
Transferencia de la configuración del convertidor a otras máquinas idénticas a través de puesta en marcha en serie.	No. Compruebe únicamente el control de todas las funciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> • Completar la descripción de la máquina • Comprobar las sumas de comprobación • Comprobar las versiones del firmware

Documentos para la recepción

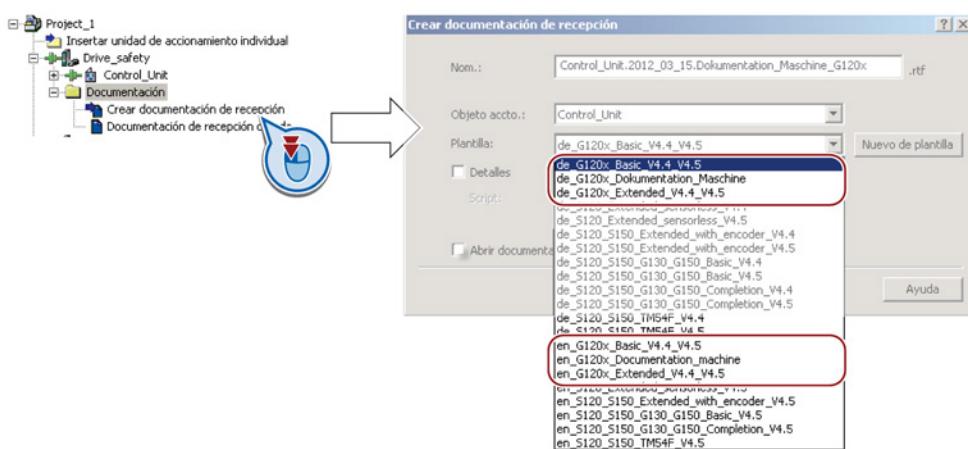
STARTER contiene una serie de documentos que deben entenderse como recomendación para la recepción de las funciones de seguridad.

Procedimiento



Para crear la documentación de recepción del accionamiento con STARTER, proceda de la manera siguiente:

1. Seleccione "Crear documentación de recepción" en STARTER:

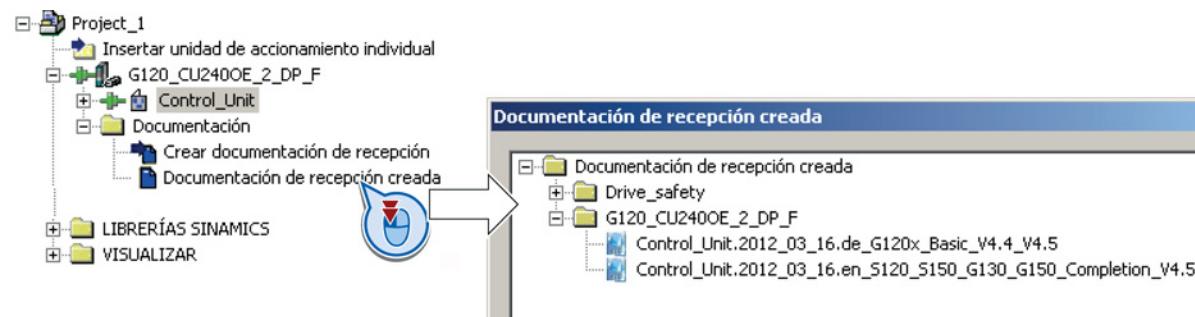


STARTER contiene plantillas en alemán e inglés.

2. Seleccione la plantilla adecuada y cree un certificado para cada accionamiento de la máquina o instalación:

- Plantilla para la documentación de máquinas:
 de_G120x_Dokumentation_Maschine: plantilla en alemán.
 en_G120x_Documentation_machine: plantilla en inglés.
- Certificado de configuración para las funciones básicas a partir de la versión de firmware V4.4:
 de_G120x_Basiccc_V4.4...: certificado en alemán.
 en_G120x_Basic_V4.4...: certificado en inglés.

3. Cargue los certificados creados para archivarlos y la documentación de la máquina para seguir procesándola:



4. Archive los certificados y la documentación de máquinas.

Ha generado la documentación para la recepción de las funciones de seguridad.

Los certificados y la documentación de la máquina pueden consultarse también en el apartado: Documentación para la recepción de las funciones de seguridad (Página 394).

Prueba de recepción recomendada

Las siguientes descripciones sobre la prueba de recepción son recomendaciones para explicar lo esencial de la recepción. Puede desviarse de las recomendaciones si, una vez finalizada la puesta en marcha, comprueba lo siguiente:

- Asignación correcta de las interfaces de cada convertidor con función de seguridad:
 - Entradas de seguridad
 - Direcciones PROFIsafe
- Ajuste correcto de la función de seguridad STO.

Nota

La prueba de recepción debe realizarse con la máxima velocidad y aceleración posibles, a fin de probar las distancias y los tiempos de frenado máximos previstos.

Nota

Alarms no críticas

Las siguientes alarmas aparecen tras cada arranque del sistema y no son críticas para la recepción:

- A01697
- A01796

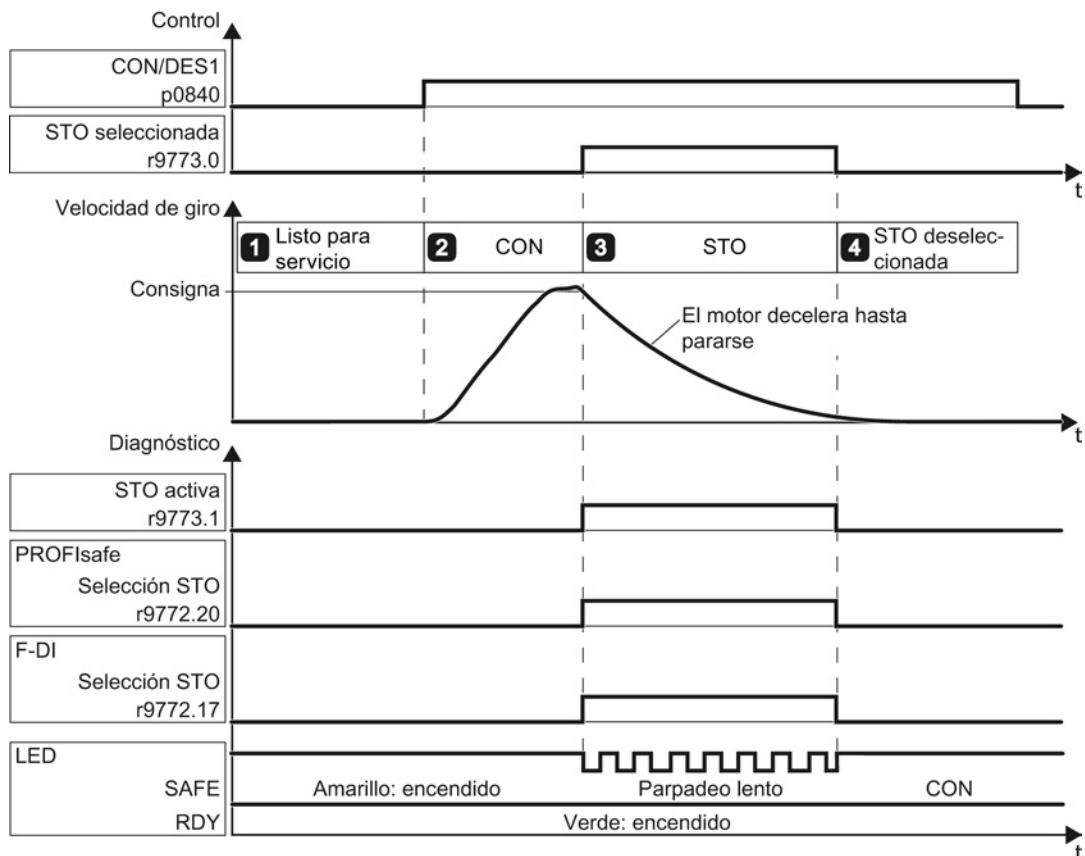


Figura 8-41 Prueba de recepción para STO (funciones básicas)

Procedimiento



Para ejecutar la prueba de recepción de la función STO como parte de las funciones básicas, proceda de la manera siguiente:

		Estado
1.	El convertidor está listo para el servicio	
	<ul style="list-style-type: none"> • El convertidor no notifica fallos ni alarmas de las funciones de seguridad (r0945[0...7], r2122[0...7]). • STO no está activo (r9773.1 = 0). 	
2.	Conectar motor	
2.1.	Especifique una consigna de velocidad ≠ 0.	
2.2.	Conecte el motor (comando CON).	
2.3.	Pruebe si gira el motor esperado.	
3.	Seleccionar STO	
3.1.	Seleccione STO mientras el motor está girando. <i>Verifique todos los controles configurados, p. ej., mediante entradas digitales y vía PROFIsafe.</i>	
3.2.	Compruebe lo siguiente: En caso de control mediante PROFIsafe	En caso de control mediante borne
	<ul style="list-style-type: none"> • El convertidor notifica: "Selección STO mediante PROFIsafe" (r9772.20 = 1) 	<ul style="list-style-type: none"> • El convertidor notifica: "Selección STO mediante borne" (r9772.17 = 1)
	<ul style="list-style-type: none"> • Si no hay freno mecánico, el motor gira por inercia hasta que se para. Un freno mecánico frena el motor y a continuación lo mantiene parado. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • El convertidor no notifica fallos ni alarmas de las funciones de seguridad (r0945[0...7], r2122[0...7]). 	
	<ul style="list-style-type: none"> • El convertidor notifica: "STO seleccionado" (r9773.0 = 1). "STO activo" (r9773.1 = 1). 	
4.	Deseleccionar STO	
4.1.	Deseleccione STO.	
4.2.	Compruebe lo siguiente:	
	<ul style="list-style-type: none"> • STO no está activo (r9773.1 = 0). 	
	<ul style="list-style-type: none"> • El convertidor no notifica fallos ni alarmas de las funciones de seguridad (r0945[0...7], r2122[0...7]). 	

 Ha realizado la prueba de recepción de la función STO.

8.9

Comutación entre diferentes ajustes

Hay aplicaciones para las que se necesitan diferentes ajustes del convertidor.

Ejemplo:

Varios motores se operan con un convertidor. El convertidor debe funcionar con los datos de motor correspondientes y el generador de rampa adecuado para cada motor.

Juegos de datos de accionamiento (Drive Data Set, DDS)

Es posible ajustar de maneras distintas algunas funciones del convertidor y luego cambiar entre los distintos ajustes.

Los parámetros correspondientes están indexados (índice 0, 1, 2 ó 3). A través de órdenes de mando se selecciona uno de los cuatro índices y, por lo tanto, uno de los cuatro ajustes guardados.

Los ajustes que tienen el mismo índice en el convertidor se denominan juego de datos de accionamiento.

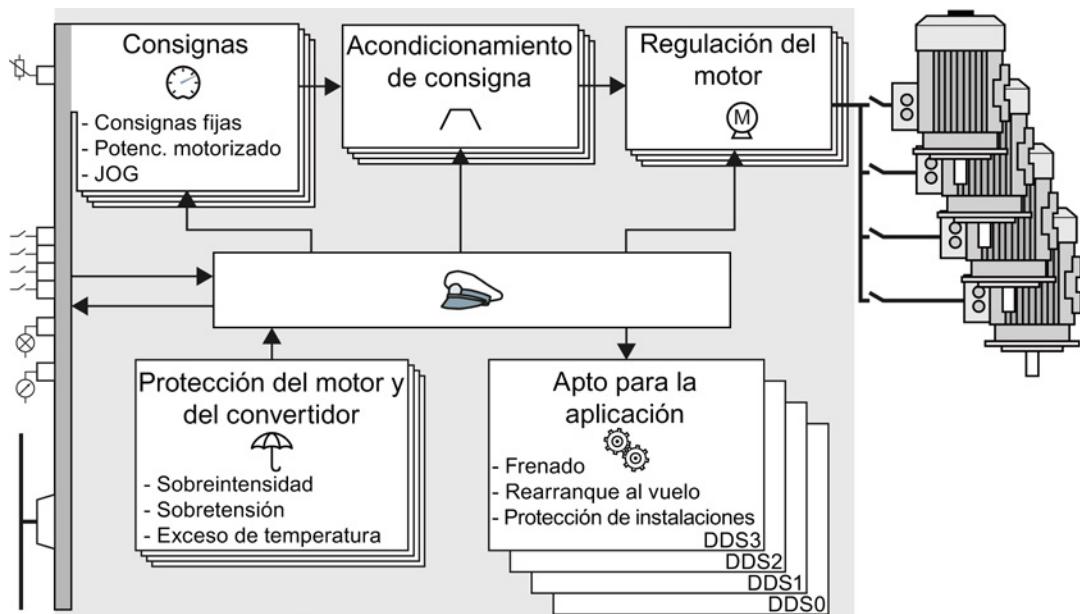


Figura 8-42 Comutación entre diferentes ajustes con juegos de datos de accionamiento (DDS)

Con el parámetro p0180 se determina la cantidad de juegos de datos de accionamiento (1 ... 4).

Tabla 8- 46 Seleccionar la cantidad de juegos de datos de accionamiento

Parámetro	Descripción
p0010 = 15	Puesta en marcha del accionamiento: Juegos de datos
p0180	Cantidad de juegos de datos de accionamiento (DDS) (ajuste de fábrica: 1)
p0010 = 0	Puesta en marcha del accionamiento: Listo

Tabla 8- 47 Parámetros para la comutación de los juegos de datos de accionamiento:

Parámetro	Descripción
p0820	Selección juego de datos de accto. DDS bit 0
p0821	Selección juego de datos de accto. DDS bit 1
p0826	<p>Comutación motor N.º de motor</p> <p>A cada juego de datos de accionamiento se le asigna un número de motor: p0826[0] = número de motor para el juego de datos de accionamiento 0. ... p0826[3] = número de motor para el juego de datos de accionamiento 3.</p> <p>Si un motor funciona con diferentes juegos de datos de accionamiento, debe introducirse el mismo número de motor en cada índice del parámetro p0826. En ese caso, los juegos de datos de accionamiento también pueden comutarse durante el funcionamiento.</p> <p>Si varios motores se alimentan desde un único convertidor, los motores deben numerarse en el parámetro p0826. En ese caso, los juegos de datos de accionamiento pueden comutarse únicamente en el estado "Listo para servicio", con el motor desconectado. El tiempo de comutación es de 50 ms aprox.</p>
r0051	Visualización del número del juego de datos de accionamiento efectivo actualmente

Encontrará un resumen de todos los parámetros que se corresponden con los juegos de datos de accionamiento y que se pueden comutar en el Manual de listas.

Tabla 8- 48 Parámetros para copiar juegos de datos de accionamiento

Parámetro	Descripción
p0819[0]	Juego de datos de accionamiento de origen
p0819[1]	Juego de datos de accionamiento de destino
p0819[2] = 1	Iniciar el proceso de copia

Encontrará información más detallada en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 8565 del Manual de listas.

Creación de copias de seguridad y puesta en marcha en serie

Copia de seguridad externa

Después de la puesta en marcha deben guardarse los ajustes en el convertidor de forma no volátil.

Le recomendamos guardar una copia de seguridad adicional de los ajustes en un medio de almacenamiento fuera del convertidor. De no existir copia de seguridad, la configuración podría perderse en caso de fallo del convertidor (ver también Sustitución de la Control Unit con función de seguridad habilitada (Página 296)).

Existen los siguientes medios de almacenamiento para los ajustes:

- Tarjeta de memoria
- PC/PG
- Operator Panel

ATENCIÓN

No es posible realizar una copia de seguridad con la PG/el PC mediante Operator Panels con conexión USB

Si el convertidor está conectado a una PG/un PC a través de un cable USB, no es posible guardar datos en la MMC mediante Operator Panels.

Para poder guardar datos en la MMC mediante un Operator Panel es necesario soltar la conexión USB entre la PG/el PC y el convertidor.

Realización de la puesta en marcha en serie

Se denomina puesta en marcha en serie a la puesta en marcha de varios accionamientos idénticos.

Procedimiento



Para realizar una puesta en marcha en serie, proceda del siguiente modo:

1. Ponga en marcha el primer convertidor.
2. Guarde una copia de seguridad de la configuración del primer convertidor en un medio de almacenamiento externo.
3. Transfiera la configuración del primer convertidor desde el medio de almacenamiento a otro convertidor.

Nota

La Control Unit a la que se transfiere la configuración debe tener la misma referencia y la misma versión de firmware (o superior) que la Control Unit de origen.



Ha realizado la puesta en marcha en serie.

9.1 Guardar los ajustes y transferirlos con tarjeta de memoria

¿Qué tarjeta de memoria recomendamos?

Recomendamos una de las tarjetas de memoria con las siguientes referencias:

- MMC (referencia 6SL3254-0AM00-0AA0)
- SD (referencia 6ES7954-8LB01-0AA0)

Uso de tarjetas de memoria de otros fabricantes

Si se utilizan otras tarjetas de memoria SD o MMC, debe formatear la tarjeta de memoria del modo siguiente:

- MMC: formato FAT 16
 - Inserte la tarjeta en un lector de tarjetas del PC.
 - Orden para formatear:
format x: /fs:fat (x: letra de la unidad de la tarjeta de memoria del PC)
- SD: formato FAT 32
 - Inserte la tarjeta en un lector de tarjetas del PC.
 - Orden para formatear:
format x: /fs:fat32 (x: letra de la unidad de la tarjeta de memoria del PC).

Nota

Función limitada con tarjetas de memoria de otros fabricantes

Es posible que algunas tarjetas de memoria de otros fabricantes no soporten todas las funciones (p. ej., la descarga). La utilización de este tipo de tarjetas de memoria es por cuenta y riesgo propios.

9.1.1 Guardar los ajustes en tarjeta de memoria

Recomendamos insertar la tarjeta de memoria antes de conectar el convertidor. El convertidor guarda siempre una copia de seguridad de la configuración en una tarjeta de memoria insertada.

Si desea guardar una copia de seguridad de la configuración del convertidor en una tarjeta de memoria, dispone de dos posibilidades:

Copia de seguridad automática

Requisitos

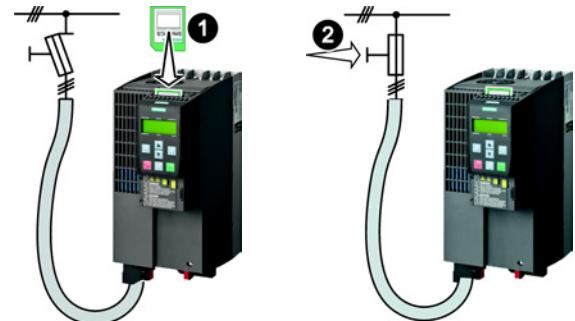
La alimentación del convertidor está desconectada.

Procedimiento



Para crear una copia de seguridad automática de los ajustes, proceda del siguiente modo:

1. Inserte una tarjeta de memoria vacía en el convertidor.
2. Conecte después la alimentación del convertidor.



Tras la conexión, el convertidor copia sus ajustes en la tarjeta de memoria.

Nota

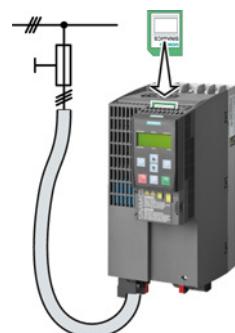
Si la tarjeta de memoria no está vacía, el convertidor adoptará los datos de la tarjeta. De este modo se borra el ajuste anterior del convertidor.

Utilice exclusivamente tarjetas de memoria vacías para realizar una copia de seguridad automática.

Copia de seguridad manual

Requisitos

- La alimentación del convertidor está conectada.
- Inserte una tarjeta de memoria en el convertidor.



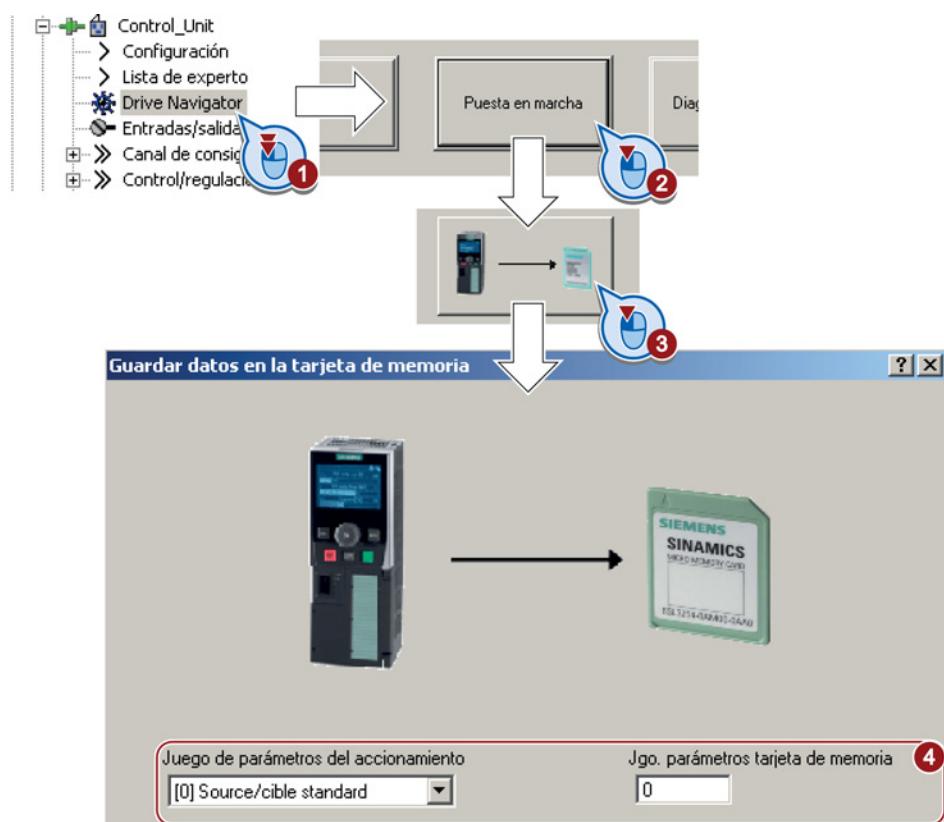
9.1 Guardar los ajustes y transferirlos con tarjeta de memoria

Procedimiento con STARTER

→ 1
2

Para guardar manualmente una copia de seguridad de los ajustes en una tarjeta de memoria, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online con STARTER y seleccione en el accionamiento el "Drive Navigator".
2. Pulse el botón "Puesta en marcha".
3. Pulse el botón para transferir la configuración a la tarjeta de memoria.
4. Seleccione la configuración como se muestra en la figura e inicie la copia de seguridad.
5. Cierre las pantallas.



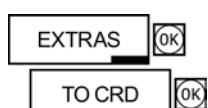
Ha guardado manualmente una copia de seguridad de los ajustes en la tarjeta de memoria.

Procedimiento con el BOP-2

→ 1
2

Para guardar manualmente una copia de seguridad de los ajustes en una tarjeta de memoria, proceda del siguiente modo:

1. Introduzca el BOP-2 en el convertidor.
2. Vaya al nivel de menú "EXTRAS".
3. En el menú, seleccione "EXTRAS" - "TO CRD".



Ha guardado manualmente una copia de seguridad de los ajustes en la tarjeta de memoria.

9.1.2 Transferir los ajustes de la tarjeta de memoria

Transferencia automática

Requisitos

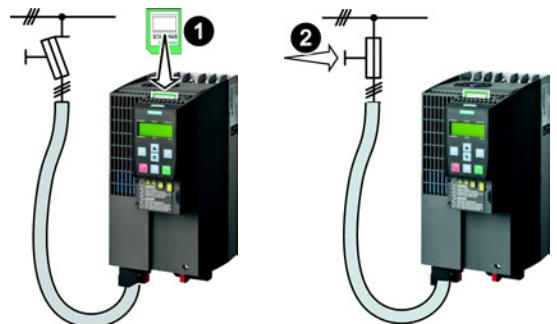
La alimentación del convertidor está desconectada.

Procedimiento



Para transferir automáticamente los ajustes, proceda del siguiente modo:

1. Inserte la tarjeta de memoria en el convertidor.
2. Conecte después la alimentación del convertidor.

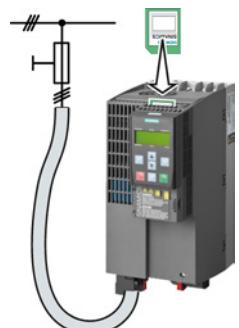


Si la tarjeta de memoria contiene datos de parámetros válidos, el convertidor adoptará automáticamente los datos de la tarjeta.

Transferencia manual

Requisitos

- La alimentación del convertidor está conectada.
- Inserte una tarjeta de memoria en el convertidor.



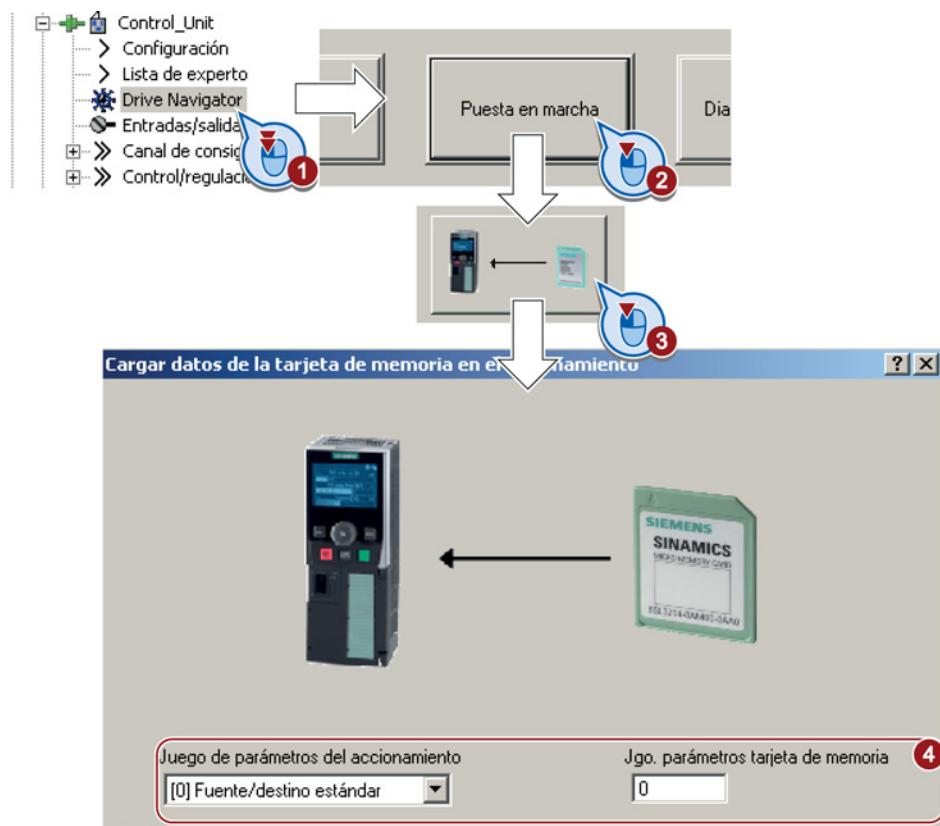
9.1 Guardar los ajustes y transferirlos con tarjeta de memoria

Procedimiento con STARTER

→ 1
2

Para transferir los ajustes manualmente desde una tarjeta de memoria, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online con STARTER y seleccione en el accionamiento el "Drive Navigator".
2. Pulse el botón "Puesta en marcha".
3. Pulse el botón para transferir los datos desde la tarjeta de memoria al convertidor.
4. Seleccione la configuración como se muestra en la figura e inicie la copia de seguridad.
5. Cierre las pantallas.
6. Pase a offline con STARTER.
7. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
8. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. Conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor. Los ajustes no surten efecto hasta después de este Power On Reset.



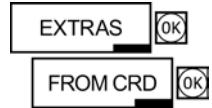
Ha transferido manualmente los ajustes desde la tarjeta de memoria.

Procedimiento con el BOP-2



Para transferir los ajustes manualmente desde una tarjeta de memoria, proceda del siguiente modo:

1. Introduzca un BOP-2 en el convertidor.
2. Vaya al nivel de menú "EXTRAS".
3. Inicie la transferencia de datos en el menú "EXTRAS", "FROM CRD"
4. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
5. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
6. Conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor. Los ajustes no surten efecto hasta después de este Power On Reset.



Ha transferido manualmente los ajustes desde la tarjeta de memoria.

9.1.3 Extraer con seguridad la tarjeta de memoria

ATENCIÓN

Destrucción de los archivos de la tarjeta de memoria al extraerla

Si se extrae la tarjeta de memoria con el convertidor conectado sin ejecutar previamente la función "Quitar de forma segura", puede destruirse el sistema de archivos de la tarjeta. La tarjeta quedaría inutilizada.

Extraiga la tarjeta memoria únicamente mediante la función "Quitar de forma segura".

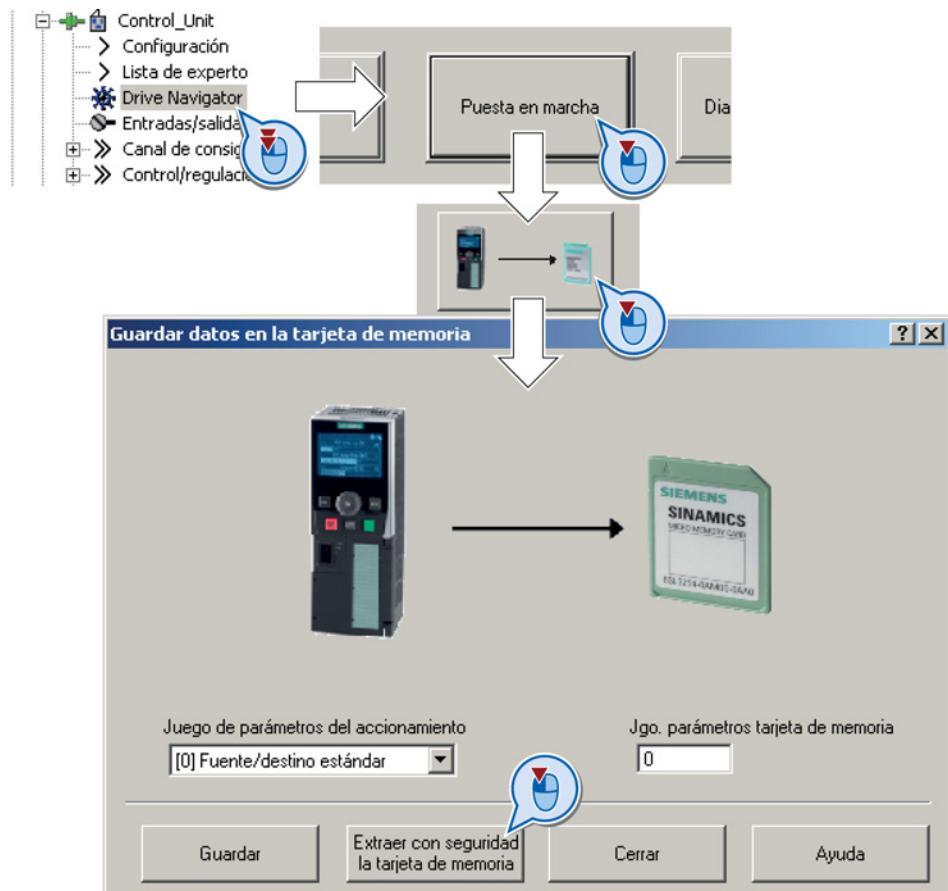
9.1 Guardar los ajustes y transferirlos con tarjeta de memoria

Procedimiento con STARTER

→ 1
2

Para extraer la tarjeta de memoria de forma segura, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione en el Drive Navigator la siguiente pantalla:



2. Haga clic en el botón para extraer la tarjeta de memoria con seguridad.
3. Después del mensaje correspondiente, podrá extraer del convertidor la tarjeta de memoria.

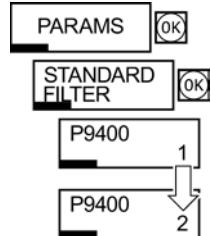
Ha extraído la tarjeta de memoria de forma segura.

Procedimiento con el BOP-2



Para extraer la tarjeta de memoria de forma segura, proceda del siguiente modo:

1. Vaya al parámetro p9400. Si hay una tarjeta de memoria correctamente insertada, p9400 = 1.
2. Ajuste p9400 = 2. A continuación, el BOP-2 mostrará durante unos segundos "BUSY" y volverá a pasar a p9400 = 3 o a p9400 = 100.
3. Bei p9400 = 3 se puede extraer la tarjeta de memoria.
4. Si p9400 = 100, la tarjeta no debe extraerse todavía.
En tal caso, vuelva a intentarlo ajustando p9400 = 2.



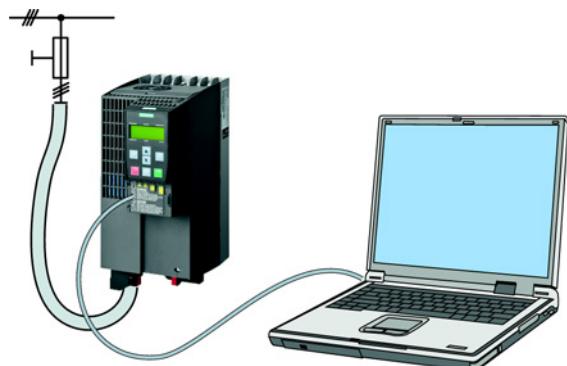
■ Ha extraído la tarjeta de memoria de forma segura.

9.2 Copia de seguridad y transferencia de ajustes con STARTER

Requisitos

Si la alimentación de tensión está conectada, pueden transferirse los ajustes del convertidor a una PG o un PC o, a la inversa, transferirse los datos de PG/PC al convertidor.

El requisito para ello es que la herramienta de puesta en marcha STARTER esté instalada en su PG/PC.



Encontrará más información sobre STARTER en el apartado: Herramientas para la puesta en marcha del convertidor (Página 35).

Convertidor → PC/PG

Procedimiento



Para guardar los ajustes, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online con STARTER :
2. Seleccione el botón "Cargar proyecto en PG":
3. Para guardar los datos en PG, seleccione el botón:
4. Pase a offline con STARTER :



Ha guardado los ajustes.

Procedimiento PC/PG → Convertidor

El procedimiento depende de si se transfieren o no ajustes de funciones de seguridad.

Convertidor sin funciones de seguridad:

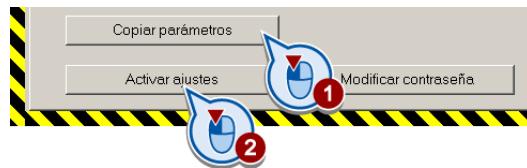
- Pase a online con STARTER :
- Seleccione el botón "Cargar proyecto en sistema de destino":
- Seleccione el botón "Copiar RAM en ROM" para guardar los datos en el convertidor:
- Pase a offline con STARTER :

Convertidor con funciones de seguridad:

- ① Pase a online con STARTER : .
- ② Seleccione el botón "Cargar proyecto en sistema de destino": .
- ③ Acceda a la pantalla de STARTER para las funciones de seguridad.



- ① Copie los parámetros de las funciones de seguridad.
- ② Active los ajustes.



- Seleccione el botón "Copiar RAM en ROM" para guardar los datos en el convertidor: .
- Pase a offline con STARTER : .
- Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
- Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. Conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor. Los ajustes no surten efecto hasta después de este Power On Reset.

9.3 Guardar los ajustes y transferirlos con un Operator Panel

Requisitos

Con la tensión de alimentación conectada, pueden transferirse los ajustes del convertidor al BOP-2 o, a la inversa, adoptarse los datos del BOP-2 en el convertidor.



Convertidor → BOP-2

Procedimiento

- 1
2

Para guardar los ajustes, proceda del siguiente modo:

Inicie la transferencia de datos en el menú "EXTRAS", "TO BOP"



Ha guardado los ajustes.

BOP-2 → convertidor

Procedimiento

- 1
2

Para transferir los ajustes, proceda del siguiente modo:

1. Inicie la transferencia de datos en el menú "EXTRAS", "FROM BOP"
2. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
3. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. Conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor. Los ajustes no surten efecto hasta después de este Power On Reset.



Ha transferido los ajustes.

9.4 Otras posibilidades para guardar ajustes

Descripción

Además de la configuración estándar, el convertidor posee memorias internas para almacenar copias de seguridad de otras tres configuraciones.

En la tarjeta de memoria pueden guardarse, además de la configuración estándar del convertidor, otras 99 configuraciones.

Para más información, visite la web: Posibilidades de almacenamiento (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/43512514>).

Tabla 9- 1 Guardado de copias de seguridad de configuraciones en el convertidor

Parámetro	Descripción
p0970	Acto Resetear todos los parámetros Cargar ajustes guardados (número 10, 11 ó 12). Al cargar se sobrescriben los ajustes actuales.
p0971	Guardar parámetros Guardar ajustes (10, 11 ó 12).

Tabla 9- 2 Guardar copia de seguridad de los ajustes adicionales en tarjeta de memoria

Parámetro	Descripción
p0802	Transferencia de datos Tarjeta de memoria como origen/destino (ajuste de fábrica: 0) Ajuste por defecto: p802 = 0 Otros ajustes: p802 = 1 ... 99
p0803	Transferencia de datos Memoria del equipo como origen/destino (ajuste de fábrica: 0) Ajuste por defecto: p803 = 0 Otros ajustes: p803 = 10, 11 ó 12

Tabla 9- 3 Manejo desde el BOP-2

	Descripción
	<p>En función del valor de p0802, el convertidor graba su ajuste 0, 10, 11 ó 12 en la tarjeta de memoria. El archivo de la tarjeta de memoria tendrá el número especificado en p0802.</p>
	<p>El convertidor carga desde la tarjeta de memoria el ajuste con el número especificado en p0802 y sobrescribe con él su ajuste 0, 10, 11 ó 12.</p>

9.5 Protección contra escritura y protección de know-how

El convertidor ofrece la posibilidad de proteger contra modificación o copia las configuraciones creadas por el usuario.

Para ello se usan dos métodos: la protección contra escritura y la protección de know-how.

Protección contra escritura: resumen

La función esencial de la protección contra escritura consiste en impedir la modificación involuntaria de los ajustes del convertidor. Para la protección contra escritura no se requiere contraseña; los ajustes se mantendrán sin cifrar.

Se excluyen de la protección contra escritura las siguientes funciones:

- Activar/desactivar la protección contra escritura (p7761)
- Cambiar el nivel de acceso (p0003)
- Guardar parámetros (p0971)
- Extraer con seguridad la tarjeta de memoria (p9400)
- Acceso a parámetros de servicio (p3950) (solo para personal de servicio, requiere contraseña)
- Restablecer los ajustes de fábrica
- Carga
- Acuse de avisos y fallos
- Conmutar a panel de mando
- Trace
- Generador de funciones
- Funciones de medida
- Leer el búfer de diagnóstico.

Encontrará una lista de los parámetros excluidos de la protección contra escritura en el Manual de listas, apartado "Parámetros de protección contra escritura y protección de know-how".

Protección de know-how: resumen

La protección de know-how permite, p. ej., a los fabricantes de maquinaria cifrar su know-how de configuración y protegerlo contra modificación o copia.

La protección de know-how se ofrece en las siguientes variantes:

- **Protección de know-how sin protección contra copia** (posible con o sin tarjeta de memoria)
- **Protección de know-how con protección contra copia** (posible solo con tarjeta de memoria Siemens)

Para la protección de know-how se requiere contraseña.

Si la protección de know-how está activa, las pantallas de diálogo del STARTER están bloqueadas. A través de la lista de experto de STARTER tan solo pueden visualizarse parámetros observables.

Acciones que pueden llevarse a cabo aunque la protección de know-how esté activada.

- Restablecer los ajustes de fábrica.
- Acusar avisos
- Mostrar avisos
- Mostrar historial de alarmas
- Leer el búfer de diagnóstico.
- Conmutar al panel de mando (funcionalidad completa de panel de mando: tomar el mando, todos los botones y parámetros de ajuste)
- Cargar (solo los parámetros accesibles a pesar de la protección de know-how)

Acciones que no pueden llevarse a cabo cuando la protección de know-how está activada

- Descarga
- Exportar/importar.
- Trace
- Generador de funciones
- Funciones de medida
- Ajuste automático del regulador
- Medición en parada/en giro
- Borrar el historial de alarmas

Encontrará una lista de los parámetros excluidos de la protección de know-how en el Manual de listas, apartado "Parámetros de protección contra escritura y protección de know-how".

9.5.1 Protección contra escritura

Ajuste de la protección contra escritura

Requisitos

Para poder ajustar la protección contra escritura, el convertidor debe estar conectado online con STARTER.

Activación y desactivación de la protección contra escritura

Procedimiento



Para activar o desactivar la protección contra escritura, proceda del siguiente modo:

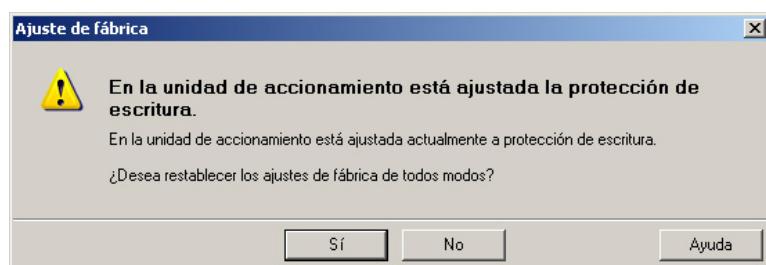
1. Seleccione el convertidor en el proyecto STARTER con el botón izquierdo del ratón.
2. Abra el menú contextual con el botón derecho del ratón.
3. Active la protección contra escritura.
Para desactivarla, proceda de modo análogo.
4. Para que el ajuste sea permanente, debe "Copiar RAM en ROM" . De lo contrario, los ajustes se perderán al desconectarse el convertidor.



Ha activado o desactivado la protección contra escritura.

Particularidad al restablecer los ajustes de fábrica

Si, estando activa la protección contra escritura, se selecciona mediante el botón la opción "Restablecer los ajustes de fábrica", se abre la siguiente consulta de seguridad.



La consulta de seguridad se suprime cuando se selecciona otra vía para restablecer los ajustes de fábrica, p. ej., a través de la lista de experto.

Nota

Particularidades con CAN, BACnet y MODBUS

A través de estos sistemas de bus es posible modificar los parámetros en el ajuste de fábrica aun estando activada la protección contra escritura. Para que la protección contra escritura actúe también en caso de acceso a través de estos buses de campo, debe ajustarse también p7762 = 1.

Este ajuste únicamente puede crearse a través de la lista de experto.

9.5.2 Protección de know-how

Para el servicio del convertidor con protección de know-how, tenga en cuenta las siguientes indicaciones

Nota

Asistencia del soporte técnico con protección de know-how activa

La asistencia del soporte técnico estando activada la protección de know-how solo es posible con la aprobación del fabricante de la máquina.

La protección de know-how solo puede activarse online

Si se ha creado offline un proyecto en el ordenador, es preciso cargarlo en el convertidor y pasar a online. Solamente entonces puede activarse la protección de know-how.

La protección de know-how no puede activarse en el proyecto del ordenador.

Protección de know-how con protección contra copia solo con tarjeta de memoria Siemens

¡Para la "Protección de know-how con protección contra copia" debe haberse insertado una tarjeta de memoria Siemens!

Si se intenta activar la "Protección de know-how con protección contra copia" sin tarjeta de memoria o con otra tarjeta de memoria, aparece el aviso "No se ha podido activar la protección de know-how de la unidad de accionamiento".

Verificación de contraseña para protección de know-how y configuración de idioma en Windows

Tenga en cuenta que todo cambio que se introduzca en la configuración de idioma de Windows después de activar la protección de know-how puede causar fallos en la posterior verificación de la contraseña. Por lo tanto, para la contraseña deben utilizarse exclusivamente caracteres ASCII.

Puesta en marcha del convertidor con protección de know-how

Procedimiento



Para poner en marcha el convertidor con protección de know-how, proceda del siguiente modo:

1. Ponga en marcha el convertidor
2. Cree la lista de excepciones (Página 292)
3. Active la protección de know-how (Página 290)
4. Guarde la configuración en el convertidor con la opción "Copiar RAM en ROM" mediante o p0971 = 1.
5. Guarde el proyecto con en su PC/PG. Guarde también los restantes datos relativos al proyecto (tipo de máquina, contraseña, etc.) que sean necesarios para la ayuda al cliente final.



Ha puesto en marcha el convertidor con protección de know-how.

9.5.2.1 Ajustes para la protección de know-how

Activación de la protección de know-how

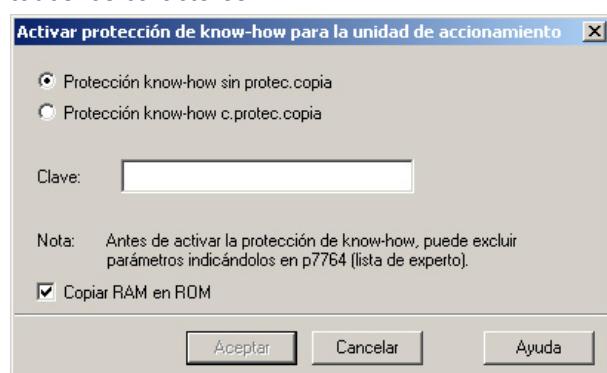
Procedimiento



Para activar la protección de know-how, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el convertidor en el proyecto STARTER y elija en el menú contextual "Protección de know-how para la unidad de accionamiento/Activar..." (ver también Protección contra escritura (Página 288)).
2. Introduzca la contraseña y confirme con Aceptar.

La contraseña debe contener como mínimo un carácter y como máximo 30. Se admiten todos los caracteres.



3. En el cuadro aparece activada por defecto la casilla "Copiar RAM en ROM". Esto garantiza que la configuración se guardará de modo permanente.

Si no está activada "Copiar RAM en ROM", los ajustes de protección de know-how se guardarán de manera volátil y no estarán disponibles la próxima vez que se conecte el aparato.



Ha activado la protección de know-how.

Copia de seguridad de los ajustes en la tarjeta de memoria

Si está activada la protección de know-how, puede guardarse una copia de seguridad de los ajustes en la tarjeta de memoria con el parámetro p0971.

Para ello, ajuste p0971 = 1. Los datos se grabarán cifrados en la tarjeta de memoria. Una vez guardados los datos, podrá volver a ajustar p0971 a 0.

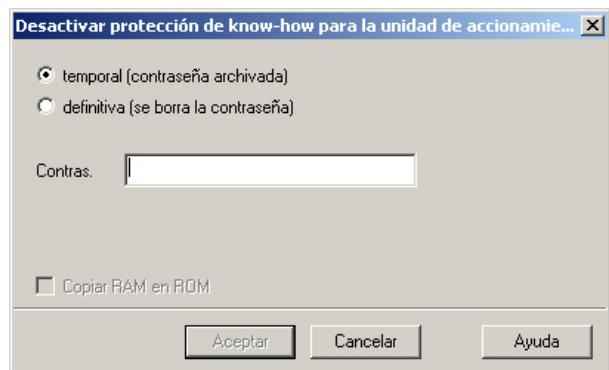
Desactivación de la protección de know-how, borrado de la contraseña

Procedimiento



Para desactivar la protección de know-how, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el convertidor en el proyecto STARTER y abra con el botón derecho del ratón el cuadro de diálogo "Protección de know-how para la unidad de accionamiento/Desactivar...".
2. Una vez en él, elija la opción deseada.
3. Introduzca la contraseña y salga del cuadro pulsando Aceptar.



Ha desactivado la protección de know-how.

Nota

Desactivación de la protección de know-how de modo definitivo o temporal

Si se desactiva la protección de know-how de modo temporal, la protección volverá a activarse después de desconectar y volver a conectar la unidad. Si la desactivación es definitiva, la protección de know-how seguirá estando inactiva después de desconectar y volver a conectar la unidad.

Desactivación temporal de la protección de know-how

Si se desactiva la protección de know-how temporalmente, se podrán modificar los ajustes en el convertidor hasta que se desconecte y vuelva a conectar el convertidor o hasta que se vuelva a activar dicha protección.

Desactivación definitiva de la protección de know-how (eliminación de la contraseña)

Si se desactiva la protección de know-how definitivamente, se eliminará la contraseña

- de manera inmediata y definitiva si selecciona la opción "Copiar RAM en ROM";
- hasta el próximo ciclo OFF/ON si no selecciona la opción "Copiar RAM en ROM".

Modificación de la contraseña

Seleccione el convertidor en el proyecto STARTER y abra el cuadro de diálogo con el menú contextual "Protección de know-how para la unidad de accionamiento/Modificar contraseña...".

9.5.2.2 Creación de la lista de excepciones para la protección de know-how

Mediante la lista de excepciones, los fabricantes de maquinaria pueden permitir a los clientes finales el acceso a algunos parámetros de ajuste a pesar de la protección de know-how. La lista de excepciones se define mediante los parámetros p7763 y p7764 en la lista de experto. En p7763 se determina la cantidad de parámetros de la lista de selección. En p7764 se asignan los números de parámetro de la lista de selección a los distintos índices.

Procedimiento



Para modificar la cantidad de parámetros de la lista de selección, proceda del siguiente modo:

1. Guarde los ajustes del convertidor cargándolos (en el PC o la PG y pase a offline ().
2. Ajuste p7763 al valor deseado en el proyecto del PC.
3. Guarde el proyecto.
4. Pase a online y cargue el proyecto en el convertidor ().
5. A continuación realice el resto de los ajustes en p7764.



Ha modificado la cantidad de parámetros de la lista de selección.

Ajuste de fábrica para la lista de excepciones:

- p7763 = 1 (la lista de selección contiene exactamente un parámetro)
- p7764[0] = 7766 (número de parámetro para introducir la contraseña)

Nota

Bloqueo del acceso al convertidor a causa de una lista de excepciones incompleta

Si se elimina el parámetro p7766 de la lista de excepciones, no se podrá introducir ninguna contraseña y no será posible volver a desactivar la protección de know-how.

En tal caso, para poder acceder de nuevo al convertidor es necesario restablecer sus ajustes de fábrica.

9.5.2.3 Sustitución de equipos con protección de know-how activa

Sustitución de dispositivos con protección de know-how sin protección contra copia

Con protección de know-how sin protección contra copia es posible transferir los ajustes de un convertidor a otro a través de una tarjeta de memoria.

Ver también:

- Guardar los ajustes en tarjeta de memoria (Página 275)
- Transferir los ajustes de la tarjeta de memoria (Página 277)

Sustitución de equipos con protección de know-how y protección contra copia

La protección de know-how con protección contra copia evita que puedan copiarse y transferirse los ajustes del convertidor. Esta función la utilizan en primera línea los fabricantes de máquinas.

Si está activa la protección de know-how con protección contra copia, no es posible sustituir el convertidor como se describe en "Sustitución de la Control Unit con función de seguridad habilitada (Página 296)".

No obstante, para que la sustitución sea posible es necesario utilizar una tarjeta de memoria Siemens, y el fabricante de la máquina ha de disponer de una máquina de muestra idéntica.

Para sustituir los equipos existen dos posibilidades:

Posibilidad 1: el fabricante de la máquina conoce solo el número de serie del nuevo convertidor

- El cliente final proporciona al fabricante de la máquina la siguiente información:
 - ¿Para qué máquina hay que cambiar el convertidor?
 - ¿Qué número de serie (r7758) tiene el convertidor nuevo?
- El fabricante de la máquina pasa a online en la máquina de muestra.
 - Desactiva la protección de know-how, ver Ajustes para la protección de know-how (Página 290)
 - Introduce el número de serie del nuevo convertidor en p7759
 - Introduce el número de serie de la tarjeta de memoria insertada como número de serie teórico en p7769
 - Activa la protección de know-how con protección contra copia (debe estar activada la casilla "Copiar RAM en ROM", ver Ajustes para la protección de know-how (Página 290))
 - Escribe la configuración con p0971 = 1 en la tarjeta de memoria
 - Envía la tarjeta de memoria al cliente final
- El cliente final inserta la tarjeta de memoria y conecta el convertidor.

Al arrancar, el convertidor comprobará los números de serie de la tarjeta y el convertidor y, si coinciden, pasará al estado "Listo para conexión".

Si los números no coinciden, el convertidor emitirá el fallo F13100 (tarjeta de memoria no válida).

Posibilidad 2: el fabricante de la máquina conoce el número de serie del convertidor nuevo y el número de serie de la MMC

- El cliente final proporciona al fabricante de la máquina la siguiente información:
 - ¿Para qué máquina hay que cambiar el convertidor?
 - ¿Qué número de serie (r7758) tiene el convertidor nuevo?
 - ¿Qué número de serie tiene la tarjeta de memoria?
- El fabricante de la máquina pasa a online en la máquina de muestra
 - Desactiva la protección de know-how, ver Ajustes para la protección de know-how (Página 290)
 - Introduce el número de serie del nuevo convertidor en p7759
 - Introduce el número de serie de la tarjeta de memoria del cliente como número de serie teórico en p7769
 - Activa la protección de know-how con protección contra copia (debe estar activada la casilla "Copiar RAM en ROM", ver Ajustes para la protección de know-how (Página 290))
 - Escribe la configuración con p0971 = 1 en la tarjeta de memoria
 - Copia el proyecto encriptado de la tarjeta a su PC
 - Lo envía, p. ej., por correo electrónico al cliente final
- El cliente final copia el proyecto en la tarjeta de memoria Siemens que corresponde a la máquina, la inserta en el convertidor y conecta este último.

Al arrancar, el convertidor comprobará los números de serie de la tarjeta y el convertidor y, si coinciden, pasará al estado "Listo para conexión".

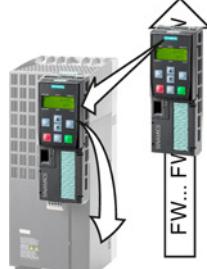
Si los números no coinciden, el convertidor emitirá el fallo F13100 (tarjeta de memoria no válida).

Reparación

10.1 Sustitución de componentes del convertidor

Sustitución admisible de componentes

En caso de un fallo de funcionamiento permanente, es preciso sustituir el Power Module o la Control Unit. El Power Module y la Control Unit del convertidor pueden sustituirse de forma independiente.

Sustitución del Power Module		Sustitución de la Control Unit	
Repuesto:	Repuesto:	Repuesto:	Repuesto:
<ul style="list-style-type: none"> el mismo tipo la misma potencia 	<ul style="list-style-type: none"> el mismo tipo <i>potencia</i> superior 	<ul style="list-style-type: none"> el mismo tipo la misma versión de firmware 	<ul style="list-style-type: none"> el mismo tipo versión de firmware <i>superior</i> (p. ej., sustituir FW V4.2 por FW V4.3)
			
El Power Module y el motor deben ser afines (relación de la potencia asignada del motor y del Power Module > 1/8)		Tras sustituir la Control Unit deben recuperarse los ajustes del convertidor.	

ADVERTENCIA

Lesiones o daños materiales por un comportamiento inesperado del accionamiento

La sustitución de convertidores de diferente tipo puede provocar un comportamiento imprevisible del accionamiento.

- En cualquier caso que no sea admisible según la tabla anterior, vuelva a poner en marcha el accionamiento tras sustituir el convertidor.

Sustitución de dispositivo sin soporte de datos intercambiable: solo con comunicación a través de PROFINET

Si ha creado una topología en el controlador, la detección de dispositivos adyacentes permite sustituir un convertidor defectuoso por uno nuevo del mismo tipo y con la misma versión de software. Para ello no es necesario realizar una nueva puesta en marcha.

Los ajustes del convertidor pueden cargarse en el equipo mediante la tarjeta de memoria o mediante DriveES si se utiliza un controlador SIMATIC S7 con Drive ES.

Encontrará más detalles sobre la sustitución de dispositivos sin soporte de datos intercambiable en la descripción del sistema PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/19292127>).

10.2 Sustitución de la Control Unit con función de seguridad habilitada

Sustitución de la Control Unit con copia de seguridad en la tarjeta de memoria

Procedimiento



Para sustituir la Control Unit, proceda del siguiente modo:

1. Desenchufe la tensión de red del Power Module y, si existe, la alimentación externa de 24 V o la tensión para las salidas digitales de la Control Unit.
2. Desenchufe los cables de señal de la Control Unit.
3. Desmonte la Control Unit defectuosa.
4. Monte la nueva Control Unit en el Power Module. La nueva Control Unit debe tener la misma referencia y la misma versión de firmware o superior que la Control Unit sustituida.
5. Quite la tarjeta de memoria de la vieja Control Unit e insértela en la nueva Control Unit.
6. Vuelva a enchufar los cables de señal de la Control Unit.
7. Vuelva a conectar la tensión de red.
8. El convertidor cargará los ajustes de la tarjeta de memoria.
9. Compruebe si el convertidor emite la alarma A01028 una vez finalizada la carga.
 - Alarma A01028:
Los ajustes cargados no son compatibles con el convertidor.
Borre la alarma con p0971 = 1 y ponga de nuevo en marcha el accionamiento.
 - Ninguna alarma A01028:
Realice una prueba de recepción/aceptación **reducida**.
La prueba de recepción/aceptación reducida se describe en el apartado Recepción reducida (Página 266).



Ha sustituido la Control Unit y transferido los ajustes de las funciones de seguridad desde la tarjeta de memoria a la Control Unit nueva.

Sustitución de la Control Unit con copia de seguridad en el PC

Procedimiento



Para sustituir la Control Unit, proceda del siguiente modo:

1. Desenchufe la tensión de red del Power Module y, si existe, la alimentación externa de 24 V o la tensión para las salidas digitales de la Control Unit.
2. Desenchufe los cables de señal de la Control Unit.
3. Desmonte la Control Unit defectuosa.
4. Monte la nueva Control Unit en el Power Module.
5. Vuelva a enchufar los cables de señal de la Control Unit.
6. Vuelva a conectar la tensión de red.
7. Abra el proyecto adecuado para el accionamiento en STARTER.
8. Pase a online y transfiera los ajustes del PC al convertidor pulsando el botón . Una vez finalizada la carga, el convertidor notifica fallos. Estos fallos pueden ignorarse, pues se confirman automáticamente a través de los siguientes pasos.
9. Seleccione la pantalla de las funciones de seguridad en STARTER.
10. Pulse el botón "Modificar ajustes".
11. Pulse el botón "Activar ajustes".
12. Guarde sus ajustes (Copiar RAM en ROM).
13. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
14. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
15. Conecte de nuevo la alimentación del convertidor (Power On Reset).
16. Realice una prueba de recepción/aceptación **reducida**, ver apartado Recepción reducida (Página 266).



Ha sustituido la Control Unit y transferido los ajustes de las funciones de seguridad desde el PC a la Control Unit nueva.

Sustitución de la Control Unit con copia de seguridad en el Operator Panel (BOP-2 o IOP)

Procedimiento

1
2

Para sustituir la Control Unit, proceda del siguiente modo:

1. Desenchufe la tensión de red del Power Module y, si existe, la alimentación externa de 24 V o la tensión para las salidas digitales de la Control Unit.
2. Desenchufe los cables de señal de la Control Unit.
3. Desmonte la Control Unit defectuosa.
4. Monte la nueva Control Unit en el Power Module.
5. Vuelva a enchufar los cables de señal de la Control Unit.
6. Vuelva a conectar la tensión de red.
7. Inserte el Operator Panel en la Control Unit.
8. Transfiera los ajustes del Operator Panel al convertidor, p. ej., en el BOP-2 a través del menú "EXTRAS" - "FROM BOP".
9. Espere hasta que haya terminado la transferencia.
10. Compruebe si el convertidor emite la alarma A01028 una vez finalizada la carga.
 - Alarma A01028:
 - Los ajustes cargados no son compatibles con el convertidor.
 - Borre la alarma con p0971 = 1 y ponga de nuevo en marcha el accionamiento.
 - Ninguna alarma A01028: prosiga con el paso siguiente.
11. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
12. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
13. Conecte de nuevo la alimentación del convertidor (Power On Reset).

El convertidor emite los fallos F1650, F1680 y F30680. Estos fallos pueden ignorarse, pues se confirman automáticamente a través de los siguientes pasos.
14. Ajuste p0015 = 95.
15. Ajuste p9761 de acuerdo con la contraseña Safety.
16. Ajuste p9701 = AC hex.
17. Ajuste p0010 = 0.
18. Guarde los ajustes de forma no volátil, p. ej., en el BOP-2 a través del menú "EXTRAS" - "RAM-ROM".
19. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
20. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
21. Conecte de nuevo la alimentación del convertidor (Power On Reset).
22. Realice una prueba de recepción/aceptación **reducida**, ver apartado Recepción reducida (Página 266).



Ha sustituido la Control Unit y transferido los ajustes de las funciones de seguridad desde el Operator Panel a la Control Unit nueva.

10.3 Sustitución de la Control Unit sin funciones de seguridad habilitadas

Sustitución de la Control Unit con copia de seguridad en la tarjeta de memoria

Procedimiento



Para sustituir la Control Unit, proceda del siguiente modo:

1. Desenchufe la tensión de red del Power Module y, si existe, la alimentación externa de 24 V o la tensión para las salidas digitales de la Control Unit.
2. Desenchufe los cables de señal de la Control Unit.
3. Desmonte la Control Unit defectuosa.
4. Monte la nueva Control Unit en el Power Module. La nueva Control Unit debe tener la misma referencia y la misma versión de firmware o superior que la Control Unit sustituida.
5. Quite la tarjeta de memoria de la vieja Control Unit e insértela en la nueva Control Unit.
6. Vuelva a enchufar los cables de señal de la Control Unit.
7. Vuelva a conectar la tensión de red.
8. El convertidor cargará los ajustes de la tarjeta de memoria.
9. Compruebe si el convertidor emite la alarma A01028 una vez finalizada la carga.
 - Alarma A01028:
Los ajustes cargados no son compatibles con el convertidor.
Borre la alarma con p0971 = 1 y ponga de nuevo en marcha el accionamiento.
 - Ninguna alarma A01028:
El convertidor acepta los ajustes cargados.

■ Ha sustituido correctamente la Control Unit.

Sustitución de la Control Unit con copia de seguridad en el PC

Procedimiento



Para sustituir la Control Unit, proceda del siguiente modo:

1. Desenchufe la tensión de red del Power Module y, si existe, la alimentación externa de 24 V o la tensión para las salidas digitales de la Control Unit.
2. Desenchufe los cables de señal de la Control Unit.
3. Desmonte la Control Unit defectuosa.
4. Monte la nueva Control Unit en el Power Module.
5. Vuelva a enchufar los cables de señal de la Control Unit.
6. Vuelva a conectar la tensión de red.
7. Abra el proyecto adecuado para el accionamiento en STARTER.
8. Pase a online y transfiera los ajustes del PC al convertidor pulsando el botón . Una vez finalizada la carga, el convertidor notifica fallos. Estos fallos pueden ignorarse, pues se confirman automáticamente a través de los siguientes pasos.
9. Guarde sus ajustes (Copiar RAM en ROM).



Ha sustituido correctamente la Control Unit.

10.4

Sustitución de la Control Unit sin copia de seguridad

Si no se ha guardado una copia de seguridad de los ajustes, es necesario volver a poner en marcha el accionamiento tras sustituir la Control Unit.

Procedimiento



Para sustituir la Control Unit sin una copia de seguridad de los ajustes, proceda del siguiente modo:

1. Desenchufe la tensión de red del Power Module y, si existe, la alimentación externa de 24 V o la tensión para las salidas digitales de la Control Unit.
2. Desenchufe los cables de señal de la Control Unit.
3. Desmonte la Control Unit defectuosa.
4. Monte la nueva Control Unit en el Power Module.
5. Vuelva a enchufar los cables de señal de la Control Unit.
6. Vuelva a conectar la tensión de red.
7. Ponga de nuevo en marcha el accionamiento.



La sustitución de la Control Unit ha finalizado tras una puesta en marcha correcta.

10.5 Sustitución del Power Module con función de seguridad habilitada

Procedimiento

→ 1
2

Para sustituir un Power Module, proceda del siguiente modo:

1. Desenchufe la tensión de red del Power Module.

No es necesario desconectar la alimentación externa de 24 V de la Control Unit (si existe).



! PELIGRO

Descarga eléctrica al tocar las conexiones del convertidor

Tras desconectar la alimentación pueden transcurrir hasta 5 minutos hasta que los condensadores del convertidor se hayan descargado lo suficiente como para que la tensión residual no sea peligrosa.

- Compruebe la tensión en las conexiones del convertidor antes de efectuar tareas de instalación.

2. Desenchufe los cables de conexión del Power Module.

3. Desmonte la Control Unit del Power Module.

4. Sustituya el antiguo Power Module por el nuevo.

5. Monte la Control Unit sobre el nuevo Power Module.

6. Cablee el nuevo Power Module con los cables de conexión.

ATENCIÓN

Daños materiales por invertir los cables de conexión del motor

Si se intercambian las dos fases del cable de motor, se invierte el sentido de giro del motor.

- Conecte las tres fases de los cables de motor en el orden correcto.
- Compruebe el sentido de giro del motor después de sustituir el Power Module.

7. Conecte la tensión de red y, dado el caso, la alimentación de 24 V de la Control Unit.

8. Realice una prueba de recepción/aceptación reducida, ver apartado Recepción reducida (Página 266).

Ha sustituido correctamente el Power Module.

10.6 Sustitución del Power Module sin función de seguridad habilitada

Procedimiento



Para sustituir un Power Module, proceda del siguiente modo:

1. Desenchufe la tensión de red del Power Module.
No es necesario desconectar (si la hay) la alimentación externa de 24 V de la Control Unit.



! PELIGRO

Descarga eléctrica al tocar las conexiones del convertidor

Tras desconectar la alimentación pueden transcurrir hasta 5 minutos hasta que los condensadores del convertidor se hayan descargado lo suficiente como para que la tensión residual no sea peligrosa.

Compruebe la tensión en las conexiones del convertidor antes de desenchufar los cables de conexión.

2. Desenchufe los cables de conexión del Power Module.
3. Desmonte la Control Unit del Power Module.
4. Sustituya el antiguo Power Module por el nuevo.
5. Monte la Control Unit sobre el nuevo Power Module.
6. Cablee el nuevo Power Module con los cables de conexión.

ATENCIÓN

Daños materiales por invertir los cables de conexión del motor

Si se intercambian las dos fases del cable de motor, se invierte el sentido de giro del motor.

Conecte las tres fases de los cables de motor en el orden correcto.

Compruebe el sentido de giro del motor después de sustituir el Power Module.

7. Conecte la tensión de red y, dado el caso, la alimentación de 24 V de la Control Unit.



Ha sustituido correctamente el Power Module.

10.7 Actualización de firmware

Al realizar una actualización de firmware se sustituye el firmware del convertidor por una versión nueva. Actualice el firmware a una versión más actual únicamente si necesita la funcionalidad ampliada de esta.

Requisitos

- La versión de firmware del convertidor es como mínimo V4.5.
- Dispone de una tarjeta de memoria con el firmware adecuado para el convertidor.

Procedimiento

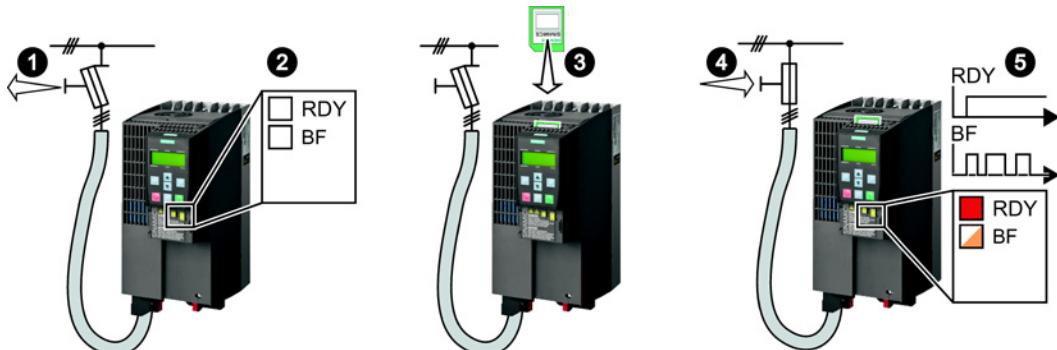


Para actualizar el firmware del convertidor a una versión más actual, proceda del siguiente modo:

1. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
2. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
3. Introduzca la tarjeta con el firmware adecuado en el slot del convertidor hasta que perciba cómo encaja.
4. Conecte la tensión de alimentación del convertidor.
5. El convertidor transfiere el firmware desde la tarjeta hasta su propia memoria.

La transferencia dura aprox. 5 ... 10 minutos.

Durante la transferencia, el LED RDY del convertidor permanece encendido en color rojo. El LED BF parpadea en naranja con frecuencia variable.



6. Al finalizar la transferencia, los LED RDY y BF parpadean lentamente (0,5 Hz) en rojo.

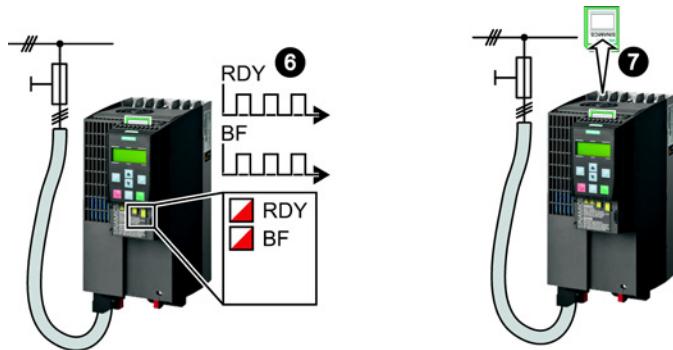
Nota

Daños en el firmware por un fallo de la alimentación durante la transferencia

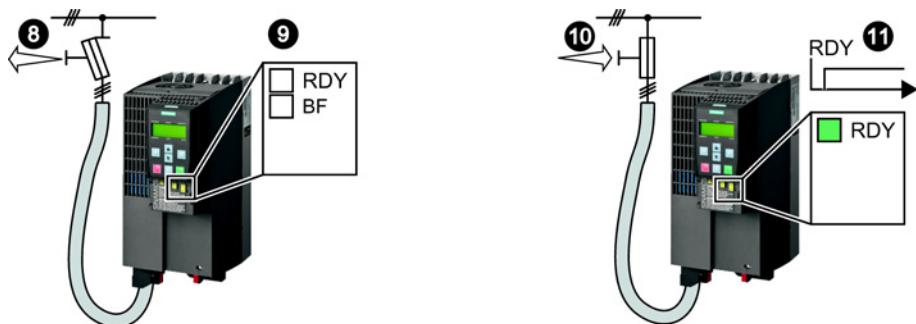
Un fallo de la alimentación durante la transferencia puede dañar el firmware del convertidor.

- No desconecte la tensión de alimentación del convertidor mientras se esté realizando la transferencia.

7. Extraiga la tarjeta con el firmware del convertidor.



8. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
9. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
10. Conecte la tensión de alimentación del convertidor.
11. Si la actualización de firmware se ha realizado correctamente, el convertidor se manifiesta unos segundos después con el LED RDY encendido en verde.



■ Ha actualizado correctamente el firmware del convertidor a una versión más actual. Los ajustes del convertidor se conservan al realizar una actualización.

10.8 Reversión de firmware

Al realizar una reversión de firmware se sustituye el firmware del convertidor por una versión anterior. Revierta el firmware a una versión anterior únicamente si tras sustituir un convertidor necesita el mismo firmware en todos los convertidores.

Requisitos

- La versión de firmware del convertidor es como mínimo V4.6.
- Dispone de una tarjeta de memoria con el firmware adecuado para el convertidor.
- Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes en una tarjeta de memoria, en un Operator Panel o en el PC.

Procedimiento

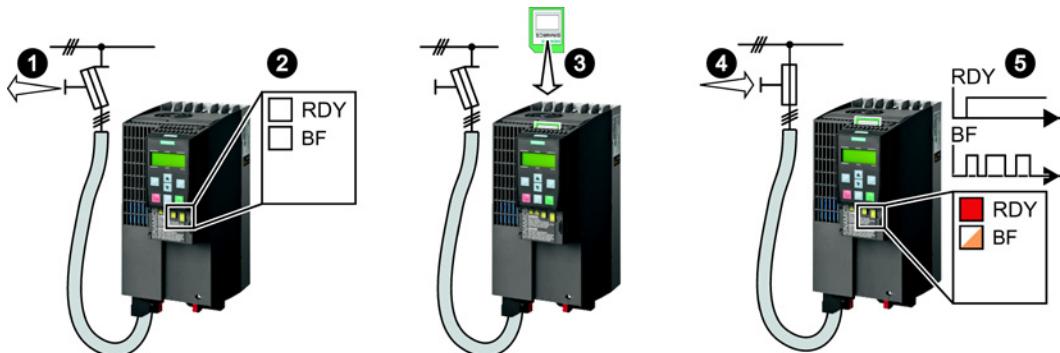


Para revertir el firmware del convertidor a una versión anterior, proceda del siguiente modo:

1. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
2. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
3. Introduzca la tarjeta con el firmware adecuado en el slot del convertidor hasta que perciba cómo encaja.
4. Conecte la tensión de alimentación del convertidor.
5. El convertidor transfiere el firmware desde la tarjeta hasta su propia memoria.

La transferencia dura aprox. 5 ... 10 minutos.

Durante la transferencia, el LED RDY del convertidor permanece encendido en color rojo. El LED BF parpadea en naranja con frecuencia variable.



6. Al finalizar la transferencia, los LED RDY y BF parpadean lentamente (0,5 Hz) en rojo.

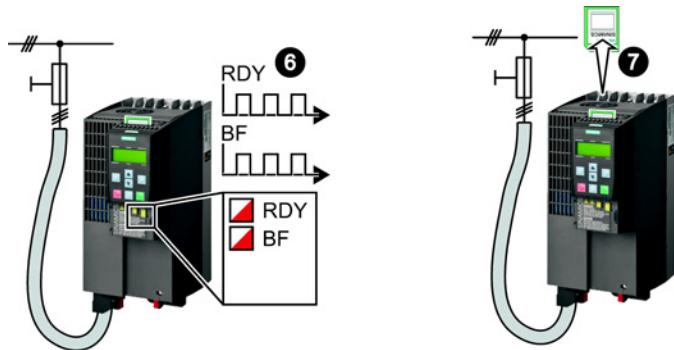
Nota

Daños en el firmware por un fallo de la alimentación durante la transferencia

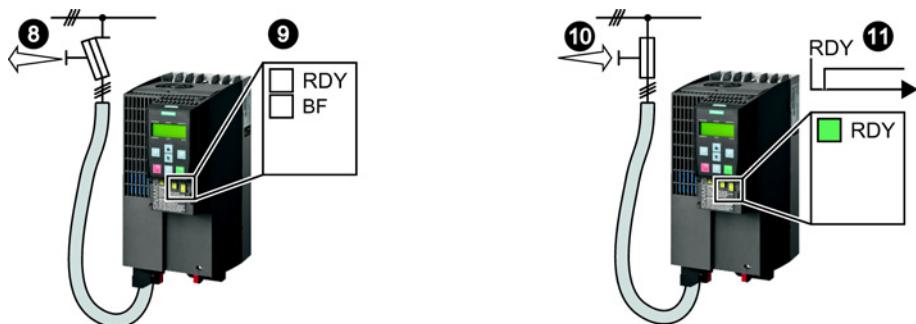
Un fallo de la alimentación durante la transferencia puede dañar el firmware del convertidor.

- No desconecte la tensión de alimentación del convertidor mientras se esté realizando la transferencia.

7. Extraiga la tarjeta con el firmware del convertidor.



8. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
9. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
10. Conecte la tensión de alimentación del convertidor.
11. Si la regresión de firmware se ha realizado correctamente, el convertidor se manifiesta unos segundos después con el LED RDY encendido en verde.



Tras la regresión de firmware se restablecen los ajustes de fábrica del convertidor.

12. Transfiera los ajustes desde la copia de seguridad al convertidor.

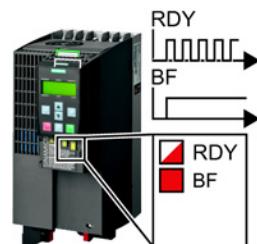
Ver también el apartado: Creación de copias de seguridad y puesta en marcha en serie (Página 273).

Ha actualizado el firmware del convertidor a una versión anterior y transferido los ajustes guardados en una copia de seguridad al convertidor.

10.9 Corrección de una actualización o regresión de firmware fallida

¿Cómo notifica el convertidor una actualización o regresión fallida?

El convertidor señala una actualización o regresión de firmware fallida mediante un LED RDY que parpadea rápidamente y un LED BF encendido.



Corrección de una actualización o regresión fallida

Para corregir una actualización o regresión de firmware fallida, puede comprobarse lo siguiente:

- ¿Cumple la versión de firmware del convertidor los requisitos?
 - Para una actualización, la versión V4.5 o superior.
 - Para una regresión, la versión V4.6 o inferior.
- ¿Ha insertado correctamente la tarjeta?
- ¿Contiene la tarjeta el firmware correcto?
- Repita el procedimiento correspondiente.

10.10 Si el convertidor deja de responder

Si el convertidor deja de responder

Es posible que el convertidor pase a un estado en el que ya no puede reaccionar a los comandos del Operator Panel o del controlador superior, p. ej., debido a la carga de un archivo erróneo desde la tarjeta de memoria. Es tal caso es necesario restablecer el ajuste de fábrica del controlador y volver a ponerlo en marcha. Este estado del convertidor se manifiesta de dos formas distintas:

Ejemplo 1

- El motor está apagado.
- No es posible comunicarse con el convertidor a través del Operator Panel ni a través de otras interfaces.
- Los LED destellan y al cabo de 3 minutos el convertidor sigue sin haber arrancado.

Procedimiento



Para restablecer el ajuste de fábrica del convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Si hay una tarjeta de memoria insertada en el convertidor, extráigala.
2. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
3. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. A continuación, conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor.
4. Repita los pasos 2 y 3 hasta que el convertidor comunique el fallo F01018.
5. Ajuste p0971 = 1.
6. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
7. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. A continuación, conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor.

Ahora el convertidor arrancará con los ajustes de fábrica.

8. Ponga de nuevo en marcha el convertidor.

Ha restablecido el ajuste de fábrica del convertidor.



Ejemplo 2

- El motor está apagado.
- No es posible comunicarse con el convertidor a través del Operator Panel ni a través de otras interfaces.
- Los LED parpadean y se apagan, y este ciclo se repite de manera continua.

Procedimiento



Para restablecer el ajuste de fábrica del convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Si hay una tarjeta de memoria insertada en el convertidor, extrágala.
 2. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
 3. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. A continuación, conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor.
 4. Espere a que los LED parpadeen en naranja.
 5. Repita los pasos 2 y 3 hasta que el convertidor comunique el fallo F01018.
 6. Ajuste ahora p0971 = 1.
 7. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
 8. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. A continuación, conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor.
- Ahora el convertidor arrancará con los ajustes de fábrica.
9. Ponga de nuevo en marcha el convertidor.

Ha restablecido el ajuste de fábrica del convertidor.



10.10 Si el convertidor deja de responder

Alarmas, fallos y avisos del sistema

El convertidor presenta los siguientes modos de diagnóstico:

- LED

El LED que hay en el frontal del convertidor informa in situ sobre los estados más importantes del convertidor.

- Alarmas y fallos

El convertidor comunica alarmas y fallos a través de:

- El bus de campo
- La regleta de bornes, caso de haberse configurado así
- Un Operator Panel conectado
- STARTER

Las alarmas y los fallos tienen un número único.

11.1 Estados operativos señalizados por LED

Tras conectar la tensión de alimentación, el LED RDY (Ready) es temporalmente naranja. Tan pronto como el color del LED RDY cambia a rojo o verde, los LED muestran el estado del convertidor.

Estados de señal de los LED

Además de los estados de señal "Con" y "Des", existen dos frecuencias de parpadeo distintas:



Tabla 11- 1 Diagnóstico del convertidor

LED		Explicación
RDY	BF	
VERDE - encendido	---	Actualmente no existe ningún fallo
VERDE - lento	---	Puesta en marcha o restablecimiento del ajuste de fábrica
VERDE - rápido	---	El convertidor escribe datos en la tarjeta de memoria
ROJO - lento	---	El convertidor espera a que la alimentación se desconecte y reconecte tras la actualización de firmware
ROJO - rápido	---	Actualmente existe un fallo
ROJO - rápido	ROJO - rápido	Tarjeta de memoria incorrecta o actualización de firmware fallida

11.1 Estados operativos señalizados por LED

Tabla 11- 2 Diagnóstico del convertidor

LED LNK	Explicación
VERDE - encendido	La comunicación vía PROFINET es correcta.
VERDE - lento	El bautizo del equipo está activo.
Apagado	No hay comunicación vía PROFINET.

Tabla 11- 3 Diagnóstico de la comunicación a través de RS485

LED BF	Explicación
CON	Recepción de datos de proceso
ROJO - lento	Bus activo - no hay datos de proceso
ROJO - rápido	No hay actividad de bus
AMARILLO - frecuencia variable	Actualización de firmware en curso

Tabla 11- 4 Diagnóstico de la comunicación a través de PROFIBUS DP

LED BF	Explicación
Apagado	Tráfico de datos cíclico (o PROFIBUS no utilizado, p2030 = 0)
ROJO - lento	Fallo de bus, error de configuración
ROJO - rápido	Fallo de bus - No hay intercambio de datos - Búsqueda de velocidad de transferencia - No hay conexión
AMARILLO - frecuencia variable	Actualización de firmware en curso

Tabla 11- 5 Diagnóstico de las funciones de seguridad

LED SAFE	Significado
AMARILLO, encendido	Una o varias funciones de seguridad están habilitadas pero no activas.
AMARILLO, parpadeo lento	Una o varias funciones de seguridad están activas, no hay fallos de las funciones de seguridad.
AMARILLO, parpadeo rápido	El convertidor ha detectado un fallo de las funciones de seguridad y ha iniciado una reacción de parada.

11.2 Tiempo del sistema

La evaluación del tiempo del sistema del convertidor permite determinar si deben reemplazarse componentes sujetos a desgaste tales como ventiladores, motores y reductores.

Modo de funcionamiento

El tiempo del sistema comienza tan pronto como se alimenta la Control Unit. El tiempo del sistema se detiene cuando se desconecta la Control Unit.

El tiempo del sistema se compone de r2114[0] (milisegundos) y r2114[1] (días):

$$\text{Tiempo del sistema} = \text{r2114[1]} \times \text{días} + \text{r2114[0]} \times \text{milisegundos}$$

Cuando r2114[0] ha alcanzado un valor de 86.400.000 ms (24 horas), r2114[0] pasa al valor 0 y el valor de r2114[1] aumenta 1.

El tiempo del sistema permite reproducir la secuencia cronológica de fallos y alarmas.

Cuando se muestra un aviso, los valores del parámetro r2114 se aplican tal cual en los parámetros correspondientes de la memoria de alarmas o de fallos, ver capítulo Alarms, fallos y avisos del sistema (Página 311).

Parámetro	Descripción
r2114[0]	Tiempo del sistema (ms)
r2114[1]	Tiempo del sistema (días)

El tiempo del sistema no puede restablecerse.

11.3 Alarms

Las alarmas tienen las siguientes características:

- No tienen un efecto directo en el convertidor y desaparecen una vez eliminada la causa
- No es preciso confirmarlas
- Se señalizan del modo siguiente
 - Indicación de estado a través de bit 7 en la palabra de estado 1 (r0052)
 - en el Operator Panel con Axxxxx
 - a través de STARTER si pulsa en el TAB  de la pantalla STARTER, en la parte inferior izquierda

Para delimitar la causa de una alarma, existe un código de alarma único para cada alarma además de un valor de alarma.

Memoria de alarmas

El convertidor guarda, para cada alarma, el código de alarma, el valor de alarma y el momento en el que se produce la alarma.

	Código de alarma	Valor de alarma	Tiempo de alarma entrante	Tiempo de alarma eliminada
1ª alarma	r2122[0]	r2124[0] r2134[0] I32 Float	r2145[0] r2123[0] Días ms	r2146[0] r2125[0] Días ms

Figura 11-1 Almacenamiento de la primera alarma en la memoria de alarmas

r2124 y r2134 contienen el valor de alarma importante para el diagnóstico como número de "Coma fija" o "Coma flotante".

Los tiempos de alarma se muestran en r2145 y r2146 (como días enteros), así como en r2123 y r2125 (en milisegundos referidos al día de la alarma).

El convertidor utiliza un cálculo de tiempo interno para guardar los tiempos de alarma. Encontrará más información sobre el cálculo de tiempo interno en el capítulo Tiempo del sistema (Página 313).

Tan pronto como se ha eliminado la alarma, el convertidor escribe el momento pertinente en los parámetros r2125 y r2146. Aunque se haya eliminado la alarma, ésta permanece en la memoria de alarmas.

Cada vez que se produce una nueva alarma se guarda. Se mantiene el almacenamiento de la primera alarma. Las alarmas producidas se contabilizan en p2111.

	Código de alarma	Valor de alarma	Tiempo de alarma entrante	Tiempo de alarma eliminada
1ª alarma	r2122[0]	r2124[0] r2134[0]	r2145[0] r2123[0]	r2146[0] r2125[0]
2ª alarma	[1]	[1] [1]	[1] [1]	[1] [1]

Figura 11-2 Almacenamiento de la segunda alarma en la memoria de alarmas

La memoria de alarmas es capaz de almacenar hasta ocho alarmas. Si tras la octava alarma se produce otra más y aún no se ha eliminado ninguna de las ocho anteriores, se sobrescribe la penúltima alarma.

	Código de alarma	Valor de alarma	Tiempo de alarma entrante	Tiempo de alarma eliminada
1 ^a alarma	r2122[0]	r2124[0] r2134[0]	r2145[0] r2123[0]	r2146[0] r2125[0]
2 ^a alarma	[1]	[1] [1]	[1] [1]	[1] [1]
3 ^a alarma	[2]	[2] [2]	[2] [2]	[2] [2]
4 ^a alarma	[3]	[3] [3]	[3] [3]	[3] [3]
5 ^a alarma	[4]	[4] [4]	[4] [4]	[4] [4]
6 ^a alarma	[5]	[5] [5]	[5] [5]	[5] [5]
7 ^a alarma	[6]	[6] [6]	[6] [6]	[6] [6]
Última alarma	[7]	[7] [7]	[7] [7]	[7] [7]



Figura 11-3 Memoria de alarmas completa

Vaciar la memoria de alarmas: Historial de alarmas

El historial de alarmas registra hasta 56 alarmas.

El historial sólo guarda las alarmas eliminadas de la memoria. Si la memoria de alarmas está completamente llena y se produce otra más, el convertidor traslada todas las alarmas eliminadas desde la memoria al historial. En el historial, las alarmas también se clasifican según el "Tiempo de alarma entrante", pero en el orden inverso en comparación con la memoria de alarmas:

- la alarma más reciente está en el índice 8
- la penúltima alarma está en el índice 9
- etc.

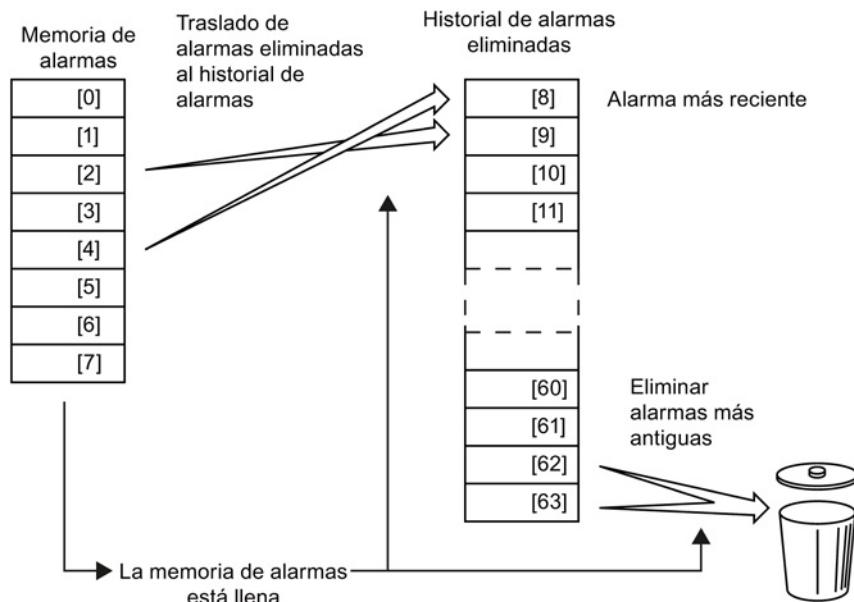


Figura 11-4 Traslado de alarmas eliminadas al historial

11.3 Alarms

Las alarmas que aún no se han eliminado permanecen en la memoria de alarmas. El convertidor vuelve a clasificar las alarmas y llena los huecos entre ellas.

Si el historial se llena hasta el índice 63, cuando llega una nueva alarma al historial se borra la alarma más antigua.

Parámetros de la memoria y del historial de alarmas

Parámetro	Descripción
r2122	Código de alarma Visualización de los números de las alarmas producidas
r2123	Tiempo de alarma entrante en milisegundos Visualización del momento en milisegundos en que apareció la alarma
r2124	Valor de alarma Visualización de información adicional sobre la alarma producida
r2125	Tiempo de alarma eliminada en milisegundos Visualización del momento en milisegundos en que se eliminó la alarma
p2111	Contador de alarmas Cantidad de alarmas producidas tras el último restablecimiento Con p2111 = 0 todas las alarmas eliminadas de la memoria [0...7] se trasladan al historial [8...63]
r2145	Tiempo de alarma entrante en días Visualización del momento en días en que apareció la alarma
r2132	Código de alarma actual Visualización del código de la última alarma producida
r2134	Valor de alarma para valores Float Visualización de información adicional de la alarma producida para valores Float
r2146	Tiempo de alarma eliminada en días Visualización del momento en días en que se eliminó la alarma

Ajustes avanzados para alarmas

Parámetro	Descripción
Se pueden modificar o suprimir hasta 20 alarmas distintas de un fallo:	
p2118	Ajustar número de aviso para tipo de aviso Selección de alarmas en las que se modifica el tipo de aviso
p2119	Ajuste del tipo de aviso Ajuste del tipo de aviso para la alarma seleccionada 1: Fallo 2: Alarma 3: Sin aviso

Encontrará más detalles en el esquema de funciones 8075 y en la descripción de parámetros del manual de listas.

11.4 Fallos

Se indica un fallo grave durante el funcionamiento del convertidor.

El convertidor notifica un fallo de la siguiente manera:

- en el Operator Panel con Fxxxxx
- en el convertidor mediante el LED RDY rojo
- en bit 3 de la palabra de estado 1 (r0052)
- a través de STARTER

Para borrar un aviso debe eliminar la causa del fallo y confirmar el fallo.

Cada fallo posee un código de fallo único y además un valor de fallo. Esta información es necesaria para determinar la causa del fallo.

Memoria de los fallos actuales

El convertidor guarda un momento, un código y un valor de fallo para cada fallo entrante.

	Código de fallo	Valor de fallo	Tiempo de fallo entrante	Tiempo de fallo eliminado
1er fallo	r0945[0] I32	r0949[0] r2133[0] Float	r2130[0] r0948[0] Días ms	r2136[0] r2109[0] Días ms

Figura 11-5 Almacenamiento del primer fallo en la memoria de fallos

r0949 y r2133 contienen el valor de fallo importante para el diagnóstico como número de "Coma fija" o "Coma flotante".

El "Tiempo de fallo entrante" se muestra tanto en el parámetro r2130 (en días enteros) como en el r0948 (en milisegundos referidos al día del fallo). El "Tiempo de fallo eliminado" se escribe en los parámetros r2109 y r2136 una vez que se ha confirmado el fallo.

El convertidor utiliza su cálculo de tiempo interno para guardar los tiempos de fallo.

Encontrará más información sobre el cálculo de tiempo interno en el capítulo Tiempo del sistema (Página 313).

Si se produce otro fallo antes de que se haya confirmado el primero, también se guarda. Se mantiene el almacenamiento del primer fallo. Los casos de fallo producidos se contabilizan en p0952. Un caso de fallo puede contener uno o varios fallos.

	Código de fallo	Valor de fallo	Tiempo de fallo entrante	Tiempo de fallo eliminado
1er fallo	r0945[0]	r0949[0] r2133[0]	r2130[0] r0948[0]	r2136[0] r2109[0]
2º fallo	[1]	[1]	[1]	[1] [1]

Figura 11-6 Almacenamiento del segundo fallo en la memoria de fallos

La memoria de fallos es capaz de almacenar hasta ocho fallos actuales. Si se produce otro fallo después del octavo, se sobrescribe el penúltimo fallo.

	Código de fallo	Valor de fallo	Tiempo de fallo entrante	Tiempo de fallo eliminado
1.er fallo	r0945[0]	r0949[0] r2133[0]	r2130[0] r0948[0]	r2136[0] r2109[0]
2º fallo	[1]	[1]	[1]	[1]
3º fallo	[2]	[2]	[2]	[2]
4º fallo	[3]	[3]	[3]	[3]
5º fallo	[4]	[4]	[4]	[4]
6º fallo	[5]	[5]	[5]	[5]
7º fallo	[6]	[6]	[6]	[6]
Último fallo	[7]	[7]	[7]	[7]



Figura 11-7 Memoria de fallos completa

Confirmación

En la mayoría de los casos, se cuenta con las siguientes posibilidades para confirmar un fallo:

- Desconectar y reconectar la alimentación del convertidor.
- Pulsar la tecla de confirmación en el Operator Panel
- Señal de confirmación en la entrada digital 2
- Señal de confirmación en bit 7 de la palabra de mando 1 (r0054) en Control Unit con módulo de interfaz de bus de campo

Los fallos causados por la vigilancia interna del convertidor de hardware y firmware únicamente se pueden confirmar mediante desconexión y reconexión. En la lista de fallos del Manual de listas encontrará una nota relativa a esta posibilidad limitada de confirmación.

Vaciar memoria de fallos: historial de fallos

El historial de fallos registra hasta 56 fallos.

Mientras no se elimine ninguna causa de fallo de la memoria de fallos, la confirmación no tendrá efecto. Cuando se ha solucionado al menos uno de los fallos que figuran en la memoria de fallos (al eliminarse la causa del fallo) y se ha confirmado el fallo, ocurre lo siguiente:

1. El convertidor guarda todos los fallos de la memoria de fallos a los primeros ocho espacios de memoria del historial de fallos (índices 8 ... 15).
2. El convertidor borra de la memoria los fallos solucionados.
3. El convertidor escribe el momento de confirmación de los fallos solucionados en los parámetros r2136 y r2109 (Tiempo de fallo eliminado).

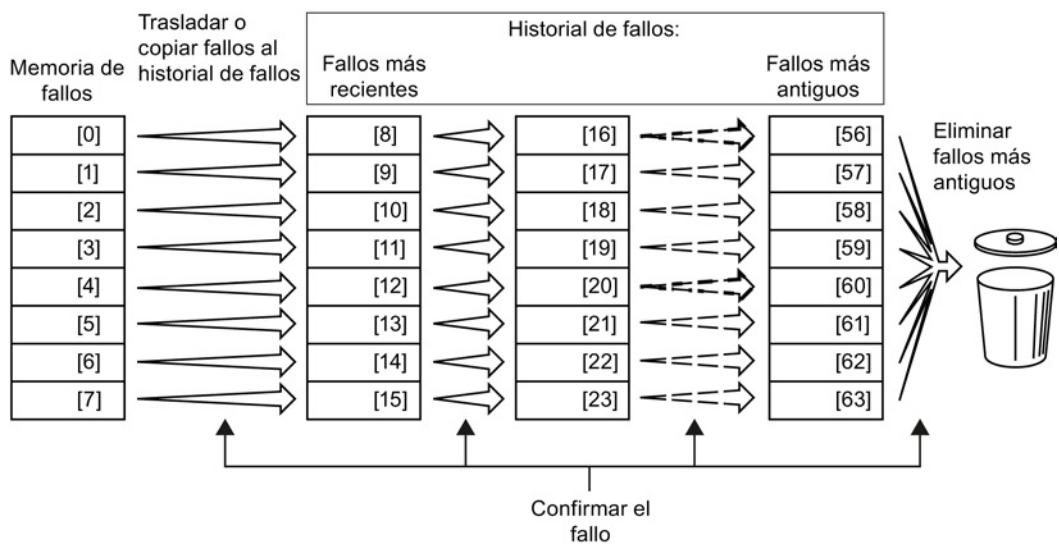


Figura 11-8 Historial de fallos tras confirmar los fallos

Tras la confirmación, los fallos no solucionados figuran tanto en la memoria de fallos como en el historial de fallos. En estos fallos, el "Tiempo de fallo entrante" se mantiene sin cambios y el "Tiempo de fallo eliminado" se queda vacío.

Si se trasladaron o copiaron menos de ocho fallos al historial, los espacios de memoria que llevan los índices mayores permanecen vacíos.

El convertidor desplaza ocho índices cada uno de los valores guardados hasta entonces en el historial de fallos. Se borran los fallos que estaban guardados en los índices 56 ... 63 antes de la confirmación.

Borrar historial de fallos

Si desea borrar todos los fallos del historial, ajuste el parámetro p0952 a cero.

Parámetros de la memoria y del historial de fallos

Parámetro	Descripción
r0945	Código de fallo Visualización de los números de los fallos producidos
r0948	Tiempo de fallo entrante en milisegundos Visualización del momento en milisegundos en que apareció el fallo
r0949	Valor de fallo Visualización de información adicional sobre el fallo aparecido
p0952	Contador de casos de fallo Cantidad de casos de fallo producidos tras la última confirmación. Con p0952 = 0 se borra la memoria de fallos
r2109	Tiempo de fallo eliminado en milisegundos Visualización del momento en milisegundos en que se eliminó el fallo
r2130	Tiempo de fallo entrante en días Visualización del momento en días en que apareció el fallo
r2131	Código de fallo actual Visualización del código del fallo más antiguo aún activo
r2133	Valor de fallo para valores Float Visualización de información adicional del fallo producido para valores Float
r2136	Tiempo de fallo eliminado en días Visualización del momento en días en que se eliminó el fallo

El motor no puede conectarse

Si no se puede conectar el motor, compruebe lo siguiente:

- ¿Hay un fallo?
Si la respuesta es afirmativa, elimine la causa y confirme el fallo.
- ¿Es p0010 = 0?
Si la respuesta es negativa, el convertidor se encuentra aún, por ejemplo, en un estado de puesta en marcha.
- ¿El convertidor notifica el estado "Listo para conexión" (r0052.0 = 1)?
- ¿Le faltan habilitaciones al convertidor (r0046)?
- ¿Cómo recibe el convertidor su consigna y sus comandos (p0015)?

Ajustes avanzados para fallos

Parámetro	Descripción
Se puede modificar la reacción a fallo del motor para un máximo de 20 códigos de fallo distintos:	
p2100	Ajustar número de fallo para reacción al efecto Selección de los fallos con los que se produce la reacción
p2101	Ajuste Reacción a fallo Ajuste de la reacción para el fallo seleccionado
Se puede modificar el tipo de confirmación para un máximo de 20 códigos de fallo distintos:	
p2126	Ajustar el número de fallo para el modo de confirmación Selección de los fallos para los que se modifica el tipo de confirmación
p2127	Ajuste del modo de confirmación Ajuste del tipo de confirmación para el fallo seleccionado 1: Confirmación solo a través de POWER ON 2: Confirmación INMEDIATAMENTE después de eliminar la causa de fallo
Se pueden modificar o suprimir hasta 20 fallos distintos en una alarma:	
p2118	Ajustar número de aviso para tipo de aviso Selección del aviso en el que se modifica el tipo de aviso
p2119	Ajuste del tipo de aviso Ajuste del tipo de aviso para el fallo seleccionado 1: Fallo 2: Alarma 3: Sin aviso

Encontrará más detalles en el esquema de funciones 8075 y en la descripción de parámetros del manual de listas.

11.5 Lista de alarmas y fallos

Axxxxx: Alarma

Fyyyyy: Fallo

Tabla 11- 6 Las alarmas y fallos más importantes de las funciones de seguridad

Número	Causa	Remedio						
F01600	STOP A activada	Seleccionar y volver a deseleccionar STO .						
F01650	Requiere prueba de recepción/aceptación	Ejecución de la prueba de recepción/aceptación y elaboración del certificado de recepción. A continuación, desconectar y volver a conectar la Control Unit.						
F01659	Petición de escritura en parámetros rechazada	Causa: deberían restablecerse los ajustes de fábrica del convertidor. Sin embargo, no se permite restablecer las funciones de seguridad, ya que estas se encuentran habilitadas en este momento. Remedio con Operator Panel: <table border="1"><tr><td>p0010 = 30</td><td>Reset de parámetros</td></tr><tr><td>p9761 = ...</td><td>Introducir la contraseña para funciones de seguridad.</td></tr><tr><td>p0970 = 5</td><td>Inicio Resetear parámetros Safety. El convertidor ajusta p0970 = 5 una vez que ha restablecido los parámetros.</td></tr></table> A continuación, restablezca de nuevo los ajustes de fábrica del convertidor.	p0010 = 30	Reset de parámetros	p9761 = ...	Introducir la contraseña para funciones de seguridad.	p0970 = 5	Inicio Resetear parámetros Safety. El convertidor ajusta p0970 = 5 una vez que ha restablecido los parámetros.
p0010 = 30	Reset de parámetros							
p9761 = ...	Introducir la contraseña para funciones de seguridad.							
p0970 = 5	Inicio Resetear parámetros Safety. El convertidor ajusta p0970 = 5 una vez que ha restablecido los parámetros.							
A01666	Señal 1 estática en la F-DI para confirmación segura	Ajustar F-DI a la señal 0 lógica.						
A01698	Modo de puesta en marcha para funciones de seguridad activo	Este aviso se anula al terminar la puesta en marcha Safety.						
A01699	Requiere probar los circuitos de desconexión	Tras la siguiente deselección de la función "STO" se anula el aviso y se pone a cero el tiempo de vigilancia.						
F30600	STOP A activada	Seleccionar y volver a deseleccionar STO .						

Tabla 11- 7 Fallos que solo se pueden confirmar desconectando y volviendo a conectar el convertidor (Power On Reset)

Número	Causa	Remedio
F01000	Error de software en la CU	Sustituir la CU.
F01001	Excepción de coma flotante (Floating Point Exception)	Desconectar y reconectar la CU.
F01015	Error de software en la CU	Actualizar el firmware o llamar al soporte técnico.
F01018	Arranque cancelado varias veces	Tras señalizar este fallo, el convertidor arranca con los ajustes de fábrica. Remedio: Guardar los ajustes de fábrica con p0971 = 1. Desconectar y reconectar la CU. A continuación, volver a poner en marcha el convertidor.
F01040	Es preciso hacer una copia de seguridad de los parámetros	Guardar los parámetros (p0971). Desconectar y reconectar la CU.
F01044	Carga de datos de la tarjeta de memoria defectuosa	Cambiar tarjeta de memoria o CU.
F01105	CU: Memoria insuficiente	Reducir la cantidad de juegos de datos.
F01205	CU: Segmento de tiempo excedido	Llamar al soporte técnico.
F01250	Fallo de hardware en la CU	Sustituir la CU.
F01512	Se intentó determinar un factor de conversión para una normalización no disponible	Crear normalización o comprobar el valor de transferencia.
F01662	Fallo de hardware en la CU	Desconectar y reconectar la CU, actualizar el firmware o llamar al soporte técnico.
F30022	Power Module: Vigilancia U _{CE}	Comprobar o sustituir el Power Module.
F30052	Datos incorrectos de la etapa de potencia	Sustituir el Power Module o actualizar el firmware de la CU.
F30053	Datos FPGA erróneos	Sustituir el Power Module.
F30662	Fallo de hardware en la CU	Desconectar y reconectar la CU, actualizar el firmware o llamar al soporte técnico.
F30664	Arranque de la CU cancelado	Desconectar y reconectar la CU, actualizar el firmware o llamar al soporte técnico.
F30850	Error de software en el Power Module	Cambiar el Power Module o llamar al soporte técnico.

11.5 Lista de alarmas y fallos

Tabla 11- 8 Las alarmas y fallos más importantes

Número	Causa	Remedio
F01018	Arranque cancelado varias veces	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconectar y reconnectar el módulo. 2. Tras señalizar este fallo, se produce un arranque del módulo con los ajustes de fábrica. 3. Ponga de nuevo en marcha el convertidor.
A01028	Error de configuración	<p>Explicación: la parametrización en la tarjeta de memoria se generó con un módulo de otro tipo (referencia, MLFB).</p> <p>Compruebe los parámetros del módulo y, en caso necesario, realice una nueva puesta en marcha.</p>
F01033	Conversión de unidades: valor del parámetro de referencia no válido	Ajustar un valor distinto de 0.0 (p0304, p0305, p0310, p0596, p2000, p2001, p2002, p2003, r2004).
F01034	Conversión de unidades: ha fallado el cálculo de los valores de parámetros tras el cambio del valor de referencia	Elegir el valor del parámetro de referencia de manera que los parámetros afectados puedan calcularse en la representación referida (p0304, p0305, p0310, p0596, p2000, p2001, p2002, p2003, r2004).
A01053	Sobrecarga medida del sistema	Se ha rebasado la potencia de cálculo máxima de la Control Unit. Las siguientes medidas reducen la carga de la Control Unit: <ul style="list-style-type: none"> • Utilice un único juego de datos (CDS y DDS) • Utilice exclusivamente las funciones de seguridad de las funciones básicas • Desactive el regulador tecnológico • Utilice el generador de rampa simple en lugar del generador de rampa avanzado • No utilice ninguno de los bloques de función libres • Reduzca el tiempo de muestreo de los bloques de función libres
F01122	Frecuencia demasiado alta en la entrada del detector	Disminuir la frecuencia de los impulsos en la entrada del detector.
A01590	Ha transcurrido el intervalo de mantenimiento del motor	Realice el mantenimiento y reajuste el intervalo de mantenimiento (p0651).
A01900	PROFIBUS: telegrama de configuración erróneo	<p>Explicación: un maestro PROFIBUS intenta establecer una conexión utilizando un telegrama de configuración erróneo.</p> <p>Compruebe la configuración de bus en maestro y esclavo.</p>
A01910 F01910	Tiempo excedido de consigna	<p>Esta alarma se genera cuando $p2040 \neq 0$ ms y se detecta una de las siguientes causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la conexión de bus está interrumpida • el maestro Modbus está desconectado • error de comunicación (CRC, bit de paridad, error lógico) • valor demasiado bajo para el tiempo de vigilancia de bus de campo (p2040)
A01920	PROFIBUS: interrupción de conexión cíclica	<p>Explicación: se ha interrumpido la conexión cíclica con el maestro PROFIBUS.</p> <p>Establezca la conexión PROFIBUS y active el maestro PROFIBUS en modo cíclico.</p>

Número	Causa	Remedio
F03505	Entrada analógica Rotura de hilo	Compruebe si hay interrupciones en el cableado. Compruebe el nivel de la señal alimentada. La intensidad de entrada medida por la entrada analógica se puede consultar en r0752.
A03520	Fallo en sensor de temperatura	Compruebe si el sensor está conectado correctamente.
A05000 A05001 A05002 A05004 A05006	Exceso de temperatura Power Module	Compruebe lo siguiente: - ¿La temperatura ambiental se encuentra dentro de los límites definidos? - ¿Se han dimensionado correctamente las condiciones de carga y el ciclo de carga? - ¿Ha fallado la refrigeración?
F06310	Tensión de conexión (p0210) erróneamente ajustada	Comprobar la tensión de conexión ajustada y modificarla si es necesario (p0210). Comprobar la tensión de red.
F07011	Motor Exceso de temperatura	Reducir la carga del motor. Comprobar la temperatura ambiente. Comprobar el cableado y la conexión del sensor.
A07012	Sobretemperatura del modelo de motor I2t	Compruebe la carga del motor y redúzcalo si es necesario. Compruebe la temperatura ambiente del motor. Compruebe la constante de tiempo térmica p0611. Compruebe el umbral de fallo p0605 para exceso de temperatura.
A07015	Sensor de temperatura del motor Alarma	Compruebe si el sensor está conectado correctamente. Compruebe la parametrización (p0601).
F07016	Sensor de temperatura del motor Fallo	Comprobar si la conexión del sensor es correcta. Comprobar la parametrización (p0601). Desactivar la evaluación del fallo en el sensor de temperatura del motor (p0607 = 0).
F07086 F07088	Conversión de unidades: Infracción de límite de parámetro	Comprobar los valores de parámetro adaptados y corregirlos si es necesario.
F07320	Rearranque automático cancelado	Aumentar la cantidad de intentos de rearanque (p1211). La cantidad actual de intentos de arranque se muestra en r1214. Aumentar el tiempo de espera en p1212 o el tiempo de vigilancia en p1213. Aplicar orden ON (p0840). Incrementar o desconectar el tiempo de vigilancia de la etapa de potencia (p0857). Reducir el tiempo de espera para restablecer el contador de fallos p1213[1] de forma que se registren menos fallos en ese intervalo de tiempo.
A07321	Rearranque automático activo	Explicación: el rearanque automático (WEA) está activo. Al restablecerse la red o eliminarse las causas de los fallos presentes, el accionamiento se conecta de nuevo automáticamente.
F07330	Intensidad de búsqueda medida demasiado baja	Aumentar la intensidad de búsqueda (p1202), comprobar la conexión del motor.

11.5 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
A07400	Regulador máxima tensión circuito intermedio activo	<p>Regulación vectorial o control por U/f: Si no se desea que intervenga el regulador:</p> <ul style="list-style-type: none"> incrementar los tiempos de deceleración. Desconectar la regulación de Vdc_máx (p1240 = 0 con regulación vectorial, p1280 = 0 con control por U/f). <p>Servorregulación: No se precisa ninguna medida; la alarma desaparece automáticamente cuando el umbral superior se ha rebasado claramente. Posibles medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar un Braking Module o una unidad de realimentación, incrementar los tiempos de deceleración (p1121, p1135), desconectar el regulador de Vdc_máx (p1240 = 0).
A07409	Control por U/f Reg. limitación intensidad activo	La alarma desaparece automáticamente después de adoptar alguna de las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Aumentar el límite de intensidad (p0640). Reducir la carga. Ajustar rampas de deceleración más lentas para la velocidad de consigna.
F07426	Regulador tecnológico Valor real limitado	<ul style="list-style-type: none"> Adaptar los límites a los niveles de señal (p2267, p2268). Comprobar la escala del valor real (p2264).
F07801	Motor Sobreintensidad	Comprobar los límites de intensidad (p0640). Regulación vectorial: comprobar el regulador de intensidad (p1715, p1717). Control por U/f: Comprobar el regulador de limitación de intensidad (p1340 ... p1346). Aumentar la rampa de aceleración (p1120) o reducir la carga. Comprobar si hay defectos a tierra o cortocircuitos en el motor y en los cables del motor. Comprobar si hay conexión en estrella/tríángulo en el motor, junto a la parametrización de la placa de características. Comprobar la combinación de la etapa de potencia y del motor. Seleccionar la función de rearanque al vuelo (p1200) cuando se tenga que conectar sobre un motor en rotación.
A07805	Accto.: Etapa de potencia Sobrecarga I _{2t}	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la carga permanente. Adaptar el ciclo de carga. Comprobar la asignación de las intensidades nominales del motor y la etapa de potencia.
F07806	Límite de potencia generadora excedido	Aumentar la rampa de deceleración. Reducir la carga accionadora. Utilizar una etapa de potencia con mayor capacidad de realimentación. En la regulación vectorial, el límite de potencia generadora se puede reducir en p1531 hasta el punto en que ya no se detecta el fallo.

Número	Causa	Remedio
F07807	Cortocircuito detectado	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar si hay un cortocircuito entre fases en la conexión del convertidor por el lado del motor. Descartar la posibilidad de que se hayan permutado los cables de red y del motor.
A07850 A07851 A07852	Alarma externa 1 ... 3	<p>Se ha activado la señal de "Alarma externa 1".</p> <p>Los parámetros p2112, p2116 y p2117 determinan las fuentes de señal de la alarma externa 1 ... 3.</p> <p>Remedio: elimine las causas de estas alarmas.</p>
F07860 F07861 F07862	Fallo externo 1 ... 3	Eliminar las causas externas de estos fallos.
F07900	Motor bloqueado	<p>Compruebe si el motor puede girar libremente.</p> <p>Compruebe los límites de par (r1538 y r1539).</p> <p>Compruebe los parámetros del aviso "Motor bloqueado" (p2175, p2177).</p>
F07901	sobrevelocidad motor	<p>Activar el control anticipativo del regulador de limitación de velocidad (p1401 bit 7 = 1).</p> <p>Ampliar la histéresis para el aviso de sobrevelocidad p2162.</p>
F07902	Motor volcado	<p>Compruebe si los datos del motor están correctamente ajustados y realice una identificación del motor.</p> <p>Compruebe los límites de intensidad (p0640, r0067, r0289). Si los límites intensidad son demasiado bajos, el accionamiento no puede magnetizarse.</p> <p>Compruebe si se desconectan los cables del motor durante el funcionamiento.</p>
A07903	Motor Divergencia de velocidad	<p>Aumente p2163 o p2166.</p> <p>Amplíe los límites de par, intensidad y potencia.</p>
A07910	Motor Exceso de temperatura	<p>Compruebe la carga del motor.</p> <p>Compruebe la temperatura ambiente del motor.</p> <p>Compruebe el sensor KTY84.</p> <p>Compruebe los excesos de temperatura del modelo térmico (p0626 ... p0628).</p>
A07920	Par/velocidad muy bajo	El par se desvía de la envolvente de par/velocidad de rotación.
A07921	Par/velocidad muy alto	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la conexión entre el motor y la carga. Adaptar la parametrización a la carga.
A07922	Par/velocidad fuera de tolerancia	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la conexión entre el motor y la carga. Adaptar la parametrización a la carga.
F07923	Par/velocidad muy bajo	
F07924	Par/velocidad muy alto	
A07927	Frenado por corriente continua activo	No necesario
A07980	Medición en giro activada	No necesario
A07981	Faltan habilitaciones medición en giro	<p>Confirme los fallos presentes.</p> <p>Establezca las habilitaciones que faltan (ver r00002, r0046).</p>
A07991	Identificación de datos del motor activada	Conecte el motor e identifique los datos del motor.

11.5 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
F08501	Tiempo excedido de consigna	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la conexión a PROFINET. Ponga el controlador en el estado RUN. En caso de repetirse el fallo, compruebe el tiempo de vigilancia ajustado en p2044.
F08502	El tiempo de vigilancia de señal de vida ha expirado	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la conexión a PROFINET.
F08510	Los datos de configuración de emisión no son válidos	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la configuración de PROFINET
A08511	Los datos de configuración de recepción no son válidos.	
A08526	Sin conexión cíclica	<ul style="list-style-type: none"> Active el controlador en modo cíclico. Compruebe los parámetros "Name of Station" y "IP of Station" (r61000, r61001).
A08565	Error de coherencia en parámetros de ajuste	<p>Compruebe lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> La dirección IP, la máscara de subred o la Default Gateway son incorrectas. La dirección IP o el nombre de estación están duplicados en la red. El nombre de estación contiene caracteres no válidos.
F08700	Comunicación errónea	<p>Se ha producido un error en la comunicación CAN. Compruebe lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cable de bus Velocidad de transferencia (p8622) Bit Timing (p8623) Maestros <p>Una vez eliminada la causa del error, reinicie manualmente el controlador CAN con p8608 = 1.</p>
F13100	Protección de know-how: Protección contra copia	<p>La protección de know-how y la protección contra copia para la tarjeta de memoria están activas. Al comprobar la tarjeta de memoria se ha producido un error.</p> <ul style="list-style-type: none"> Inserte una tarjeta de memoria adecuada y a continuación desconecte temporalmente la tensión de alimentación del convertidor y vuelva a conectarla (POWER ON). Desactive la protección contra copia (p7765).
F13101	Protección de know-how: no es posible activar la protección contra copia	Inserte una tarjeta de memoria válida.

Número	Causa	Remedio
F30001	Sobreintensidad	<p>Verifique lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos del motor, realizar una puesta en marcha en caso necesario • Tipo de conexión del motor (Y/Δ) • Modo U/f: asignación de las intensidades nominales del motor y la etapa de potencia • Calidad de la red • Conexión correcta de la bobina de conmutación de red • Conexiones de los cables de potencia • El cortocircuito o el defecto a tierra de los cables de potencia • Longitud de los cables de potencia • Fases de red <p>Si esto no sirve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modo U/f: Aumente la rampa de aceleración • Reduzca la carga • Sustituya la etapa de potencia
F30002	Sobretensión en circuito intermedio	<p>Aumente el tiempo de deceleración (p1121). Ajuste los tiempos de redondeo (p1130, p1136). Active el regulador de tensión en el circuito intermedio (p1240, p1280). Compruebe la tensión de red (p0210). Compruebe las fases de red.</p>
F30003	Subtensión en circuito intermedio	Compruebe la tensión de red (p0210).
F30004	Exceso de temperatura Convertidor	<p>Compruebe si el ventilador del convertidor está en marcha. Compruebe si la temperatura ambiente se halla dentro del margen permitido. Compruebe si el motor está sobrecargado. Reduzca la frecuencia de pulsación.</p>
F30005	Sobrecarga I2t Convertidor	<p>Compruebe las intensidades nominales del motor y del Power Module. Reducza el límite de intensidad p0640. En modo con característica U/f: reduzca p1341.</p>
F30011	Pérdida de fase de red	<p>Compruebe los fusibles de entrada del convertidor. Compruebe los cables de alimentación del motor.</p>
F30015	Pérdida de fase Cable de alimentación del motor	<p>Compruebe los cables de alimentación del motor. Aumente el tiempo de aceleración o deceleración (p1120).</p>
F30021	Defecto a tierra	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las conexiones de los cables de potencia. • Comprobar el motor. • Comprobar el transformador de intensidad. • Comprobar los cables y contactos de la conexión del freno (posible rotura de hilo).
F30027	Precarga Circuito intermedio Vigilancia de tiempo	<p>Compruebe la tensión de red en los bornes de entrada. Compruebe el ajuste de la tensión de red (p0210).</p>
F30035	Exceso de temperatura aire de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar si el ventilador está en marcha.

11.5 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
F30036	Exceso de temperatura interior	<ul style="list-style-type: none">• Comprobar las esteras de filtro.• Comprobar si la temperatura ambiente se halla dentro del margen permitido.
F30037	Exceso de temperatura rectificador	Ver F30035 y además: <ul style="list-style-type: none">• Comprobar la carga del motor.• Comprobar las fases de la red.
A30049	Ventilador interior defectuoso	Comprobar el ventilador interior y sustituirlo si es necesario.
F30059	Ventilador interior defectuoso	Comprobar el ventilador interior y sustituirlo si es necesario.
A30502	Sobretensión en circuito intermedio	<ul style="list-style-type: none">• Comprobar la tensión de conexión de equipos (p0210).• Comprobar el dimensionado de la bobina de red.
A30920	Fallo en sensor de temperatura	Compruebe si el sensor está conectado correctamente.
A50001	Error de configuración de PROFINET	Un PROFINET-Controller intenta establecer una conexión utilizando un telegrama de configuración erróneo. Compruebe si está activada la opción "Shared Device" (p8929 = 2).
A50010	El name of station de PROFINET no es válido	Corregir el name of station (p8920) y activar (p8925 = 2).
A50020	PROFINET: falta el segundo controlador	"Shared Device" está activada (p8929 = 2). Sin embargo, solo hay conexión con un PROFINET-Controller.
Para más información, consulte el Manual de listas.		

Para más información, consulte el Manual de listas.

Datos técnicos

12.1 Datos técnicos, Control Unit CU240B-2

Tabla 12- 1

Característica	Datos	
Referencias	6SL3244-0BB00-1BA1	Con interfaz RS485 para los siguientes protocolos: <ul style="list-style-type: none"> • USS • Modbus RTU
	6SL3244-0BB00-1PA1	Con interfaz PROFIBUS.
Tensión de empleo	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación desde el Power Module • O bien externa a través de los bornes 31 y 32 con 24 V DC, máximo 200 VA Utilice una fuente de alimentación con muy baja tensión de protección (PELV = Protective Extra Low Voltage según EN 61800-5-1): los 0 V de la alimentación deben estar conectados con baja impedancia a la tierra de protección de la planta. Ejemplo: fuente de alimentación SITOP Power 5 A. 	
	La tensión de alimentación está aislada galvánicamente de los bornes de control.	
Consumo	máx. 0,5 A	
Pérdidas	5,0 W	Más las pérdidas de las tensiones de salida.
Tensiones de salida	+24 V out (borne 9), 18 V ... 28,8 V, máx. 100 mA +10 V out (bornes 1 y 35), 9,5 V ... 10,5 V, máx. 10 mA	
Resolución de consigna	0,01 Hz	
Entradas digitales	4 (DI 0 ... DI 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Low < 5 V, high > 11 V • Con aislamiento galvánico • Tensión de entrada máxima 30 V • Consumo de 5,5 mA • Compatible con SIMATIC • Comutable PNP/NPN • Tiempo de reacción de 10 ms con tiempo de inhibición de rebote p0724 = 0.
Entrada analógica	1 (AI 0)	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada diferencial • Comutable: 0 V ... 10 V, 0 mA ... 20 mA o -10 V ... +10 V • Resolución de 12 bits • Tiempo de reacción de 13 ms ± 1 ms • Si AI 0 está configurada como entrada digital adicional: low < 1,6 V, high > 4,0 V, tiempo de reacción de 13 ms ± 1 ms con tiempo de inhibición de rebote p0724 = 0.

Datos técnicos

12.1 Datos técnicos, Control Unit CU240B-2

Característica	Datos	
Salida digital/salida de relé	1 (DO 0)	<ul style="list-style-type: none">• 30 V DC/máx. 0,5 A con carga óhmica• Tiempo de actualización 2 ms
Para las aplicaciones que requieren certificación UL, la tensión en la DO 0 no debe rebasar los 30 V DC con respecto al potencial de tierra y debe alimentarse por medio de una fuente de alimentación Class 2 puesta a tierra.		
Salida analógica	1 (AO 0)	<ul style="list-style-type: none">• 0 V ... 10 V o 0 mA ... 20 mA• Potencial de referencia: "GND"• Resolución de 16 bits• Tiempo de actualización 4 ms
Sondas de temperatura		
PTC		<ul style="list-style-type: none">• Vigilancia contra cortocircuitos 22 Ω• Umbral de conmutación 1650 Ω
	KTY84	<ul style="list-style-type: none">• Vigilancia contra cortocircuitos < 50 Ω• Rotura de hilo > 2120 Ω
Termostato con contacto aislado galvánicamente.		
Interfaz USB	Mini-B	
Dimensiones (AnxAlxP)	73 mm × 199 mm × 39 mm	La profundidad es aplicable para fijación sobre el Power Module.
Peso	0,49 kg	
Tarjetas de memoria	MMC	Recomendación: 6SL3254-0AM00-0AA0
	SD	Recomendación: 6ES7954-8LB00-0AA0 No se admiten tarjetas SDHC (SD High Capacity).
Temperatura de empleo	0 °C ... 55 °C	En servicio sin Operator Panel enchufado.
	0 °C ... 50 °C	En servicio con Operator Panel enchufado.
Tenga en cuenta las posibles limitaciones de la temperatura de empleo debidas al Power Module.		
Temperatura de almacenamiento	- 40 °C ... 70 °C	
Humedad relativa del aire	< 95 %	Condensación no permitida.

12.2 Datos técnicos, Control Unit CU240E-2

Tabla 12- 2

Característica	Datos
Referencias	<p>6SL3244-0BB12-1BA1 6SL3244-0BB13-1BA1</p> <p>Con interfaz RS485 para los siguientes protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • USS • Modbus RTU
	<p>6SL3244-0BB12-1PA1 6SL3244-0BB13-1PA1</p> <p>Con interfaz PROFIBUS.</p>
	<p>6SL3244-0BB12-1FA0 6SL3244-0BB13-1FA0</p> <p>Con interfaz PROFINET.</p>
Tensión de empleo	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación desde el Power Module • O bien externa a través de los bornes 31 y 32 con 24 V DC, máximo 200 VA <p>Utilice una fuente de alimentación con muy baja tensión de protección (PELV = Protective Extra Low Voltage según EN 61800-5-1): los 0 V de la alimentación deben estar conectados con baja impedancia a la tierra de protección de la planta.</p> <p>Ejemplo: Fuente de alimentación SITOP Power 5 A.</p>
	La tensión de alimentación está aislada galvánicamente de los bornes de control.
Consumo	máx. 0,5 A
Pérdidas	5,0 W
Tensiones de salida	<p>+24 V out (borne 9), 18 V ... 28,8 V, máx. 100 mA</p> <p>+10 V out (bornes 1 y 35), 9,5 V ... 10,5 V, máx. 10 mA</p>
Resolución de consigna	0,01 Hz
Entradas digitales	<p>6 (DI 0 ... DI 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Low < 5 V, High > 11 V • Con aislamiento galvánico • Tensión de entrada máxima 30 V • Consumo de 5,5 mA • Compatible con SIMATIC • Comutable PNP/NPN • Tiempo de reacción de 10 ms con tiempo de inhibición de rebote p0724 = 0.
Entrada de impulsos	1 (DI 3)
Entradas analógicas	<p>2 (AI 0, AI 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrada diferencial • Comutable: 0 V ... 10 V, 0 mA ... 20 mA o -10 V ... +10 V • Resolución de 12 bits • Tiempo de reacción de 13 ms ± 1 ms • Si AI 0 está configurada como entrada digital adicional: low < 1,6 V, high > 4,0 V, tiempo de reacción de 13 ms ± 1 ms con tiempo de inhibición de rebote p0724 = 0.

Datos técnicos

12.2 Datos técnicos, Control Unit CU240E-2

Característica	Datos	
Salidas digitales	3 (DO 0 ... DO 2)	<ul style="list-style-type: none"> • DO 0: Salida de relé, 30 V DC/máx. 0,5 A con carga óhmica • DO 1: salida de transistor, 30 V DC/máx. 0,5 A con carga óhmica, protección contra inversión de polaridad en la tensión. • DO 2: salida de relé, 30 V DC/máx. 0,5 A con carga óhmica. • Tiempo de actualización 2 ms <p>Para las aplicaciones que requieren certificación UL, la tensión en la DO 0 no debe rebasar los 30 V DC con respecto al potencial de tierra, y debe alimentarse por medio de una fuente de alimentación Class 2 puesta a tierra.</p>
Salidas analógicas	2 (AO 0, AO 1)	<ul style="list-style-type: none"> • 0 V ... 10 V o 0 mA ... 20 mA • Potencial de referencia: "GND" • Resolución de 16 bits • Tiempo de actualización 4 ms
Sondas de temperatura	PTC	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia contra cortocircuitos 22 Ω • Umbral de conmutación 1650 Ω
	KTY84	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia contra cortocircuitos < 50 Ω • Rotura de hilo > 2120 Ω
	Termostato con contacto aislado galvánicamente.	
Entrada digital de seguridad	1 (DI 4 y DI 5)	<ul style="list-style-type: none"> • Si se han habilitado las funciones básicas de seguridad, DI 4 y DI 5 forman la entrada digital de seguridad. • Tensión de entrada máxima 30 V, 5,5 mA • Tiempo de reacción: <ul style="list-style-type: none"> – Típico: 5 ms + tiempo de inhibición de rebote p9651 – Típico si el tiempo de inhibición de rebote = 0: 6 ms – Worst case (caso más desfavorable): 15 ms + tiempo de inhibición de rebote – Worst case (caso más desfavorable) si el tiempo de inhibición de rebote = 0: 16 ms
Los datos de las funciones de seguridad ampliadas pueden consultarse en el Manual de funciones Safety Integrated; ver también el apartado: Más información sobre el convertidor (Página 397).		
PFH	5 × 10E-8	Probabilidad de fallo de las funciones de seguridad (Probability of Failure per Hour)
Interfaz USB	Mini-B	
Dimensiones (AnxAlxP)	73 mm × 199 mm × 39 mm	La profundidad es aplicable para fijación sobre el Power Module.
Peso	0,49 kg	
Tarjetas de memoria	MMC	Recomendación: 6SL3254-0AM00-0AA0
	SD	Recomendación: 6ES7954-8LB00-0AA0 No se admiten tarjetas SDHC (SD High Capacity).

Característica	Datos	
Temperatura de empleo	0 °C ... 55 °C	Para servicio sin Operator Panel enchufado.
	0 °C ... 53 °C	Aplicable solo a Control Units con interfaz PROFINET sin Operator Panel enchufado si se cumplen los siguientes dos requisitos: <ul style="list-style-type: none"> • La Control Unit carece de espacio libre lateral respecto a otra Control Unit. Este es el caso, p. ej., cuando hay varios Power Modules de Frame Size A montados juntos sin huecos entre sí. • La tensión de entrada del Power Module correspondiente es mayor que 480 V.
	0 °C ... 50 °C	En servicio con Operator Panel enchufado.
		Tenga en cuenta las posibles limitaciones de la temperatura de empleo debidas al Power Module.
Temperatura de almacenamiento	- 40 °C ... 70 °C	
Humedad relativa del aire	< 95 %	Condensación no permitida.

Nota**Caídas de tensión de la alimentación externa de 24 V cuando la alimentación de 400 V está desconectada**

El convertidor reacciona a las caídas de tensión de la alimentación externa de 24 V ($\leq 95\%$ y ≤ 3 ms) con el fallo F30074, sin por ello interrumpir la comunicación con bus de campo.

El fallo puede confirmarse a través de DI2 (ajuste de fábrica).

12.3 Datos técnicos, Power Module

Sobrecarga admisible para el convertidor

Para el Power Module existen diversos datos de potencia, "Low Overload" (LO) y "High Overload" (HO), en función de la carga prevista.

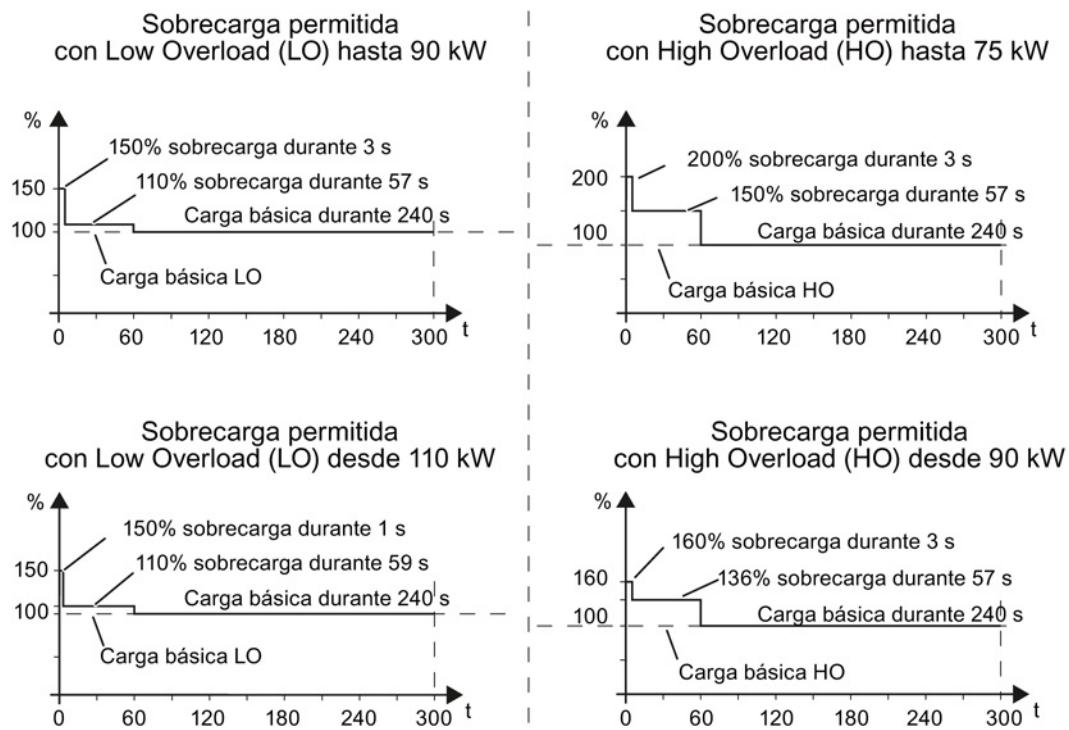


Figura 12-1 Ciclos de carga "High Overload" y "Low Overload"

Nota

La carga básica (100% de potencia o intensidad) de "Low Overload" es mayor que la carga básica de "High Overload".

Para seleccionar el convertidor tomando como base los ciclos de carga, recomendamos el software de configuración "SIZER". Ver Más información sobre el convertidor (Página 397).

Definiciones

- **Intensidad de entrada LO** 100% de la intensidad de entrada permitida en un ciclo de carga según Low Overload (intensidad de entrada para carga básica LO).
- **Intensidad de salida LO** 100% de la intensidad de salida permitida en un ciclo de carga según Low Overload (intensidad de salida para carga básica LO).
- **Potencia LO** Potencia del convertidor con intensidad de salida LO.
- **Intensidad de entrada HO** 100% de la intensidad de entrada permitida en un ciclo de carga según High Overload (intensidad de entrada para carga básica HO).
- **Intensidad de salida HO** 100% de la intensidad de salida permitida en un ciclo de carga según High Overload (intensidad de salida para carga básica HO).
- **Potencia HO** Potencia del convertidor con intensidad de salida HO.

Si en los datos de potencia se indican los valores asignados sin otra especificación, siempre se referirán a la capacidad de sobrecarga relativa a Low Overload.

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

12.3.1 Datos técnicos PM230 IP20

12.3.1.1 Datos generales, PM230, IP20

Propiedad	Variante	
Tensión de red	3 AC 380 V ... 480 V $\pm 10\%$	
Tensión de salida	3 AC 0 V ... Tensión de entrada $\times 0,95$ (máx.)	
Frecuencia de entrada	50 Hz ... 60 Hz, ± 3 Hz	
Frecuencia de salida	0 Hz ... 650 Hz, en función del tipo de regulación	
Factor de potencia λ	0.9	
Impedancia de red	$U_k \leq 1\%$, no se admite bobina de red	
Intensidad al conectar	Pequeña intensidad de entrada	
Frecuencia de pulsación (ajuste de fábrica)	4 kHz La frecuencia de pulsación puede incrementarse en intervalos de 2 kHz hasta los 16 kHz (hasta los 8 kHz para 55 kW y 75 kW). Al aumentar la frecuencia de pulsación se reduce la intensidad de salida.	
Compatibilidad electromagnética	Los dispositivos con filtro son, según EN 61800-3: 2004, aptos para entornos de la categoría C2. Para más detalles, ver el Manual de montaje, anexo A2.	
Métodos de frenado	Frenado corriente continua	
Grado de protección	Modelos empotrables IP20 Equipos PT IP20 para montaje en armario eléctrico IP54 en pared de armario eléctrico	
Temperatura de empleo	LO sin derating: 0 °C ... +40 °C HO sin derating: 0 °C ... +50 °C LO/HO con derating: hasta 60° C Para más detalles, ver el Manual de montaje.	
Temperatura de almacenamiento	-40 °C ... +70 °C	
Humedad relativa del aire	< 95% (condensación no permitida)	
Ensuciamiento	Protección contra grado de ensuciamiento 2 según EN 61800-5-1: 2007	
Condiciones del entorno	Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C2 según EN 60721-3-3: 1995	
Golpes y vibraciones	<ul style="list-style-type: none">Almacenamiento a largo plazo en embalaje de transporte clase 1M2 según EN 60721-3-1: 1997Transporte en embalaje de transporte clase 2M3 según EN 60721-3-2: 1997Vibraciones durante el funcionamiento clase 3M2 según EN 60721-3-3: 1995	
Altitud de instalación	sin derating: hasta 1000 m sobre el nivel del mar con derating: hasta 4000 m sobre el nivel del mar Para más detalles, ver el Manual de montaje	
Intensidad de cortocircuito admisible	Frame Size D ... F: 65 kA ¹⁾	
Categoría de sobretensión	Circuitos de alimentación: Circuitos para fines distintos a alimentación:	Categoría de sobretensión III Categoría de sobretensión II
Normas	UL ^{1),2)} , CE, C-tick Para cumplir los requisitos de UL, el accionamiento debe estar provisto de fusibles con certificación UL.	

¹⁾ Si está protegido con un fusible homologado de clase J o 3NE1, tensión nominal 600 V AC con la intensidad nominal del convertidor correspondiente.

²⁾ UL en preparación para Frame Sizes D ... F

12.3.1.2 Datos dependientes de la potencia, PM230, IP20

Nota

Para los Power Modules PM230, IP20, los valores de sobrecarga bajos (LO) son idénticos a los valores nominales.

Tabla 12- 3 PM230, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1NE11-3UL0	...1NE11-7UL0	...1NE12-2UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1NE11-3AL0	...1NE11-7AL0	...1NE12-2AL0
Potencia LO		0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
Intensidad de entrada LO		1,3 A	1,8 A	2,3 A
Intensidad de salida LO		1,3 A	1,7 A	2,2 A
Potencia HO		0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW
Intensidad de entrada HO		0,9 A	1,3 A	1,8 A
Intensidad de salida HO		0,9 A	1,3 A	1,7 A
Fusible según IEC		3NE1 813-0	3NE1 813-0	3NE1 813-0
Fusible según UL		AJT2 / 3NE1 813-0	AJT4 / 3NE1 813-0	AJT4 / 3NE1 813-0
Pérdidas		0,04 kW	0,04 kW	0,05 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		1,5 l/s	1,5 l/s	4,5 l/s
Sección del cable de red y de motor		1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in
Peso sin filtro		1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
Peso con filtro		1,6 kg	1,6 kg	1,6 kg

Tabla 12- 4 PM230, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1NE13-1UL0	...1NE14-1UL0	...1NE15-8UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1NE13-1AL0	...1NE14-1AL0	...1NE15-8AL0
Potencia LO		1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
Intensidad de entrada LO		3,2 A	4,2 A	6,1 A
Intensidad de salida LO		3,1 A	4,1 A	5,9 A
Potencia HO		0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW
Intensidad de entrada HO		2,3 A	3,2 A	4,2 A
Intensidad de salida HO		2,2 A	3,1 A	4,1 A
Fusible según IEC		3NE1 813-0	3NE1 813-0	3NE1 813-0
Fusible según UL		AJT6 / 3NE1 813-0	AJT6 / 3NE1 813-0	AJT10 / 3NE1 813-0
Pérdidas		0,06 kW	0,07 kW	0,08 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		4,5 l/s	4,5 l/s	4,5 l/s
Sección del cable de red y de motor		1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in
Peso sin filtro		1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
Peso con filtro		1,6 kg	1,6 kg	1,6 kg

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

Tabla 12- 5 PM230, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1NE17-7UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1NE17-7AL0
Potencia LO	3 kW	
Intensidad de entrada LO	8,0 A	
Intensidad de salida LO	7,7 A	
Potencia HO	2,2 kW	
Intensidad de entrada HO	6,1 A	
Intensidad de salida HO	5,9 A	
Fusible según IEC	3NE1 813-0	
Fusible según UL	AJT10 / 3NE1 813-0	
Pérdidas	0,11 kW	
Flujo de aire de refrigeración requerido	4,5 l/s	
Sección del cable de red y de motor	1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	0,5 Nm / 4 lbf in	
Peso sin filtro	1,4 kg	
Peso con filtro	1,6 kg	

Tabla 12- 6 PM230, PT, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3211...	...1NE17-7UL0
Referencia (con filtro)	6SL3211...	...1NE17-7AL0
Potencia LO	3 kW	
Intensidad de entrada LO	8,0 A	
Intensidad de salida LO	7,7 A	
Potencia HO	2,2 kW	
Intensidad de entrada HO	6,1 A	
Intensidad de salida HO	5,9 A	
Fusible según IEC	3NE1 813-0	
Fusible según UL	AJT10 / 3NE1 813-0	
Pérdidas	0,11 kW	
Flujo de aire de refrigeración requerido	4,5 l/s	
Sección del cable de red y de motor	1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	0.5 Nm / 4 lbf in	
Peso sin filtro	1,7 kg	
Peso con filtro	1,9 kg	

Tabla 12- 7 PM230, IP20, Frame Sizes B, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1NE21-0UL0	...1NE21-3UL0	...1NE21-8UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1NE21-0AL0	...1NE21-3AL0	...1NE21-8AL0
Potencia LO		4 kW	5,5 kW	7,5 kW
Intensidad de entrada LO		10,5 A	13,6 A	18,6 A
Intensidad de salida LO		10,2 A	13,2 A	18 A
Potencia HO		3 kW	4 kW	5,5 kW
Intensidad de entrada HO		8,0 A	10,5 A	13,6 A
Intensidad de salida HO		7,7 A	10,2 A	13,2 A
Fusible según IEC		3NE1 813-0	3NE1 814-0	3NE1 815-0
Fusible según UL		AJT15 / 3NE1 813-0	AJT20 / 3NE1 814-0	AJT25 / 3NE1 815-0
Pérdidas		0,12 kW	0,15 kW	0,22 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		9,2 l/s	9,2 l/s	9,2 l/s
Sección del cable de red y de motor		1,5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG	1,5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG	1,5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		0,6 Nm / 5 lbf in	0,6 Nm / 5 lbf in	0,6 Nm / 5 lbf in
Peso sin filtro		2,8 kg	2,8 kg	2,8 kg
Peso con filtro		3 kg	3 kg	3 kg

Tabla 12- 8 PM230, PT, Frame Sizes B, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3211...	...1NE21-8UL0
Referencia (con filtro)	6SL3211...	...1NE21-8AL0
Potencia LO		7,5 kW
Intensidad de entrada LO		18,6 A
Intensidad de salida LO		18 A
Potencia HO		5,5 kW
Intensidad de entrada HO		13,6 A
Intensidad de salida HO		13,2 A
Fusible según IEC		3NE1 815-0
Fusible según UL		AJT25 / 3NE1 815-0
Pérdidas		0,22 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		9,2 l/s
Sección del cable de red y de motor		1,5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		0,6 Nm / 5 lbf in
Peso sin filtro		3,4 kg
Peso con filtro		3,6 kg

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

Tabla 12- 9 PM230, IP20, Frame Sizes C, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1NE22-6UL0	...1NE23-2UL0	...1NE23-8UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1NE22-6AL0	...1NE23-2AL0	...1NE23-8AL0
Potencia LO		11 kW	15 kW	18,5 kW
Intensidad de entrada LO		26,9 A	33,1 A	39,2 A
Intensidad de salida LO		26 A	32 A	38 A
Potencia HO		7,5 kW	11 kW	15 kW
Intensidad de entrada HO		18,6 A	26,9 A	33,1 A
Intensidad de salida HO		18 A	26 A	32 A
Fusible según IEC		3NE1 803-0	3NE1 817-0	3NE1 817-0
Fusible según UL		AJT35 / 3NE1 803-0	AJT45 / 3NE1 817-0	AJT50 / 3NE1 817-0
Pérdidas		0,3 kW	0,35 kW	0,45 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		18,5 l/s	18,5 l/s	18,5 l/s
Sección del cable de red y de motor		6 ...16 mm ² 10 ... 6 AWG	6 ...16 mm ² 10 ... 6 AWG	6 ...16 mm ² 10 ... 6 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		1,3 Nm / 12 lbf in	1,3 Nm / 12 lbf in	1,3 Nm / 12 lbf in
Peso sin filtro		4,5 kg	4,5 kg	4,5 kg
Peso con filtro		5,1 kg	5,1 kg	5,1 kg

Tabla 12- 10 PM230, PT, Frame Sizes C, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3211...	...1NE23-8UL0
Referencia (con filtro)	6SL3211...	...1NE23-8AL0
Potencia LO		18,5 kW
Intensidad de entrada LO		39,2 A
Intensidad de salida LO		38 A
Potencia HO		15 kW
Intensidad de entrada HO		33,1 A
Intensidad de salida HO		32 A
Fusible según IEC		3NE1 817-0
Fusible según UL		AJT50 / 3NE1 817-0
Pérdidas		0,45 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		18,5 l/s
Sección del cable de red y de motor		6 ...16 mm ² 10 ... 6 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		1,3 Nm / 12 lbf in
Peso sin filtro		5,4 kg
Peso con filtro		6 kg

Tabla 12- 11 PM230, IP20, Frame Sizes D, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1NE24-5UL0	...1NE26-0UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1NE24-5AL0	...1NE26-0AL0
Potencia LO		22 kW	30 kW
Intensidad de entrada LO		42 A	56 A
Intensidad de salida LO		45 A	60 A
Potencia HO		18.5 kW	22 kW
Intensidad de entrada HO		36 A	42 A
Intensidad de salida HO		38 A	45 A
Fusible según IEC		3NE1818-0	3NE1820-0
Fusible según UL		3NE1818-0	3NE1820-0
Pérdidas		0,52 kW	0,68 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		80 l/s	80 l/s
Sección del cable de red y de motor		16 ... 35 mm ² 5 ... 2 AWG	16 ... 35 mm ² 5 ... 2 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		6 Nm / 53 lbf in	6 Nm / 53 lbf in
Peso sin filtro		11 kg	11 kg
Peso con filtro		14 kg	14 kg

Tabla 12- 12 PM230, IP20, Frame Sizes E, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1NE27-5UL0	...1NE28-8UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1NE27-5AL0	...1NE28-8AL0
Potencia LO		37 kW	45 kW
Intensidad de entrada LO		70 A	84 A
Intensidad de salida LO		75 A	90 A
Potencia HO		30 kW	37 kW
Intensidad de entrada HO		56 A	70 A
Intensidad de salida HO		60 A	75 A
Fusible según IEC		3NE1021-0	3NE1022-0
Fusible según UL		3NE1021-0	3NE1022-0
Pérdidas		0,99 kW	1,2 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		80 l/s	80 l/s
Sección del cable de red y de motor		25 ... 50 mm ² 3 ... 1-1/0 AWG	25 ... 50 mm ² 3 ... 1-1/0 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		6 Nm / 53 lbf in	6 Nm / 53 lbf in
Peso sin filtro		15 kg	15 kg
Peso con filtro		22 kg	22 kg

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

Tabla 12- 13 PM230, IP20, Frame Sizes F, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1NE31-1UL0	...1NE31-5UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1NE31-1AL0	...1NE31-5AL0
Potencia LO		55 kW	75 kW
Intensidad de entrada LO		102 A	135 A
Intensidad de salida LO		110 A	145 A
Potencia HO		45 kW	55 kW
Intensidad de entrada HO		84 A	102 A
Intensidad de salida HO		90 A	110 A
Fusible según IEC		3NE1224-0	3NE1225-0
Fusible según UL		3NE1224-0	3NE1225-0
Pérdidas		1,4 kW	1,9 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		150 l/s	150 l/s
Sección del cable de red y de motor	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor	13 Nm / 115 lbf in	13 Nm / 115 lbf in	13 Nm / 115 lbf in
Peso sin filtro	33 kg	33 kg	33 kg
Peso con filtro	48 kg	48 kg	48 kg

12.3.2 Datos técnicos PM240

12.3.2.1 Datos generales, PM240

Propiedad	Variante
Tensión de red	3 AC 380 V ... 480 V ±10%
Tensión de salida	3 AC 0 V ... Tensión de entrada x 0,95 (máx.)
Frecuencia de entrada	50 Hz ... 60 Hz, ±3 Hz
Frecuencia de salida	0 Hz ... 650 Hz, en función del tipo de regulación
Factor de potencia λ	0,7 ... 0,85
Intensidad al conectar	Menor que la intensidad de entrada
Frecuencia de pulsación (ajuste de fábrica)	4 kHz para 0,37 kW ... 90 kW 2 kHz para 110 kW ... 250 kW La frecuencia de pulsación puede incrementarse en intervalos de 2 kHz. Al aumentar la frecuencia de pulsación se reduce la intensidad de salida.
Compatibilidad electromagnética	Los dispositivos son, según EN 61800-3: 2004, aptos para entornos de las categorías C1 y C2. Para más detalles, ver el manual de montaje, anexo A2
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, frenado combinado, frenado por resistencia con chopper de freno integrado
Grado de protección	Modelos empotrables IP20
Temperatura de empleo	LO sin derating: todas las potencias 0 °C ... +40 °C Para más detalles, ver el HO sin derating: 0,37 ... 110 kW 0 °C ... +50 °C Manual de montaje. HO sin derating: 132 ... 200 kW 0 °C ... +40 °C LO/HO con derating: todas las potencias hasta 60° C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C ... +70 °C
Ensuciamiento	Protección contra grado de ensuciamiento 2 según EN 61800-5-1: 2007
Humedad relativa del aire	< 95% (condensación no permitida)
Condiciones del entorno	Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C2 según EN 60721-3-3: 1995
Golpes y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento a largo plazo en embalaje de transporte clase 1M2 según EN 60721-3-1: 1997 Transporte en embalaje de transporte clase 2M3 según EN 60721-3-2: 1997 Vibraciones durante el funcionamiento clase 3M2 según EN 60721-3-3: 1995
Altitud de instalación	sin derating: 0,37 kW ... 132 kW hasta 1000 m sobre el nivel del mar 160 kW ... 250 kW hasta 2000 m sobre el nivel del mar con derating: todas las potencias hasta 4000 m sobre el nivel del mar Para más detalles, ver el Manual de montaje
Normas	UL, cUL, CE, C-tick, SEMI F47 Para cumplir los requisitos de UL, el accionamiento debe estar provisto de fusibles con certificación UL.

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

12.3.2.2 Datos dependientes de la potencia PM240

Nota

Las intensidades de entrada indicadas se aplican a una red de 400 V con $U_k = 1\%$, en relación con la potencia asignada del convertidor, para el servicio sin bobina de red. Las intensidades disminuyen un pequeño porcentaje al utilizar una bobina de red.

Tabla 12- 14 PM240, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3224-...	...0BE13-7UA0	...0BE15-5UA0	...0BE17-5UA0
Potencia asignada/LO	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	
Intensidad de entrada asignada/LO	1,6 A	2,0 A	2,5 A	
Intensidad de salida asignada/LO	1,3 A	1,7 A	2,2 A	
Potencia HO	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	
Intensidad de entrada HO	1,6 A	2,0 A	2,5 A	
Intensidad de salida HO	1,3 A	1,7 A	2,2 A	
Fusibles	10 A, clase J	10 A, clase J	10 A, clase J	
Pérdidas	0,097 kW	0,099 kW	0,102 kW	
Flujo de aire de refrigeración requerido	4,8 l/s	4,8 l/s	4,8 l/s	
Sección del cable de red y de motor	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in	
Peso	1,2 kg	1,2 kg	1,2 kg	

Tabla 12- 15 PM240, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3224-...	...0BE21-1UA0	...0BE21-5UA0
Potencia asignada/LO	1,1 kW	1,5 kW	
Intensidad de entrada asignada/LO	3,9 A	4,9 A	
Intensidad de salida asignada/LO	3,1 A	4,1 A	
Potencia HO	1,1 kW	1,5 kW	
Intensidad de entrada HO	3,8 A	4,8 A	
Intensidad de salida HO	3,1 A	4,1 A	
Fusibles	10 A, clase J	10 A, clase J	
Pérdidas	0,108 kW	0,114 kW	
Flujo de aire de refrigeración requerido	4,8 l/s	4,8 l/s	
Sección del cable de red y de motor	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in	
Peso	1,1 kg	1,1 kg	

Tabla 12- 16 PM240, IP20, Frame Sizes B, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3224-...	...0BE22-2UA0	...0BE23-0UA0	...0BE24-0UA0
Referencia (con filtro)	6SL3224-...	...0BE22-2AA0	...0BE23-0AA0	...0BE24-0AA0
Potencia asignada/LO		2,2 kW	3 kW	4 kW
Intensidad de entrada asignada/LO		7,6 A	10,2 A	13,4 A
Intensidad de salida asignada/LO		5,9 A	7,7 A	10,2 A
Potencia HO		2,2 kW	3 kW	4 kW
Intensidad de entrada HO		7,6 A	10,2 A	13,4 A
Intensidad de salida HO		5,9 A	7,7 A	10,2 A
Fusibles		16 A, clase J	16 A, clase J	20 A, clase J
Pérdidas		0,139 kW	0,158 kW	0,183 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		24 l/s	24 l/s	24 l/s
Sección del cable de red y de motor		1,5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG	1,5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG	1,5 ... 6 mm ² 16 ... 10 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		1,5 Nm / 13 lbf in	1,5 Nm / 13 lbf in	1,5 Nm / 13 lbf in
Peso		4,3 kg	4,3 kg	4,3 kg

Tabla 12- 17 PM240, IP20, Frame Sizes C, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3224-...	...0BE25-5UA0	...0BE27-5UA0	...0BE31-1UA0
Referencia (con filtro)	6SL3224-...	...0BE25-5AA0	...0BE27-5AA0	...0BE31-1AA0
Potencia asignada/LO		7,5 kW	11 kW	15 kW
Intensidad de entrada asignada/LO		21,9 A	31,5 A	39,4 A
Intensidad de salida asignada/LO		18 A	25 A	32 A
Potencia HO		5,5 kW	7,5 kW	11 kW
Intensidad de entrada HO		16,7 A	23,7 A	32,7 A
Intensidad de salida HO		13,2 A	19 A	26 A
Fusibles		20 A, clase J	32 A, clase J	35 A, clase J
Pérdidas		0,240 kW	0,297 kW	0,396 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		55 l/s	55 l/s	55 l/s
Sección del cable de red y de motor		4 ... 10 mm ² 12 ... 8 AWG	4 ... 10 mm ² 12 ... 8 AWG	4 ... 10 mm ² 12 ... 8 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		2,3 Nm/20 lbf in	2,3 Nm/20 lbf in	2,3 Nm/20 lbf in
Peso sin filtro		6,5 kg	6,5 kg	6,5 kg
Peso con filtro		7 kg	7 kg	7 kg

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

Tabla 12- 18 PM240, IP20, Frame Sizes D, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3224-...	...0BE31-5UA0	...0BE31-8UA0	...0BE32-2UA0
Referencia (con filtro)	6SL3224-...	...0BE31-5AA0	...0BE31-8AA0	...0BE32-2AA0
Potencia asignada/LO		18.5 kW	22 kW	30 kW
Intensidad de entrada asignada/LO		46 A	53 A	72 A
Intensidad de salida asignada/LO		38 A	45 A	60 A
Potencia HO		15 kW	18,5 kW	22 kW
Intensidad de entrada HO		40 A	46 A	56 A
Intensidad de salida HO		32 A	38 A	45 A
Fusible según IEC		3NA3820	3NA3822	3NA3824
Fusible según UL		50 A, clase J	63 A, clase J	80 A, clase J
Pérdidas		0,44 kW 0,42 kW	0,55 kW 0,52 kW	0,72 kW 0,69 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		22 l/s	22 l/s	39 l/s
Sección del cable de red y de motor		10 ... 35 mm ² 7 ... 2 AWG	10 ... 35 mm ² 7 ... 2 AWG	16 ... 35 mm ² 5 ... 2 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		6 Nm / 53 lbf in	6 Nm / 53 lbf in	6 Nm / 53 lbf in
Peso sin filtro		13 kg	13 kg	13 kg
Peso con filtro		16 kg	16 kg	16 kg

Tabla 12- 19 PM240, IP20, Frame Sizes E, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3224-...	...0BE33-0UA0	...0BE33-7UA0
Referencia (con filtro)	6SL3224-...	...0BE33-0AA0	...0BE33-7AA0
Potencia asignada/LO		37 kW	45 kW
Intensidad de entrada asignada/LO		88 A	105 A
Intensidad de salida asignada/LO		75 A	90 A
Potencia HO		30 kW	37 kW
Intensidad de entrada HO		73 A	90 A
Intensidad de salida HO		60 A	75 A
Fusible según IEC		3NA3830	3NA3832
Fusible según UL		100 A, clase J	125 A, clase J
Pérdidas sin filtro		0,99 kW	1,2 kW
Pérdidas con filtro		1,04 kW	1,2 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		22 l/s	39 l/s
Sección del cable de red y de motor		25 ... 35 mm ² 3 ... 2 AWG	25 ... 35 mm ² 3 ... 2 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		6 Nm / 53 lbf in	6 Nm / 53 lbf in
Peso sin filtro		16 kg	16 kg
Peso con filtro		23 kg	23 kg

Tabla 12- 20 PM240, IP20, Frame Sizes F, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3224-...	...0BE34-5UA0	...0BE35-5UA0	...0BE37-5UA0
Referencia (con filtro)	6SL3224-...	...0BE34-5AA0	...0BE35-5AA0	...0BE37-5AA0
Potencia asignada/LO		55 kW	75 kW	90 kW
Intensidad de entrada asignada/LO		129 A	168 A	204 A
Intensidad de salida asignada/LO		110 A A	145 A	178 A
Potencia HO		45 kW	55 kW	75 kW
Intensidad de entrada HO		108 A	132 A	169 A
Intensidad de salida HO		90 A	110 A	145 A
Fusible según IEC		3NA3832	3NA3140	3NA3144
Fusible según UL		160 A, clase J	200 A, clase J	250 A, clase J
Pérdidas sin filtro		1.4 kW	1.9 kW	2.3 kW
Pérdidas con filtro		1.5 kW	2.0 kW	2.4 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		94 l/s	94 l/s	117 l/s
Sección del cable de red y de motor		35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	70 ... 120 mm ² 2/0 ... 4/0 AWG	95 ... 120 mm ² 3/0 ... 4/0 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		13 Nm / 115 lbf in	13 Nm / 115 lbf in	13 Nm / 115 lbf in
Peso sin filtro		36 kg	36 kg	36 kg
Peso con filtro		52 kg	52 kg	52 kg

Tabla 12- 21 PM240, IP20, Frame Sizes F, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3224-...	...0BE38-8UA0	...0BE41-1UA0
Potencia asignada/LO		110 kW	132 kW
Intensidad de entrada asignada/LO		234 A	284 A
Intensidad de salida asignada/LO		205 A	250 A
Potencia HO		90 kW	110 kW
Intensidad de entrada HO		205 A	235 A
Intensidad de salida HO		178 A	205 A
Fusible según IEC		---	---
Fusible según UL		250 A, clase J	315 A, clase J
Pérdidas		2,4 kW	2,5 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		117 l/s	117 l/s
Sección del cable de red y de motor		95 ... 120 mm ² 3/0 ... 4/0 AWG	95 ... 120 mm ² 3/0 ... 4/0 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		13 Nm / 115 lbf in	13 Nm / 115 lbf in
Peso,		39 kg	39 kg

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

Tabla 12- 22 PM240 Frame Sizes GX, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3224-...	...0XE41-3UA0	...0XE41-6UA0	...0XE42-0UA0
Valores con carga nominal/leve sobrecarga				
Potencia asignada/potencia LO	160 kW	200 kW	240 kW	
Intensidad de entrada asignada/intensidad de entrada LO	297 A	354 A	442 A	
Intensidad de salida asignada/intensidad de salida LO	302 A	370 A	477 A	
Valores con sobrecarga alta				
Potencia HO	132 kW	160 kW	200 kW	
Intensidad de entrada HO	245 A	297 A	354 A	
Intensidad de salida HO	250 A	302 A	370 A	
Fusible según IEC	3NA3254	3NA3260	3NA3372	
Fusible según UL	355 A, clase J	400 A, clase J	630 A, clase J	
Pérdidas,	3,9 kW	4,4 kW	5,5 kW	
Flujo de aire de refrigeración requerido	360 l/s	360 l/s	360 l/s	
Sección del cable de red y de motor	95 ... 2 x 240 mm ² 3/0 ... 2 x 600 AWG	120 ... 2 x 240 mm ² 4/0 ... 2 x 600 AWG	185 ... 2 x 240 mm ² 6/0 ... 2 x 600 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	14 Nm / 120 lbf in	14 Nm / 120 lbf in	14 Nm / 120 lbf in	
Peso,	176 kg	176 kg	176 kg	

12.3.3 Datos técnicos PM240-2

12.3.3.1 Datos generales, PM240-2

Propiedad	Variante
Tensión de red	3 AC 380 V ... 480 V ±10%
Tensión de salida	3 AC 0 V ... Tensión de entrada x 0,95 (máx.)
Frecuencia de entrada	50 ... 60 Hz, ±3 Hz
Frecuencia de salida	0 ... 650 Hz, en función del tipo de regulación
Factor de potencia λ	0,7 sin bobina de red; 0,85 con bobina de red
Impedancia de red	Uk ≥ 1%, para valores inferiores se requiere una bobina de red
Intensidad al conectar	Pequeña intensidad de entrada
Frecuencia de pulsación (ajuste de fábrica)	4 kHz La frecuencia de pulsación puede incrementarse en intervalos de 2 kHz. Al aumentar la frecuencia de pulsación se reduce la intensidad de salida.
Compatibilidad electromagnética	Los dispositivos con filtro son, según EN 61800-3: 2004, aptos para entornos de la categoría C2. Para más detalles, ver el Manual de montaje, anexo A2.
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, frenado combinado, frenado por resistencia con chopper de freno integrado
Grado de protección	Modelos empotrables IP20 IP20 para montaje en armario eléctrico Equipos PT IP54 en pared de armario eléctrico
Temperatura de empleo	LO sin derating: 0 °C ... +40 °C Para más detalles, ver el Manual de montaje. HO sin derating: 0 °C ... +50 °C LO/HO con derating: hasta 60° C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)
Humedad relativa del aire	< 95% (condensación no permitida)
Ensuciamiento	Protección contra grado de ensuciamiento 2 según EN 61800-5-1: 2007
Condiciones del entorno	Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C2 según EN 60721-3-3: 1995
Golpes y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento a largo plazo en embalaje de transporte clase 1M2 según EN 60721-3-1: 1997 Transporte en embalaje de transporte clase 2M3 según EN 60721-3-2: 1997 Vibraciones durante el funcionamiento clase 3M2 según EN 60721-3-3: 1995
Altitud de instalación	sin derating: hasta 1000 m sobre el nivel del mar Para más detalles, ver el Manual de montaje con derating: hasta 4000 m sobre el nivel del mar
Normas	UL, cUL, CE, C-tick, SEMI F47 Para cumplir los requisitos de UL, el accionamiento debe estar provisto de fusibles con certificación UL.

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

12.3.3.2 Datos dependientes de la potencia, PM240-2

Tabla 12- 23 PM240-2, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1PE11-8UL0	...1PE12-3UL0	...1PE13-2UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1PE11-8AL0	...1PE12-3AL0	...1PE13-2AL0
Potencia LO		0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW
Intensidad de entrada LO		2,3 A	2,9 A	4,1 A
Intensidad de salida LO		1,7 A	2,2 A	3,1 A
Potencia HO		0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
Intensidad de entrada HO		2 A	2,6 A	3,3 A
Intensidad de salida HO		1,3 A	1,7 A	2,2 A
Fusible según IEC		3NA3 801 (6 A)	3NA3 801 (6 A)	3NA3 801 (6 A)
Fusible según UL		10 A clase J	10 A clase J	10 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,04 kW	0,04 kW	0,04 kW
Pérdidas con filtro		0,04 kW	0,04 kW	0,04 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		5 l/s	5 l/s	5 l/s
Sección del cable de red y de motor		1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in
Peso sin filtro		1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
Peso con filtro		1,5 kg	1,5 kg	1,5 kg

Tabla 12- 24 PM240-2, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3210...	...1PE14-3UL0	...1PE16-1UL0	...1PE18-0UL0
Referencia (con filtro)	6SL3210...	...1PE14-3AL0	...1PE16-1AL0	—
Potencia LO		1,5 kW	2,2 kW	3 kW
Intensidad de entrada LO		5,5 A	7,7 A	10,1 A
Intensidad de salida LO		4,1 A	5,9 A	7,7 A
Potencia HO		1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
Intensidad de entrada HO		4,7 A	6,1 A	8,8 A
Intensidad de salida HO		3,1 A	4,1 A	5,9 A
Fusible según IEC		3NA3 803 (10 A)	3NA3 803 (10 A)	3NA3 805 (16 A)
Fusible según UL		10 A clase J	10 A clase J	15 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,07 kW	0,1 kW	0,12 kW
Pérdidas con filtro		0,07 kW	0,1 kW	0,12 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		5 l/s	5 l/s	5 l/s
Sección del cable de red y de motor		1 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG	1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in
Peso sin filtro		1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
Peso con filtro		1,5 kg	1,5 kg	—

Tabla 12- 25 PM240-2, PT, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (sin filtro)	6SL3211...	--	...1PE18-0UL0
Referencia (con filtro)	6SL3211...	...1PE16-1AL0	--
Potencia LO		2,2 kW	3 kW
Intensidad de entrada LO		7,7 A	10,1 A
Intensidad de salida LO		5,9 A	7,7 A
Potencia HO		1,5 kW	2,2 kW
Intensidad de entrada HO		6,1 A	8,8 A
Intensidad de salida HO		4,1 A	5,9 A
Fusible según IEC	3NA3 803 (10 A)	3NA3 805 (16 A)	
Fusible según UL	10 A clase J	15 A clase J	
Pérdidas sin filtro	0,1 kW ¹⁾	0,12 kW ²⁾	
Pérdidas con filtro	0,1 kW ¹⁾	0,12 kW ²⁾	
Flujo de aire de refrigeración requerido	7 l/s	7 l/s	
Sección del cable de red y de motor	1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG	1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	0,5 Nm / 4 lbf in	0,5 Nm / 4 lbf in	
Peso sin filtro	---	1,7 kg	
Peso con filtro	1,8 kg	---	

1) 0,08 kW con disipadores;

2) 0,1 kW con disipadores

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

12.3.4 Datos técnicos de PM250

Propiedad	Variante
Tensión de red	3 AC 380 V ... 480 V ±10%
Tensión de salida	3 AC 0 V ... Tensión de entrada x 0,87 (máx.)
Frecuencia de entrada	47 Hz ... 63 Hz
Factor de potencia λ	0.9
Intensidad al conectar	Pequeña intensidad de entrada
Frecuencia de pulsación (ajuste de fábrica)	4 kHz La frecuencia de pulsación puede incrementarse en intervalos de 2 kHz hasta 16 kHz. Al aumentar la frecuencia de pulsación se reduce la intensidad de salida.
Compatibilidad electromagnética	Los dispositivos son, según EN 61800-3: 2004, aptos para entornos de las categorías C1 y C2. Para más detalles, ver el Manual de montaje, anexo A2
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, realimentación de energía (hasta el 100% de la potencia de salida)
Grado de protección	Modelos empotrables IP20
Temperatura de empleo	LO sin derating: 0 °C ... +40 °C HO sin derating: 0 °C ... +50 °C LO/HO con derating: hasta 60° C Para más detalles, ver el Manual de montaje.
Temperatura de almacenamiento	-40 °C ... +70 °C
Humedad relativa del aire	< 95% (condensación no permitida)
Ensuciamiento	Protección contra grado de ensuciamiento 2 según EN 61800-5-1: 2007
Condiciones del entorno	Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C2 según EN 60721-3-3: 1995
Golpes y vibraciones	<ul style="list-style-type: none">Almacenamiento a largo plazo en embalaje de transporte clase 1M2 según EN 60721-3-1: 1997Transporte en embalaje de transporte clase 2M3 según EN 60721-3-2: 1997Vibraciones durante el funcionamiento clase 3M2 según EN 60721-3-3: 1995
Altitud de instalación	sin derating: hasta 1000 m sobre el nivel del mar con derating: hasta 4000 m sobre el nivel del mar Para más detalles, ver el Manual de montaje
Normas	UL, CE, SEMI F47 Para cumplir los requisitos de UL, el accionamiento debe estar provisto de fusibles con certificación UL.

12.3.4.1 Datos dependientes de la potencia PM250

Tabla 12- 26 PM250, IP20, Frame Sizes C, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (con filtro)	6SL3225...	0BE25-5AA0	0BE27-5AA0	0BE31-1AA0
Potencia asignada/LO	7,5 kW	11 kW	15 kW	
Intensidad de entrada asignada/LO	18 A	25 A	32 A	
Intensidad de salida asignada/LO	18 A	25 A	32 A	
Potencia HO	5,5 kW	7,5 kW	11 kW	
Intensidad de entrada HO	13,2 A	19 A	26 A	
Intensidad de salida HO	13,2 A	19 A	26 A	
Fusibles	20 A, clase J	32 A, clase J	35 A, clase J	
Pérdidas	0,24 kW	0,30 kW	0,31 kW	
Flujo de aire de refrigeración requerido	38 l/s	38 l/s	38 l/s	
Sección del cable de red y de motor	2,5 ... 10 mm ² 14 ... 8 AWG	4,0 ... 10 mm ² 12 ... 8 AWG	4,0 ... 10 mm ² 12 ... 8 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	2,3 Nm/20 lbf in	2,3 Nm/20 lbf in	2,3 Nm/20 lbf in	
Peso	7,5 kg	7,5 kg	7,5 kg	

Tabla 12- 27 PM250, IP20, Frame Sizes D, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (con filtro)	6SL3225...	0BE31-5AA0	0BE31-8AA0	0BE32-2AA0
Potencia asignada/LO	18,5 kW	22 kW	30 kW	
Intensidad de entrada asignada/LO	36 A	42 A	56 A	
Intensidad de salida asignada/LO	38 A	45 A	60 A	
Potencia HO	15 kW	18,5 kW	22 kW	
Intensidad de entrada HO	30 A	36 A	42 A	
Intensidad de salida HO	32 A	38 A	45 A	
Fusible según IEC	3NA3820	3NA3822	3NA3824	
Fusible según UL	50 A, clase J	63 A, clase J	80 A, clase J	
Pérdidas	0,44 kW	0,55 kW	0,72 kW	
Flujo de aire de refrigeración requerido	22 l/s	22 l/s	39 l/s	
Sección del cable de red y de motor	10 ... 35 mm ² 7 ... 2 AWG	10 ... 35 mm ² 7 ... 2 AWG	16 ... 35 mm ² 6 ... 2 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	6 Nm / 53 lbf in	6 Nm / 53 lbf in	6 Nm / 53 lbf in	
Peso	15 kg	15 kg	16 kg	

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

Tabla 12- 28 PM250, IP20, Frame Sizes E, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (con filtro)	6SL3225-...	0BE33-0AA0	0BE33-7AA0
Potencia asignada/LO	37 kW	45 kW	
Intensidad de entrada asignada/LO	70 A	84 A	
Intensidad de salida asignada/LO	75 A	90 A	
Potencia HO	30 kW	37 kW	
Intensidad de entrada HO	56 A	70 A	
Intensidad de salida HO	60 A	75 A	
Fusible según IEC	3NA3830	3NA3832	
Fusible según UL	100 A, clase J	125 A, clase J	
Pérdidas	1,04 kW	1,2 kW	
Flujo de aire de refrigeración requerido	22 l/s	39 l/s	
Sección del cable de red y de motor	25 ... 35 mm ² 3 ... 2 AWG	25 ... 35 mm ² 3 ... 2 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	6 Nm / 53 lbf in	6 Nm / 53 lbf in	
Peso	21 kg	21 kg	

Tabla 12- 29 PM250, IP20, Frame Sizes F, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia (con filtro)	6SL3225-...	0BE34-5AA0	0BE35-5AA0	0BE37-5AA0
Potencia asignada/LO	55 kW	75 kW	90 kW	
Intensidad de entrada asignada/LO	102 A	135 A	166 A	
Intensidad de salida asignada/LO	110 A	145 A	178 A	
Potencia HO	45 kW	55 kW	75 kW	
Intensidad de entrada HO	84 A	102 A	135 A	
Intensidad de salida HO	90 A	110 A	145 A	
Fusible según IEC	3NA3836	3NA3140	3NA3144	
Fusible según UL	160 A, clase J	200 A, clase J	250 A, clase J	
Pérdidas	1,5 kW	2,0 kW	2,4 kW	
Flujo de aire de refrigeración requerido	94 l/s	94 l/s	117 l/s	
Sección del cable de red y de motor	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	35 ... 120 mm ² 2 ... 4/0 AWG	
Par de apriete del cable de red y de motor	13 Nm / 115 lbf in	13 Nm / 115 lbf in	13 Nm / 115 lbf in	
Peso	51 kg	51 kg	51 kg	

12.3.5 Datos técnicos de PM260

Propiedad	Variante
Tensión de red	3 AC 660 V ... 690 V ±10% Las etapas de potencia también pueden funcionar con una tensión mínima de 500 V – 10%. En estos casos la potencia se reduce linealmente.
Frecuencia de entrada	50 Hz ... 60 Hz, ±3 Hz
Factor de potencia λ	0.9
Intensidad al conectar	Pequeña intensidad de entrada
Frecuencia impulsos	16 kHz
Compatibilidad electromagnética	Los dispositivos son, según EN 61800-3: 2004, aptos para entornos de las categorías C1 y C2. Para más detalles, ver el Manual de montaje, anexo A2
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, realimentación de energía (hasta el 100% de la potencia de salida)
Grado de protección	Modelos empotrables IP20
Temperatura de empleo	LO sin derating: 0 °C ... +40 °C HO sin derating: 0 °C ... +50 °C LO/HO con derating: hasta 60° C Para más detalles, ver el Manual de montaje.
Temperatura de almacenamiento	-40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)
Humedad relativa del aire	< 95% (condensación no permitida)
Ensuciamiento	Protección contra grado de ensuciamiento 2 según EN 61800-5-1: 2007
Condiciones del entorno	Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C2 según EN 60721-3-3: 1995
Golpes y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento a largo plazo en embalaje de transporte clase 1M2 según EN 60721-3-1: 1997 Transporte en embalaje de transporte clase 2M3 según EN 60721-3-2: 1997 Vibraciones durante el funcionamiento clase 3M2 según EN 60721-3-3: 1995
Altitud de instalación	sin derating: hasta 1000 m sobre el nivel del mar con derating: hasta 4000 m sobre el nivel del mar Para más detalles, ver el Manual de montaje
Normas	CE, C-TICK

Datos técnicos

12.3 Datos técnicos, Power Module

12.3.5.1 Datos dependientes de la potencia PM260

Tabla 12- 30 PM260, IP20, Frame Sizes D - 3 AC 660 V ... 690 V

Referencia (sin filtro)	6SL3225-...	0BH27-5UA1	0BH31-1UA1	0BH31-5UA1
Referencia (con filtro)	6SL3225-...	0BH27-5AA1	0BH31-1AA1	0BH31-5AA1
Potencia asignada/LO		11 kW	15 kW	18,5 kW
Intensidad de entrada asignada/LO		13 A	18 A	22 A
Intensidad de salida asignada/LO		14 A	19 A	23 A
Potencia HO		7,5 kW	11 kW	15 kW
Intensidad de entrada HO		10 A	13 A	18 A
Intensidad de salida HO		10 A	14 A	19 A
Fusibles		20 A	20 A	32 A
Pérdidas sin filtro				
Pérdidas con filtro				
Flujo de aire de refrigeración requerido		22 l/s	22 l/s	39 l/s
Sección del cable de red y de motor		2,5 ... 16 mm ² 14 ... 6 AWG	4 ... 16 mm ² 12 ... 6 AWG	6 ... 16 mm ² 10 ... 6 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		1,5 Nm/53 lbf in	1,5 Nm/53 lbf in	1,5 Nm/53 lbf in
Peso sin filtro		22 kg	22 kg	22 kg
Peso con filtro		23 kg	23 kg	23 kg
Nivel de presión acústica		< 64 dB(A)	< 64 dB(A)	< 64 dB(A)

Tabla 12- 31 PM260, IP20, Frame Sizes F - 3 AC 660 V ... 690 V

Referencia (sin filtro)	6SL3225-...	0BH32-2UA1	0BH33-0UA1	0BH33-7UA1
Referencia (con filtro)	6SL3225-...	0BH32-2AA1	0BH33-0AA1	0BH33-7AA1
Potencia asignada/LO		30 kW	37 kW	55 kW
Intensidad de entrada asignada/LO		34 A	41 A	60 A
Intensidad de salida asignada/LO		35 A	42 A	62 A
Potencia HO		22 kW	30 kW	37 kW
Intensidad de entrada HO		26 A	34 A	41 A
Intensidad de salida HO		26 A	35 A	42 A
Fusibles		50 A	50 A	80 A
Pérdidas sin filtro				
Pérdidas con filtro				
Flujo de aire de refrigeración requerido		94 l/s	94 l/s	117 l/s
Sección del cable de red y de motor		10 ... 35 mm ² 8 ... 2 AWG	16 ... 35 mm ² 6 ... 2 AWG	25 ... 35 mm ² 4 ... 2 AWG
Par de apriete del cable de red y de motor		6 Nm/53 lbf in	6 Nm/53 lbf in	6 Nm/53 lbf in
Peso sin filtro		56 kg	56 kg	56 kg
Peso con filtro		58 kg	58 kg	58 kg
Nivel de presión acústica		< 70 dB(A)	< 70 dB(A)	< 70 dB(A)

A

Anexo

A.1 Funciones nuevas y ampliadas

A.1.1 Versión de firmware 4.5

Tabla A- 1 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.5

	Función	SINAMICS					
		G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU240D-2	CU250D-2
1	Compatibilidad con el nuevo Power Module: • PM230 IP20 FSA ... FSF • PM230 con técnica de paso FSA ... FSC	-	✓	✓	✓	-	-
2	Compatibilidad con el nuevo Power Module: • PM240-2 IP20 FSA • PM240-2 con técnica de paso FSA	-	✓	✓	✓	-	-
3	Control Units nuevas con soporte PROFINET	✓	✓	-	✓	✓	✓
4	Compatibilidad con el perfil PROFIdenergy	✓	✓	-	✓	✓	✓
5	Compatibilidad de Shared Device a través de PROFINET	✓	✓	-	✓	✓	✓
6	Protección de escritura	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Protección de know-how	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Adición de un segundo juego de datos de mando (CDS0 → CDS0 ... CDS1) (Los demás convertidores disponen de cuatro juegos de datos de mando)	✓	-	-	-	-	-
9	Regulación de posición y posicionador simple	-	-	-	-	-	✓
10	Compatibilidad con un encóder HTL	-	-	-	-	✓	✓
11	Compatibilidad con un encóder SSI	-	-	-	-	-	✓
12	Salida digital de seguridad	-	-	-	-	✓	✓

A.1 Funciones nuevas y ampliadas

A.1.2 Versión de firmware 4.6

Tabla A- 2 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.6

	Función	SINAMICS							
		G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2 Vektor	CU250S-2 Servo	CU240D-2	CU250D-2
1	Compatibilidad con el nuevo Power Module • PM240-2 IP20 FSB ... FSC • PM240-2 con técnica de paso FSB ... FSC	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
2	Compatibilidad con el nuevo Power Module • PM230 con técnica de paso FSD ... FSF	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
3	Preasignación de los datos de los motores 1LA/1LE mediante código • Ajustar los datos del motor por medio de un código en la puesta en marcha básica con Operator Panel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Ampliación de la comunicación a través de CanOpen • CAN Velocity, Profile Torque, canal SDO para cada eje, prueba de sistema con CodeSys, supresión de advertencia de modo pasivo de error	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-
5	Ampliación de la comunicación a través de BACnet • Objetos con valor multiestado para alarmas, objetos Commandable AO, objetos para configuración del regulador PID	-	✓	-	-	-	-	-	-
6	Comunicación vía Ethernet/IP	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
7	Banda inhibida para la entrada analógica • Es posible especificar una banda inhibida simétrica para cada entrada analógica en torno al rango de 0 V.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
8	Modificación del control del freno de mantenimiento del motor	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
9	Función de seguridad SBC (Safe Brake Control) • Control seguro del freno de mantenimiento de un motor al utilizar la opción "Safe Brake Module"	-	-	-	-	✓	✓	-	-
10	Función de seguridad SS1 (Safe Stop 1) sin vigilancia de la velocidad	-	-	-	-	✓	✓	-	-
11	Selección sencilla de motores estándar • Selección de motores 1LA... y 1LE... con un Operator Panel mediante una lista con números de código	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	Actualización de firmware mediante tarjeta de memoria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Safety Info Channel • Salida BICO r9734.0...14 para los bits de estado de las funciones de seguridad ampliadas	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
14	Alarmas de diagnóstico para PROFIBUS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

A.2 Conexión del motor en estrella y triángulo y ejemplos de aplicación

Según la aplicación, será necesario conectar el motor en estrella o en triángulo (Y/Δ).

Ejemplos de funcionamiento del convertidor y el motor en la red de 400 V

Supuesto: En la placa de características del motor se indica 230/400 V Δ/Y.

Caso 1: Normalmente, los motores funcionan en el rango entre parada y su velocidad asignada (es decir, la velocidad que corresponde a la frecuencia de red). En este supuesto, debe conectarse el motor en Y.

En este caso, el funcionamiento del motor por encima de su velocidad asignada solo es posible con debilitamiento de campo, es decir: por encima de la velocidad asignada, se reduce el par disponible del motor.

Caso 2: Si se desea que el motor funcione con la "característica de 87 Hz", debe conectarse el motor en Δ.

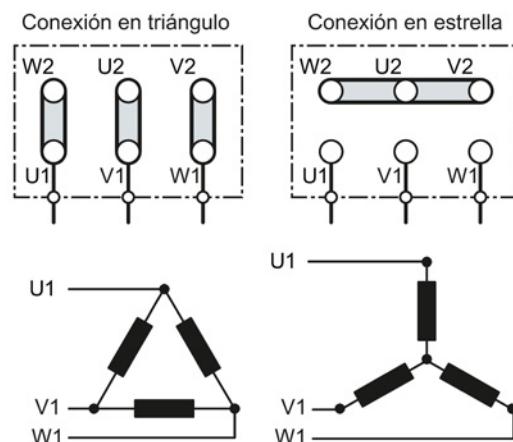
Con la característica de 87 Hz aumenta la potencia entregada. La característica de 87 Hz se usa especialmente en motorreductores.

Antes de conectar el motor, compruebe si está interconectado de la manera adecuada para la aplicación:

Interconexión del motor en estrella o en triángulo

En los motores SIEMENS se encuentra en la cara interna de la cubierta de la caja de conexiones una figura para los dos tipos de conexión:

- Conexión en estrella (Y)
- Conexión en triángulo (Δ)



A.3 Parámetro

Los parámetros son la interfaz entre el firmware del convertidor y la herramienta de puesta en marcha, p. ej., un Operator Panel.

Parámetros de ajuste

Los parámetros de ajuste son tornillos de ajuste que permiten adaptar el convertidor a cada aplicación. Si se modifica el valor de un parámetro ajustable, cambia también el comportamiento del convertidor.

Los parámetros de ajuste se representan precedidos de la letra "p" como, p. ej., p1082, que es el parámetro de velocidad máxima del motor.

Parámetros observables

Los parámetros observables permiten leer magnitudes internas del convertidor y del motor.

El Operator Panel y STARTER representan parámetros observables precedidos de la letra "r" como, p. ej., r0027, que es el parámetro de intensidad de salida del convertidor.

Parámetros que son de ayuda en muchos casos

Tabla A- 3 Cómo pasar al modo de puesta en marcha o preparar el ajuste de fábrica

Parámetro	Descripción
p0010	Parámetro de puesta en marcha 0: Listo (ajuste de fábrica) 1: Ejecutar puesta en marcha básica 3: Ejecutar puesta en marcha de motor 5: Aplicaciones y unidades tecnológicas 15: Fijar número de juegos de datos 30: Ajuste de fábrica: iniciar reseteo a ajustes de fábrica

Tabla A- 4 Cómo averiguar la versión del firmware de la Control Unit

Parámetro	Descripción
R0018	Se muestra la versión de firmware

Tabla A- 5 Cómo seleccionar las fuentes de mando y de consignas del convertidor

Parámetro	Descripción
p0015	Para más información al respecto, consulte el apartado Búsqueda del ajuste adecuado de las interfaces (Página 55).

Tabla A- 6 Cómo ajustar la rampa de aceleración y la rampa de deceleración

Parámetro	Descripción
p1080	Velocidad mínima 0.00 [1/min] ajuste de fábrica
p1082	Velocidad máxima 1500.000 [1/min] ajuste de fábrica
p1120	Tiempo de aceleración 10.00 [s]
p1121	Tiempo de deceleración 10.00 [s]

Tabla A- 7 Cómo configurar el tipo de regulación

Parámetro	Descripción
P1300	0: Control por U/f con característica lineal 1: Control por U/f con característica lineal y FCC 2: Control por U/f con característica parabólica 3: Control por U/f con característica ajustable 4: Control por U/f con característica lineal y ECO 5: Control por U/f para accionamientos con gran precisión de frecuencia (sector textil) 6: Control por U/f para accionamientos con gran precisión de frecuencia y FCC 7: Control por U/f con característica parabólica y ECO 19: Control por U/f con consigna independiente de tensión 20: Regulación de velocidad (sin encóder) 22: Regulación de par (sin encóder)

Tabla A- 8 Cómo optimizar el comportamiento de arranque del control por U/f con par de despegue alto y sobrecarga

Parámetro	Descripción
p1310	Aumento de tensión para compensar las pérdidas óhmicas El aumento de tensión es efectivo desde parada hasta la velocidad asignada. Tiene su punto máximo con velocidad 0 y va disminuyendo de forma continua a medida que aumenta la velocidad. Valor del aumento de tensión con velocidad 0 en V: $1,732 \times \text{intensidad asignada del motor (p0305)} \times \text{resistencia del estator (r0395)} \times p1310/100\%$
p1311	Aumento de tensión durante la aceleración El aumento de tensión es efectivo desde parada hasta la velocidad asignada. Es independiente de la velocidad y su valor en V es: $1,732 \times \text{intensidad asignada del motor (p0305)} \times \text{resistencia del estator (p0350)} \times p1311/100\%$
p1312	Elevación de tensión durante el arranque Ajusta la elevación adicional de la tensión en el arranque, pero solo para el primer proceso de aceleración.

A.4 Manejo del Operator Panel BOP-2

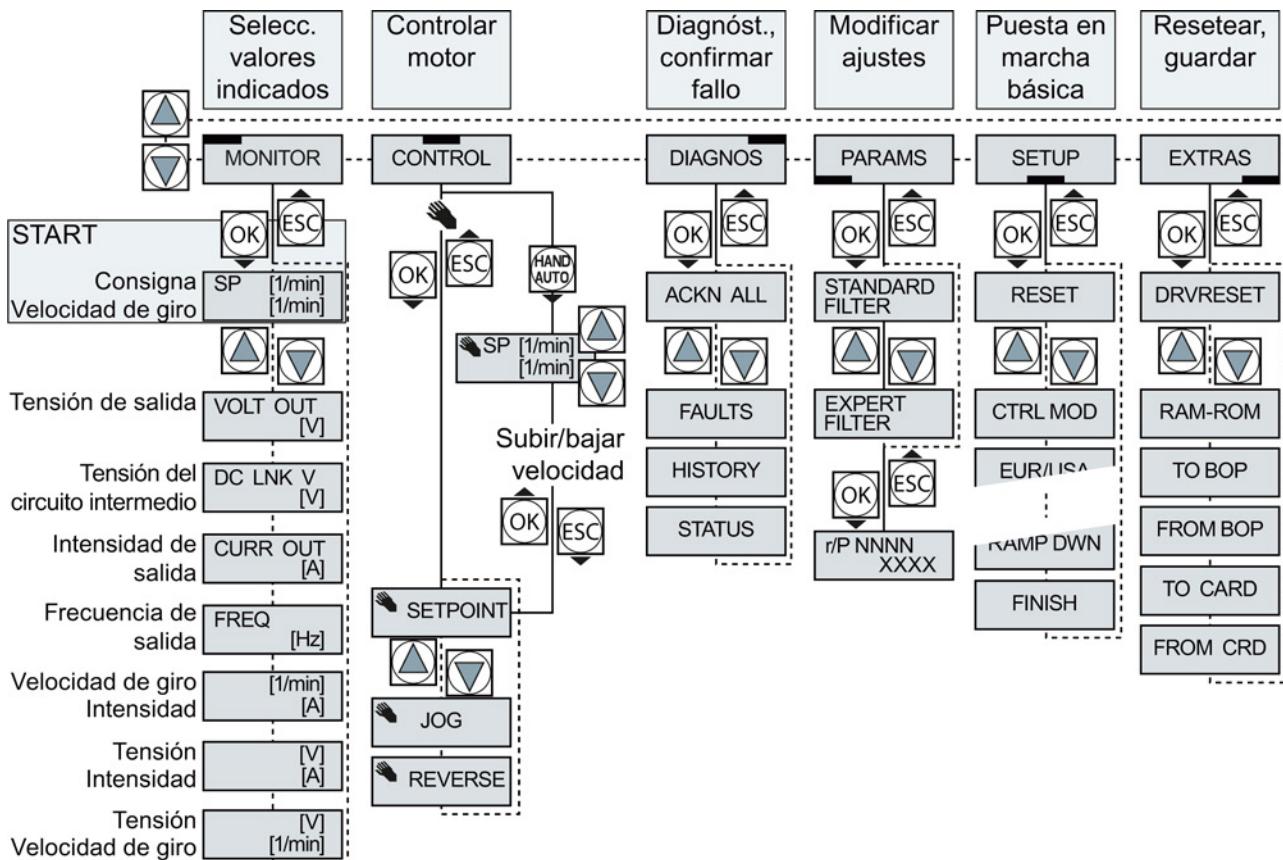


Figura A-1 Menú del BOP-2

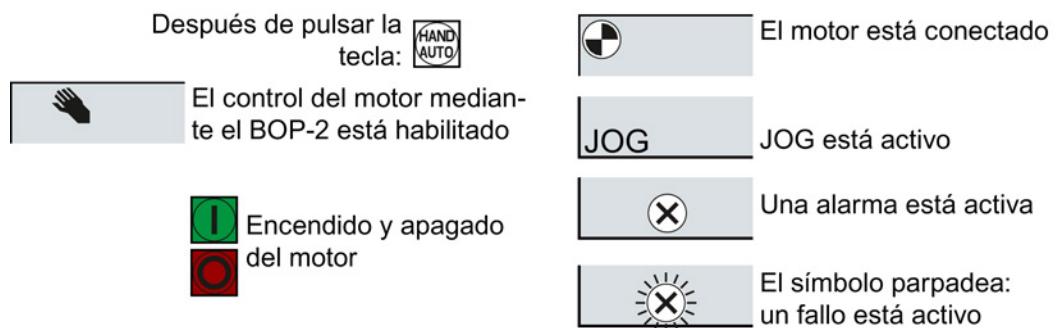


Figura A-2 Otras teclas y símbolos del BOP-2

A.4.1 Modificación de ajustes con el BOP-2

Modificación de ajustes con el BOP-2

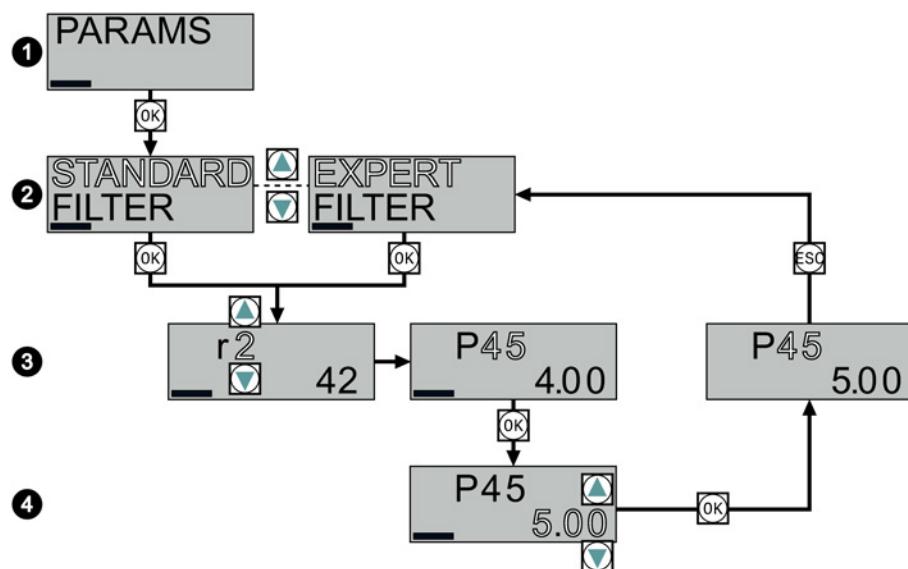
Para modificar los ajustes del convertidor, hay que modificar los valores de sus parámetros. El convertidor solo permite modificar parámetros "de escritura". Los parámetros de escritura comienzan con la letra "P", p. ej., P45.

El valor de un parámetro de lectura no se puede modificar. Los parámetros de lectura comienzan con la letra "r", p. ej.: r2.

Procedimiento



Para modificar un parámetro de escritura con el BOP-2, proceda del siguiente modo:



1. Seleccione el menú para visualizar y modificar parámetros.
Pulse la tecla OK.
2. Elija el filtro de parámetros con las flechas de cursor.
Pulse la tecla OK.
 - STANDARD: el convertidor solamente muestra los parámetros más importantes.
 - EXPERT: el convertidor muestra todos los parámetros.
3. Elija el número de parámetro de escritura deseado con las flechas de cursor.
Pulse la tecla OK.
4. Ajuste el valor del parámetro de escritura con las flechas de cursor.
Aplique el valor con la tecla OK.

 Ha modificado un parámetro de escritura con el BOP-2.

El convertidor guarda de forma no volátil todos los cambios que realice con el BOP-2.

A.4.2 Modificación de parámetros indexados

Modificación de parámetros indexados

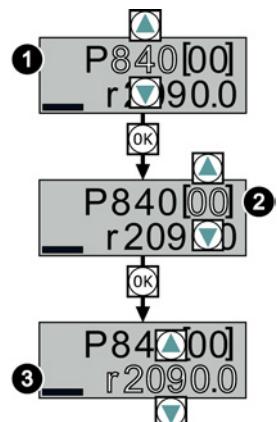
En los parámetros indexados, cada número de parámetro tiene asignados varios valores de parámetro. Cada valor de parámetro tiene un índice propio.

Procedimiento



Para modificar un parámetro indexado, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el número de parámetro.
2. Pulse la tecla OK y ajuste el índice de parámetro.
3. Pulse la tecla OK y ajuste el valor de parámetro para el índice seleccionado.



Ha modificado un parámetro indexado.

A.4.3 Introducción directa del número y el valor de parámetro

Introducción directa del número de parámetro

El BOP-2 ofrece la posibilidad de ajustar el número de parámetro cifra a cifra.

Requisitos

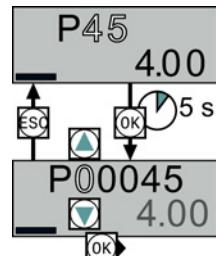
El número de parámetro parpadea en la pantalla del BOP-2.

Procedimiento



Para introducir directamente el número de parámetro, proceda del siguiente modo:

1. Mantenga pulsada la tecla OK durante más de cinco segundos.
2. Cambie el número de parámetro cifra a cifra.
Pulse la tecla OK en el BOP-2 para pasar a la siguiente cifra.
3. Una vez introducidas todas las cifras del número de parámetro, pulse la tecla OK.



Ha introducido directamente el número de parámetro.

Introducción directa del valor de parámetro

El BOP-2 ofrece la posibilidad de ajustar el valor de parámetro cifra a cifra.

Requisitos

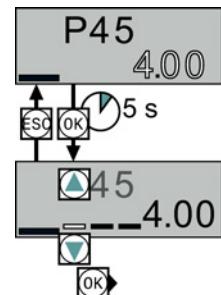
El valor de parámetro parpadea en la pantalla del BOP-2.

Procedimiento

Para introducir directamente el valor de parámetro, proceda del siguiente modo:



1. Mantenga pulsada la tecla OK durante más de cinco segundos.
2. Cambie el valor de parámetro cifra a cifra.
Pulse la tecla OK en el BOP-2 para pasar a la siguiente cifra.
3. Una vez introducidas todas las cifras del valor de parámetro, pulse la tecla OK.

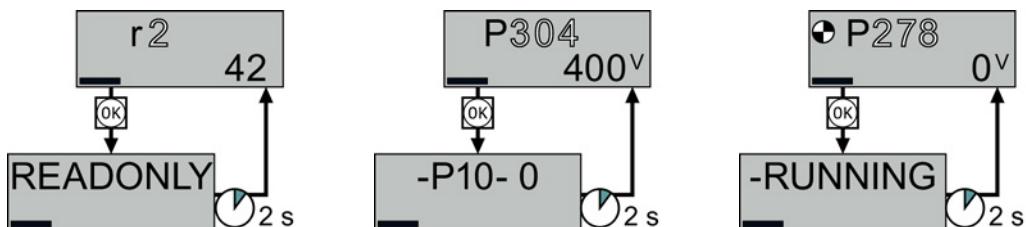


Ha introducido directamente el valor de parámetro.

A.4.4 No se puede modificar un parámetro

¿Cuándo no se debe modificar un parámetro?

El convertidor indica por qué no permite la modificación de un parámetro en ese momento:



Ha intentado modificar un parámetro de lectura.

Cambie a la puesta en marcha básica para ajustar este parámetro.

Desconecte el motor para ajustar este parámetro.

En el manual de listas encontrará información sobre el estado operativo que permite modificar cada uno de los parámetros.

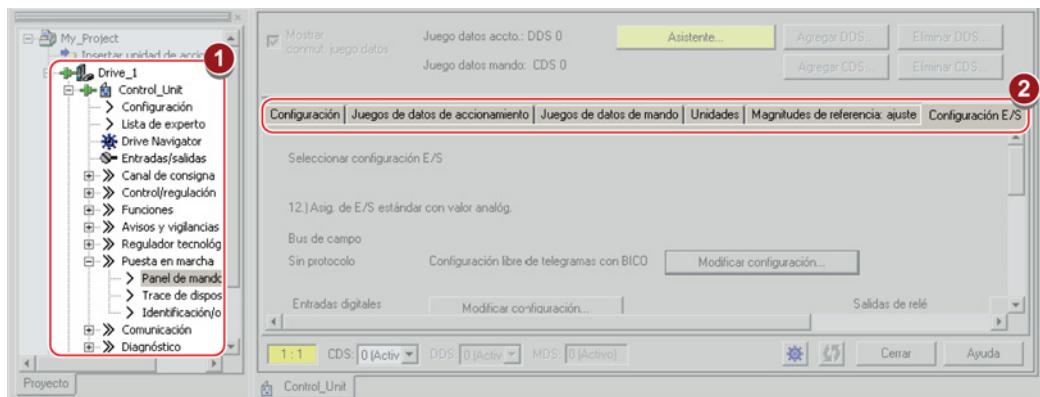
A.5 Manejo de STARTER

A.5.1 Modificación de ajustes

Después de la puesta en marcha básica, puede adaptar el convertidor a la aplicación según se describe en Guía para la puesta en marcha (Página 67).

Para esto, STARTER dispone de dos posibilidades:

- Modificar los ajustes mediante las pantallas (**nuestra recomendación**).
 - ① Barra de navegación: seleccione la pantalla correspondiente a cada función del convertidor.
 - ② Pestañas: commute entre las pantallas.
- Si modifica los ajustes a través de las pantallas, no es necesario que conozca los números de parámetro.



- Modificar los ajustes mediante los parámetros de la lista de experto.
Si desea modificar los ajustes a través de la lista de experto, debe conocer los números de parámetro correspondientes y su significado.

Guardar los ajustes de forma no volátil

En un principio, el convertidor solo guarda las modificaciones de forma temporal. Para que el convertidor guarde los ajustes de forma no volátil, debe hacer lo siguiente:

Procedimiento



Para guardar de los ajustes de forma no volátil en el convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el accionamiento correspondiente en el navegador de proyecto.
2. Haga clic en el botón (RAM a ROM).



Ha guardado los ajustes de forma no volátil en el convertidor.

Paso a offline

Una vez guardados los datos (RAM a ROM), finalice la conexión online con  "Separar del sistema de destino".

A.5.2 Optimización del accionamiento mediante la función Trace

Descripción

La función Trace se utiliza para el diagnóstico del convertidor y ayuda a optimizar el comportamiento del accionamiento. La función se inicia en la barra de navegación mediante "...Control_Unit/Puesta en marcha/Trace de equipos".

En dos ajustes independientes pueden interconectarse respectivamente ocho señales mediante . Cada señal que se interconecte está activa por defecto.

Cada medición puede iniciarse tantas veces como se desee; los resultados se almacenan temporalmente (hasta que finalice STARTER) con fecha y hora en la pestaña "Mediciones". Los resultados de medición pueden almacenarse en formato *.trc al finalizar STARTER o en la pestaña "Mediciones".

Si se necesitan más de dos ajustes para las mediciones, las distintas Trace pueden almacenarse en el proyecto o exportarse en formato *.clg y cargarse o importarse cuando sea preciso.

Registro

El registro se realiza con un ciclo base dependiente de la CU. La duración máxima del registro depende de la cantidad de señales registradas y de la frecuencia Trace.

La duración del registro puede alargarse multiplicando la frecuencia Trace por un factor entero para aumentarla y aplicando la duración máxima registrada mediante . Otra posibilidad es predeterminar la duración de medición y dejar que STARTER calcule la frecuencia Trace mediante .

Registro de bits individuales con parámetros de bit

Pueden registrarse bits individuales de un parámetro (p. ej., r0722) asignando el bit pertinente mediante "pista de bit" ().

Función matemática

La función matemática () permite definir una curva como, p. ej., la diferencia entre la consigna de velocidad y la velocidad real.

Nota

Si utiliza la opción "Registro de bits individuales" o "Funciones matemáticas", se visualiza en la señal n.º 9.

Disparador

Para Trace puede predeterminarse una condición de inicio propia (disparador). De fábrica, Trace se inicia en cuanto se pulsa el botón ► (Inicio Trace). Con el botón □ pueden definirse otros disparadores para iniciar la medición.

Mediante el predisparo se ajusta el tiempo durante el que se desea disponer de un registro antes de activar el disparador. De este modo se registra la propia condición de disparo.

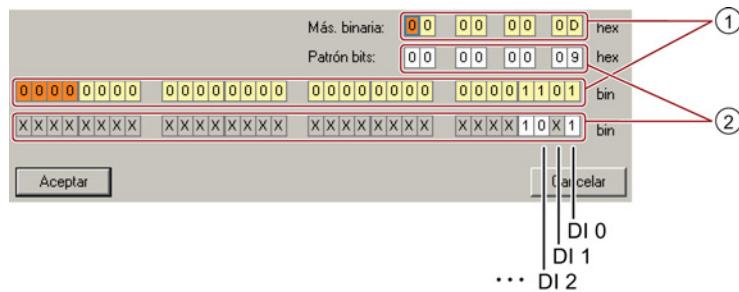
Ejemplo de patrón de bits como disparador:

Debe definirse el patrón y el valor de un parámetro de bit para el disparador. Para ello, proceda del siguiente modo:

Seleccione mediante □ "Disparador según variable, patrón de bits"

Seleccione mediante □ el parámetro de bit

Abra mediante bin... la pantalla en la que se ajustan los bits y los valores para la condición de inicio



- ① Seleccionar los bits del disparador de Trace, línea superior formato HEX, línea inferior formato binario
- ② Definir los valores de los bits del disparador de Trace, línea superior formato HEX, línea inferior formato binario

Figura A-3 Patrón de bits

En el ejemplo, Trace se inicia cuando DI0 y DI3 son high y DI2 es low. El estado de las otras entradas digitales no es relevante para el inicio de Trace.

Además, puede ajustarse una alarma o un fallo como condición de inicio.

Opciones de visualización

En este campo se define el tipo de representación de los resultados de medición.

- Repetición de la medida
Sirve para superponer mediciones realizadas en instantes diferentes.
- Situar curvas en pistas
Sirve para definir si todos los valores medidos se representan en una línea cero común o si cada valor medido se representa en una línea cero propia.
- Cursor de medida
Permite analizar en detalle los intervalos de medida.

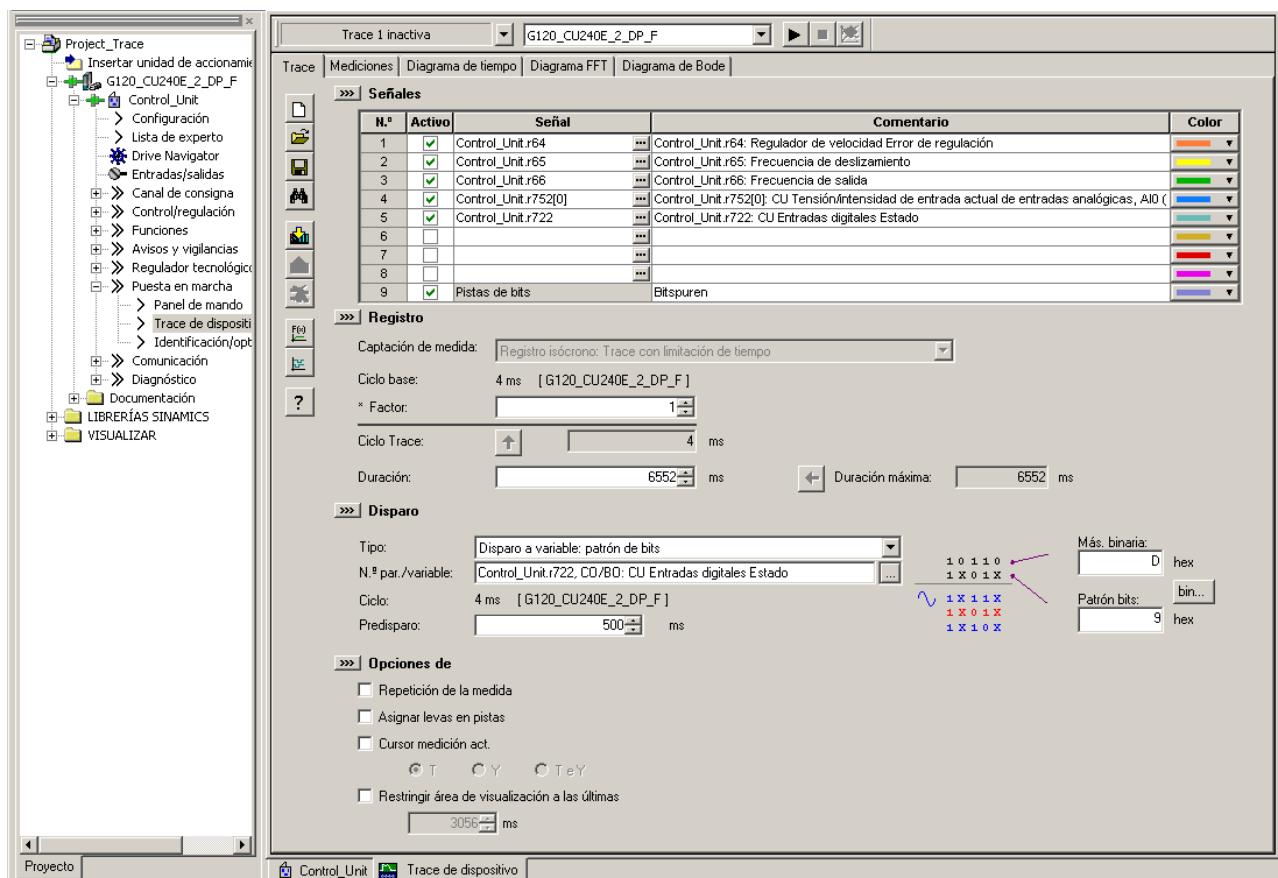


Figura A-4 Ventana de diálogo Trace

A.6 Interconexión de las señales en el convertidor

A.6.1 Conceptos básicos

El convertidor efectúa las funciones siguientes:

- Funciones de control y regulación
- Funciones de comunicación
- Funciones de diagnóstico y manejo

Cada función está compuesta por uno o varios bloques interconectados.

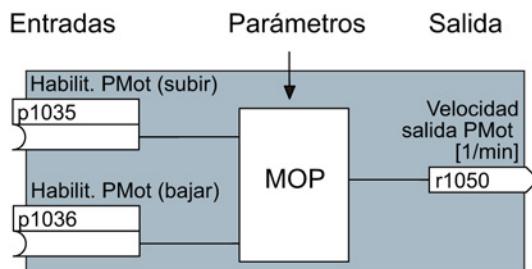


Figura A-5 Ejemplo de bloque: Potenciómetro motorizado (PMot)

La mayoría de los bloques pueden adaptarse a la aplicación por medio de parámetros.

No se puede modificar la interconexión de señales dentro de un mismo bloque. Sin embargo, sí es posible modificar la interconexión entre bloques, para lo cual deben interconectarse las entradas de un bloque con las salidas correspondientes de otro.

A diferencia de la circuitería eléctrica, la interconexión de señales de los bloques no se realiza mediante cables, sino mediante software.

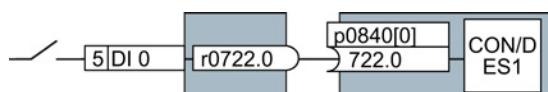


Figura A-6 Ejemplo: interconexión de señales de dos bloques para la entrada digital 0

Binectores y conectores

Para el intercambio de señales entre los distintos bloques se utilizan conectores y binectores:

- Los conectores sirven para interconectar señales "analógicas". (P. ej. la velocidad de salida del PMot)
- Los binectores sirven para interconectar señales "digitales". (P. ej. el comando 'Habilitación PMot Subir')

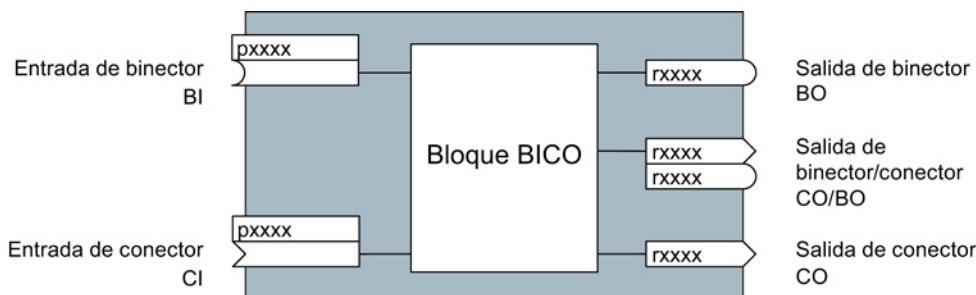


Figura A-7 Símbolos para entradas y salidas de binector y conector

Para las salidas de binector/conector (CO/BO), se trata de parámetros que reúnen en una sola palabra varias salidas de binector (p. ej., r0052 CO/BO: palabra de estado 1). Cada bit de la palabra representa una señal digital (binaria). De este modo se reduce el número de parámetros y se simplifica la parametrización.

Las salidas de binector o conector (CO, BO o CO/BO) pueden utilizarse de forma múltiple.

¿Cuándo deben interconectarse señales en el convertidor?

Modificando la interconexión de señales en el convertidor es posible adaptar el convertidor a las exigencias más diversas. No siempre se trata de funciones de alta complejidad.

Ejemplo 1: asignar un significado diferente a una entrada digital.

Ejemplo 2: comutar la consigna de velocidad fija a entrada analógica.

¿Se requiere una gran precaución a la hora de modificar la interconexión de señales?

Al realizar las interconexiones internas de señales, deben extremarse las precauciones. Tome nota de todas las modificaciones que realice, ya que el análisis a posteriori requiere un esfuerzo importante.

La herramienta de puesta en marcha STARTER muestra señales en texto plano y simplifica su interconexión.

¿Dónde puede consultarse información más detallada?

- Para interconexiones de señales sencillas, p. ej., asignar un significado diferente a las entradas digitales, es suficiente la información del presente manual.
- Las interconexiones de complejidad algo mayor están referenciadas en la lista de parámetros del Manual de listas.
- Para interconexiones complejas, pueden usarse como referencia básica los esquemas de funciones del Manual de listas.

A.6.2 Ejemplo

Ejemplo: traslado al convertidor de una lógica de control sencilla

Supongamos que un dispositivo de transporte no debe arrancar hasta que lleguen simultáneamente dos señales. Puede tratarse, p. ej., de las siguientes señales:

- Bomba de aceite en marcha (aunque la presión de trabajo tarda aún 5 segundos en establecerse)
- Puerta de protección cerrada

Para solucionar la tarea debe introducir bloques de función libres entre la entrada digital 0 y la orden de conexión del motor (CON/DES1).

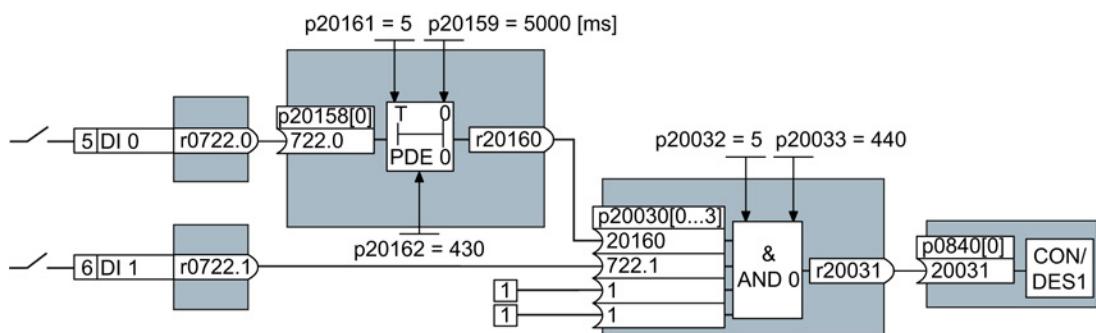


Figura A-8 Ejemplo: interconexión de señales para una lógica de control

La señal de la entrada digital 0 (DI 0) se conduce a través de un bloque temporizador (PDE 0) y se interconecta con la entrada de un bloque lógico (AND 0). A la segunda entrada del bloque lógico se le conecta la señal de la entrada digital 1 (DI 1). La salida del bloque lógico emite la orden CON/DES1, que desencadena la conexión del motor.

Ajuste de la lógica de control

Parámetro	Descripción
p20161 = 5	Habilitar el bloque temporizador asignándolo al grupo de ejecución 5 (segmento de tiempo 128 ms)
p20162 = 430	Secuencia de ejecución del bloque temporizador dentro del grupo de ejecución 5 (procesamiento antes del bloque lógico AND)
p20032 = 5	Habilitar el bloque lógico AND asignándolo al grupo de ejecución 5 (segmento de tiempo 128 ms)
p20033 = 440	Secuencia de ejecución del bloque lógico AND dentro del grupo de ejecución 5 (procesamiento después del bloque temporizador)
p20159 = 5000.00	Ajustar el retardo [ms] del bloque temporizador: 5 segundos
p20158 = 722.0	Cablear el estado de DI 0 a la entrada del bloque temporizador r0722.0 = parámetro que indica el estado de la entrada digital 0
p20030[0] = 20160	Interconectar el bloque temporizador a la 1. ^a entrada de AND
p20030[1] = 722.1	Interconectar el estado de DI 1 con la 2. ^a entrada de AND r0722.1 = parámetro que indica el estado de la entrada digital 1.
p0840 = 20031	Interconectar la salida de AND a CON/DES1

Aclaraciones sobre el ejemplo tomando como base la orden CON/DES1

El parámetro p0840[0] es la entrada del bloque "CON/DES1" del convertidor. El parámetro r20031 es la salida del bloque AND. Para interconectar CON/DES1 con la salida del bloque AND, ajuste p0840 = 20031.

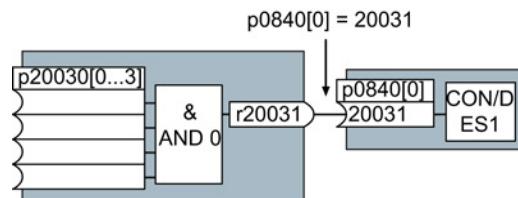


Figura A-9 Interconexión de bloques ajustando p0840[0] = 20031

Consideraciones para interconectar bloques

Interconecte siempre la entrada (de conector o binector) con la fuente de señal.

Nota

La función de las interfaces del convertidor se define en la puesta en marcha básica mediante ajustes predefinidos (p0015).

Si se selecciona posteriormente un ajuste predefinido diferente para la función de las interfaces, se perderán todas las interconexiones modificadas.

A.7 Ejemplos de aplicación

A.7.1 Configuración de la comunicación PROFIBUS en STEP 7

A.7.1.1 Requisitos

A continuación se describe mediante un ejemplo el modo de configurar la comunicación entre un convertidor y un controlador SIMATIC superior.

Para configurar la comunicación entre un convertidor y un controlador SIMATIC, necesita la herramienta de software SIMATIC STEP 7 con HW Config.

Se presupone que sabe manejar un controlador SIMATIC y conoce bien la herramienta de ingeniería STEP 7.

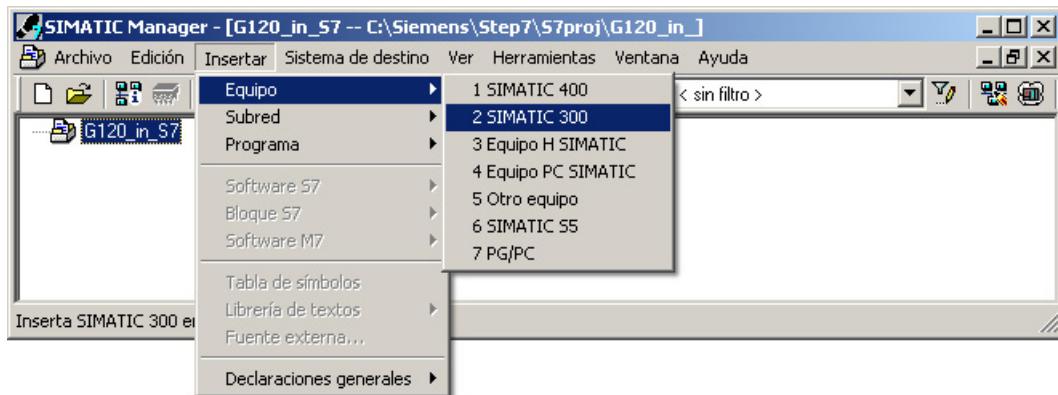
A.7.1.2 Creación de una red y un proyecto STEP 7

Procedimiento



Para crear un proyecto STEP 7, proceda del siguiente modo:

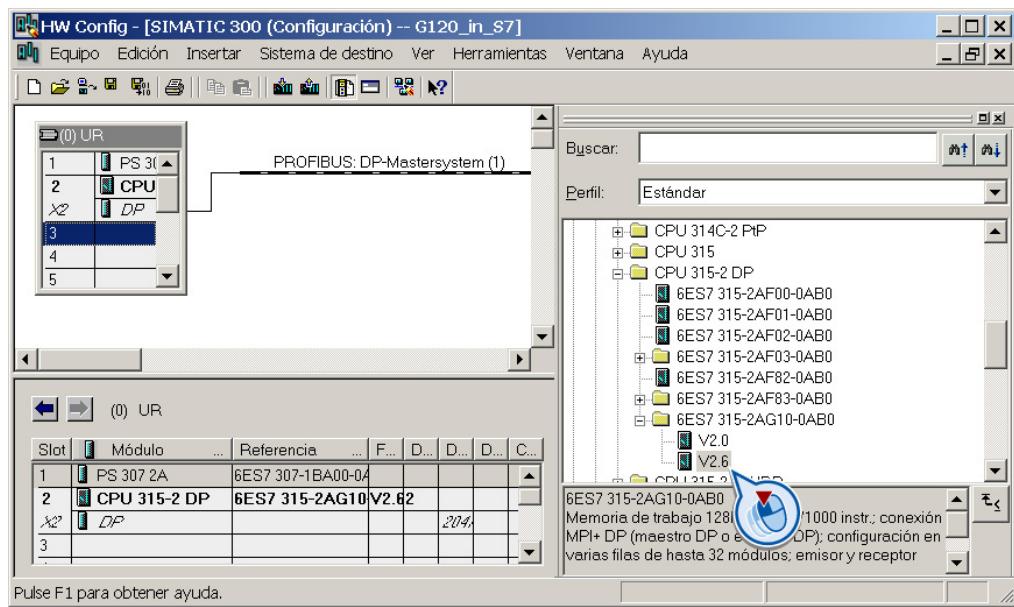
1. Cree un proyecto STEP 7 nuevo, p. ej., "G120_en_S7".
2. Inserte un controlador SIMATIC CPU S7 300.



3. Seleccione la estación SIMATIC 300 en su proyecto y abra HW Config.
4. Mediante arrastrar y colocar, inserte en el proyecto un perfil soporte S7-300 del catálogo de hardware.
5. Fije en el 1.er slot del perfil soporte una alimentación y en el 2.º slot un controlador CPU 315-2 DP.

Al insertar el controlador, HW Config abre los ajustes de red.

6. Cree una red PROFIBUS DP.



Ha creado un proyecto STEP 7 con un controlador SIMATIC y una red PROFIBUS.

A.7.1.3 Inserción del convertidor en el proyecto

Existen dos formas de insertar el convertidor en el proyecto:

- Mediante el GSD del convertidor
- Por medio del administrador de objetos de STEP 7

Este método, algo más cómodo, solo está disponible con STARTER instalado (ver apartado Herramientas para la puesta en marcha del convertidor (Página 35)).

El procedimiento muestra el modo de insertar el convertidor en el proyecto mediante el GSD tomando como ejemplo un SINAMICS G120 con Control Unit CU240B-2 o CU240E-2.

Requisitos

Ha instalado el GSD del convertidor en el PC por medio de HW Config (Menú "Herramientas - Instalar archivos GSD").

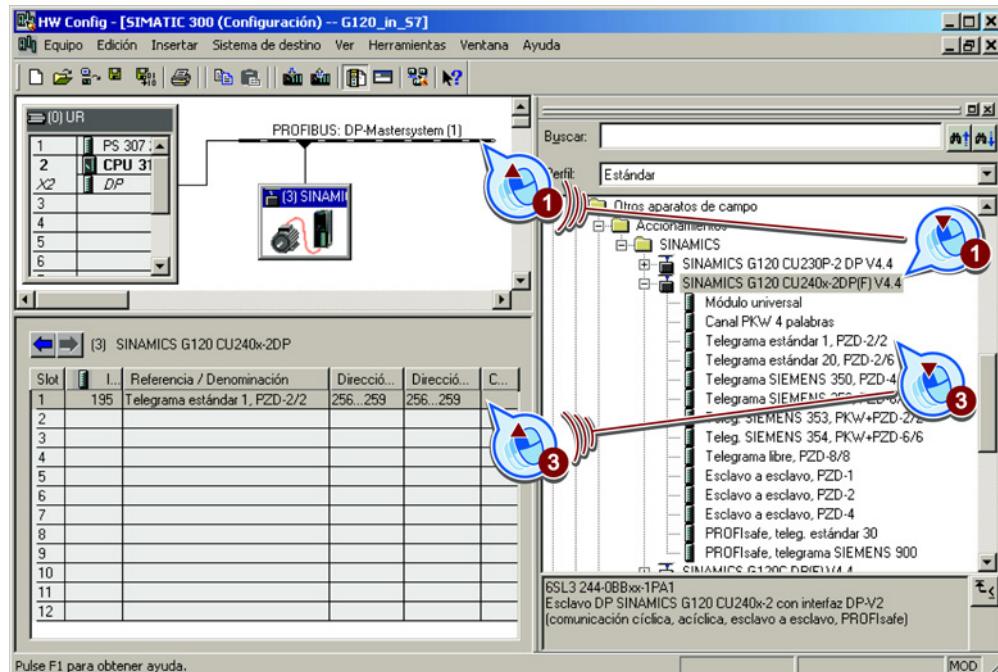
Procedimiento

Para insertar un convertidor en el proyecto, proceda del siguiente modo:

1. Mediante arrastrar y colocar, inserte el convertidor en la red PROFIBUS.
Encontrará el convertidor en "PROFIBUS DP - Otros equipos de campo", en el catálogo de hardware de HW Config.
2. Introduzca en HW Config la dirección PROFIBUS ajustada en el convertidor.
3. Seleccione el telegrama adecuado e insértelo mediante arrastrar y colocar en el slot 1 del convertidor.
Encontrará más información sobre los tipos de telegramas en el capítulo Comunicación cíclica (Página 111).

A.7 Ejemplos de aplicación

4. Si desea asignar telegramas a varios slots del convertidor, deberá respetar el orden de asignación de slots permitido.
5. Guarde y compile el proyecto.
6. Cargue los datos de proyecto en la CPU S7.



Ha insertado el convertidor en el proyecto y cargado la configuración en la CPU.

Orden de asignación de slots permitido

1. Telegrafo PROFIsafe (si se utiliza).

La conexión del convertidor mediante PROFIsafe se describe en el Manual de funciones Safety Integrated.

2. Canal PKW (si se utiliza).

3. Telegrafo estándar, SIEMENS o libre (si se utiliza).

4. Comunicación directa esclavo-esclavo

Si no va a utilizar uno o varios de los telegramas 1, 2 ó 3, configure los telegramas empezando por el 1.er slot.

Ninguna comunicación cíclica con el convertidor con módulo universal

No se permite un módulo universal con las siguientes propiedades:

- Longitud PZD 4/4 palabras
- Coherencia en toda la extensión

Con estas propiedades, el módulo universal tiene el mismo identificador DP (4AX) que "Canal PKW 4 palabras". El controlador superior no establece una comunicación cíclica con el convertidor.

Remedio para el módulo universal anterior:

- En las propiedades del esclavo DP, cambie la longitud PZD a 8/8 bytes.
- Modifique la coherencia a "Unidad".

A.7.2 Configuración de la comunicación PROFINET en STEP 7

A continuación se describe mediante un ejemplo el modo de configurar la comunicación entre un convertidor y un controlador SIMATIC superior.

Para configurar la comunicación entre un convertidor y un controlador SIMATIC, necesita la herramienta de software SIMATIC STEP 7 con HW Config.

Se presupone que sabe manejar un controlador SIMATIC y conoce bien la herramienta de ingeniería STEP 7.

A.7.2.1 Configuración del controlador y el convertidor en HW Config

El procedimiento muestra el modo de insertar el convertidor en el proyecto tomando como ejemplo un SINAMICS G120 con Control Unit CU240B-2 o CU240E-2.

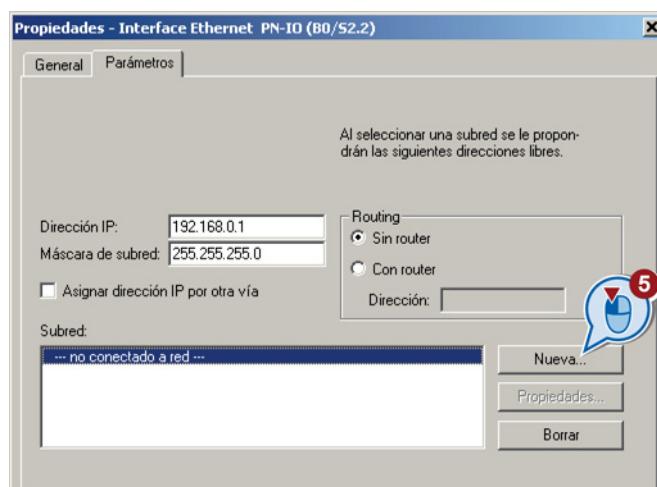
Procedimiento



Para configurar la comunicación entre el convertidor y el controlador a través de PROFINET, proceda del siguiente modo:

1. Abra HW Config en STEP 7 mediante "Insertar/[Estación]" y cree los componentes correspondientes a la estructura de hardware. El siguiente ejemplo se limita a los componentes imprescindibles.
 2. Construya la estación con el rack y la alimentación.
 3. Inserte la CPU.
- HW Config abre una pantalla con propuestas para la siguiente dirección IP libre y una máscara de subred.
4. Si ha configurado una red local y no está trabajando dentro de una red Ethernet mayor, utilice las propuestas.

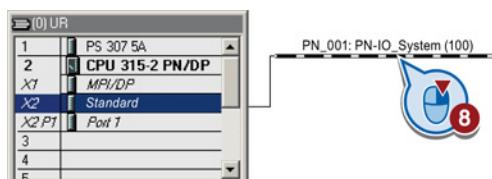
De lo contrario, consulte a su administrador las direcciones IP de las estaciones PROFINET y la máscara de subred. La CPU y el supervisor tienen que tener la misma máscara de subred.



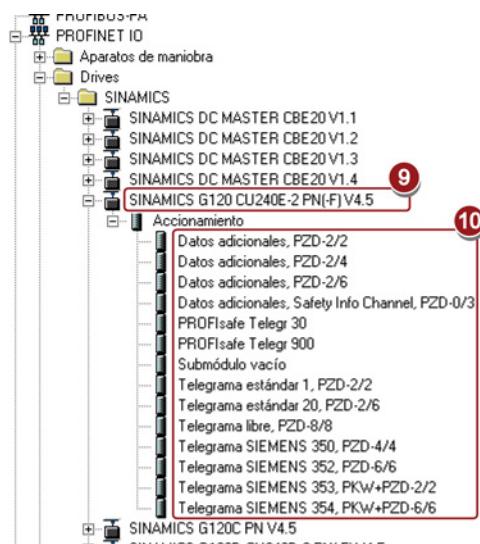
5. Con el botón "Nueva" puede crearse una nueva subred PROFINET o seleccionarse una ya existente.

A.7 Ejemplos de aplicación

6. Introduzca un nombre para la red PROFINET.
7. Salga de esta y de la siguiente pantalla con OK.
8. Seleccione la subred.

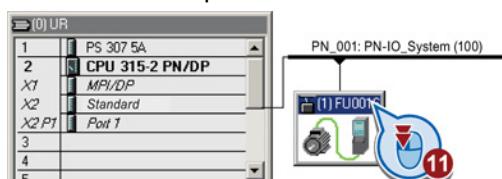


9. Inserte primero el convertidor a través del catálogo de hardware mediante arrastrar y colocar.
10. Inserte el telegrama de comunicación.



11. Abra la ventana de propiedades del convertidor y asignele un nombre de dispositivo único y descriptivo.

El controlador de PROFINET utiliza el nombre de dispositivo para asignar la dirección IP durante el arranque.



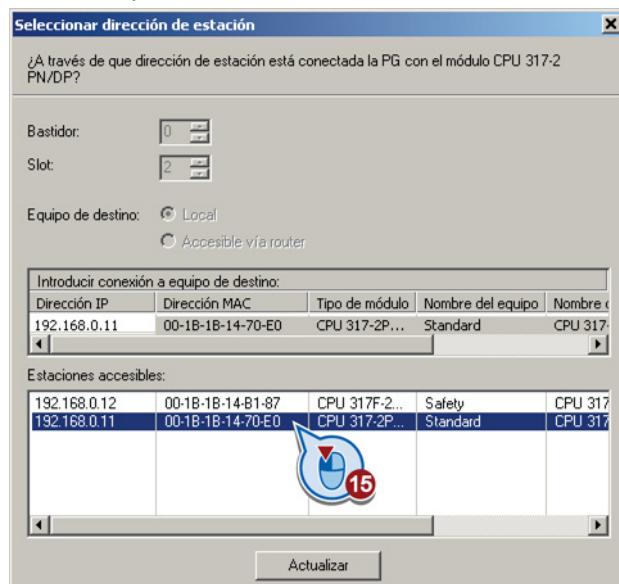
12. En esta pantalla aparece también la dirección IP propuesta. En caso necesario, modifique la dirección IP a través de "Propiedades".

13. Guarde la configuración hardware mediante "Guardar y compilar" ().

14. Cargue la configuración pulsando el botón del controlador.

15. Inserte la dirección IP del controlador.

Si no conoce la dirección IP, consulte la lista de estaciones accesibles mediante el botón "Mostrar". Seleccione el controlador de la lista de estaciones accesibles y pulse OK para salir de la pantalla.



16. Si tiene instalado Drive ES Basic, abra STARTER haciendo doble clic en el símbolo del convertidor del administrador de hardware y configure el convertidor en STARTER.

En este caso, STARTER adopta automáticamente el nombre del dispositivo y la dirección IP. Con ello resulta superfluo el procedimiento descrito en el apartado siguiente.

17. Si trabaja con GSDML, cierre HW Config y cree una referencia para STARTER tal y como se describe en el apartado siguiente.

Ha configurado la comunicación entre el convertidor y el controlador a través de PROFINET.

A.7.2.2 Creación de una referencia para STARTER

Si el convertidor se ha configurado mediante GSDML, es necesario crear una referencia del convertidor para STARTER en STEP 7, de forma que STARTER se pueda abrir desde STEP 7.

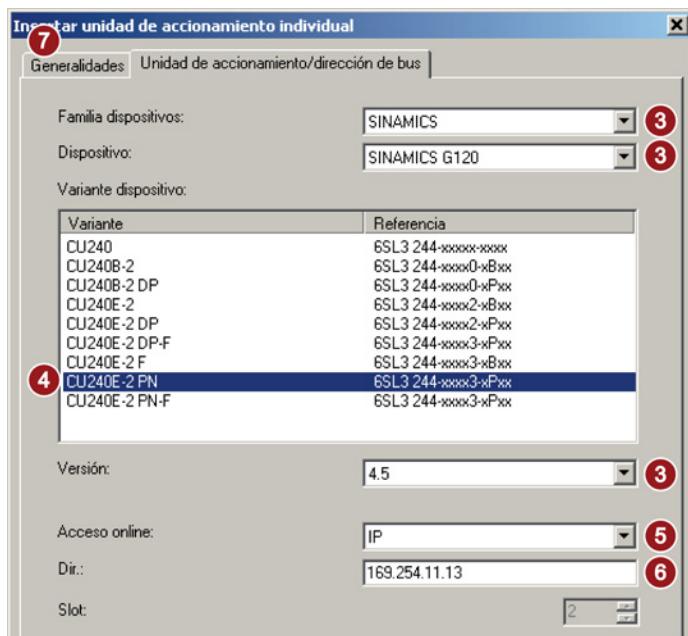
El procedimiento toma como ejemplo un SINAMICS G120 con Control Unit CU240B-2 o CU240E-2.

Procedimiento



Para crear una referencia del convertidor para STARTER, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione su proyecto en SIMATIC Manager.
2. Pulse "Insertar nuevo objeto/SINAMICS" con el botón derecho del ratón para abrir el cuadro de diálogo "Insertar unidad de accionamiento individual".
3. En la ficha "Unidad de accionamiento/dirección", ajuste la familia de dispositivos, el dispositivo y la versión de firmware.
4. Seleccione el convertidor en la variante de equipo.
5. Ajuste el acceso online.
6. Ajuste la dirección.
7. Introduzca en la ficha "General" el nombre del dispositivo PROFINET.



8. Salga del cuadro pulsando Aceptar.
9. El convertidor estará visible en su proyecto.



Ha creado una referencia del convertidor para STARTER en su proyecto. Ahora podrá abrir STARTER desde su proyecto STEP 7.

A.7.2.3 Abrir STARTER y pasar a online

Procedimiento



Para abrir STARTER desde STEP 7 y crear una conexión online con el convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el convertidor en SIMATIC Manager con el botón derecho del ratón.
2. Abra STARTER pulsando "Abrir objeto".
3. Configure el convertidor en STARTER y pulse el botón para pasar a online ().
4. En la siguiente ventana, marque el convertidor y seleccione S7ONLINE como punto de acceso.



5. Salga del cuadro pulsando Aceptar.



Ha abierto STARTER desde STEP 7 y ha creado la conexión online con el convertidor.

A.7.2.4 Activación de los avisos de diagnóstico mediante STEP 7

Procedimiento



Para activar los mensajes de diagnóstico del convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el convertidor en HW Config.

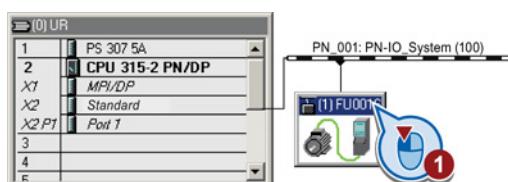
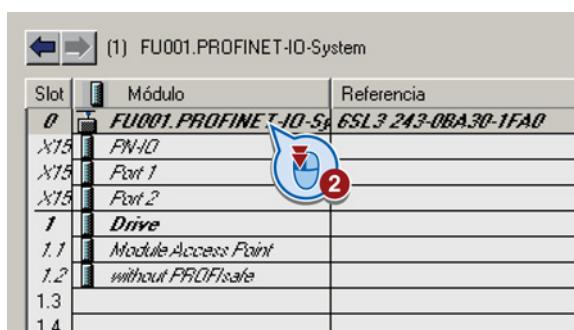


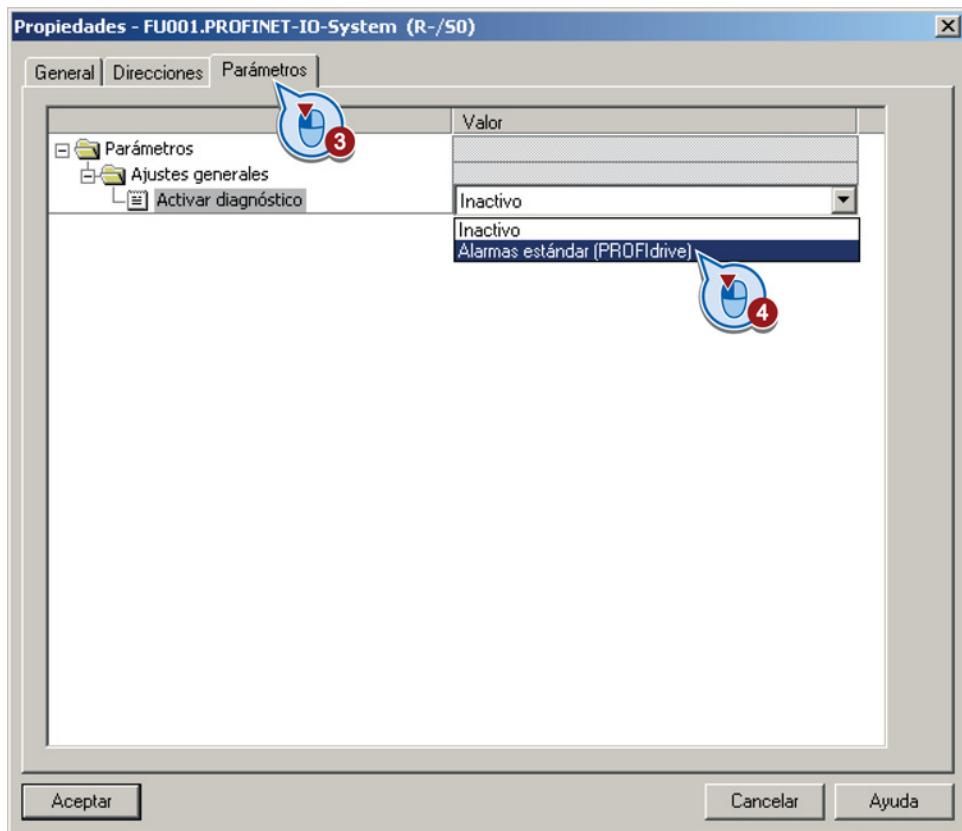
Figura A-10 Selección del convertidor en HW Config

2. Haciendo doble clic en el slot 0 de la ventana de estación, abra la ventana de propiedades correspondiente a la configuración de red del convertidor.



3. Seleccione la ficha Parámetro.
4. Active las alarmas estándar.

A.7 Ejemplos de aplicación



 Ha activado los mensajes de diagnóstico.

Al volver a arrancar el controlador, los avisos de diagnóstico se transferirán desde el convertidor al controlador.

A.7.3 Ejemplos de programas de STEP 7

Intercambio de datos a través del bus de campo

Señales analógicas

El convertidor normaliza siempre a un valor de 4000 hex las señales transmitidas por el bus de campo.

Tabla A- 9 Categoría de señal y parámetros de normalización correspondientes

Categoría de señal	4000 hex Δ ...	Categoría de señal	4000 hex Δ ...
Velocidades, frecuencias	p2000	Potencia	p2004
Tensión	p2001	Ángulo	p2005
Intensidad	p2002	Temperatura	p2006
Par	p2003	Aceleración	p2007

Palabras de mando y de estado

Las palabras de mando y estado están compuestas por un byte más significativo y un byte menos significativo. Un controlador SIMATIC interpreta las palabras de modo distinto al convertidor: al realizarse una transferencia, el byte más significativo y el byte menos significativo se permutan. Ver también el siguiente ejemplo de programación.

A.7.3.1 Ejemplo de programa de STEP 7 para la comunicación cíclica

Red 1: Palabra de mando 1 y consigna
Palabra de mando 1: 047E hex
Consigna: 2500 hex

L	W#16#47E
T	MW 1
L	W#16#2500
T	MW 3

Red 2: Confirmar el fallo

U	E 0.6
=	M 2.7

Red 3: Encender y apagar el motor

U	E 0.0
=	M 2.0

Red 4: Escritura de datos de proceso

L	MW 1
T	PAW 256
L	MW 3
T	PAW 258

Red 4: Lectura de datos de proceso

Palabra de estado 1: MW 5
Valor real: MW 7

L	PEW 256
T	MW 5
L	PEW 258
T	MW 7

El controlador y el convertidor se comunican a través del telegrama estándar 1. El controlador predetermina la palabra de mando 1 (STW1) y la consigna de velocidad; el convertidor responde con la palabra de estado 1 (ZSW1) y su velocidad real.

En este ejemplo, las entradas E0.0 y E0.6 se vinculan con el bit CON/DES1 o con el bit Confirmar fallo de la STW 1.

La palabra de mando 1 contiene el valor numérico 047E hex. Los bits de la palabra de mando 1 se indican en la siguiente tabla.

El valor hexadecimal 2500 indica la consigna de frecuencia del convertidor. La frecuencia máxima corresponde al valor hexadecimal 4000 (ver también Ejemplos de programas de STEP 7 (Página 384)).

El controlador escribe los datos de proceso cíclicos en la dirección lógica 256 del convertidor. El convertidor también escribe sus datos de proceso en la dirección lógica 256. El área de direcciones se determina en HW Config.

Tabla A- 10 Asignación de los bits de mando del convertidor a los marcadores y entradas de SIMATIC

HEX	BIN	Bit en STW1	Significado	Bit en MW1	Bit en MB1	Bit en MB2	Entradas
E	0	0	CON/DES1	8	0	0	E0.0
	1	1	DES2	9			1
	1	2	DES3	10			2
	1	3	Habilitación para el servicio	11			3
7	1	4	Habil. generador rampa	12	4	4	
	1	5	Arranque generador rampa	13			5
	1	6	Habilitación consigna	14			6
	0	7	Confirmar el fallo	15			7
4	0	8	JOG 1	0	0	0	
	0	9	JOG 2	1	1		
	1	10	Control de PLC	2	2		
	0	11	Inversión de consigna	3	3		
0	0	12	Sin significado	4	4	0	
	0	13	Potenciómetro motorizado ↑	5	5		
	0	14	Potenciómetro motorizado ↓	6	6		
	0	15	Comutación de juegos de datos	7	7		

A.7.3.2 Ejemplo de programa de STEP 7 para la comunicación acíclica

OB1: Programa de control cíclico



Red 1: Leer y escribir parámetros



// Lectura de parámetros

```
O(  
U   M    9.2  
UN  M    9.1  
)  
O(  
U   M    9.0  
UN  M    9.1  
)  
R   M    9.3
```

SPB RD

// Escritura de parámetros

```
O(  
U   M    9.3  
UN  M    9.0  
)  
O(  
U   M    9.1  
UN  M    9.0  
)  
R   M    9.2
```

SPB WR
BEA

RD: NOP 0
CALL FC 1
BEA

WR: NOP 0 9.1
CALL FC 3

M9.0 inicia la lectura de parámetros

M9.1 inicia la escritura de parámetros

M9.2 indica el proceso de lectura

M9.3 indica el proceso de escritura

El número de solicitudes simultáneas de comunicación acíclica está limitado. Para más información, visite Comunicación por registros

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/15364459>).

A.7 Ejemplos de aplicación

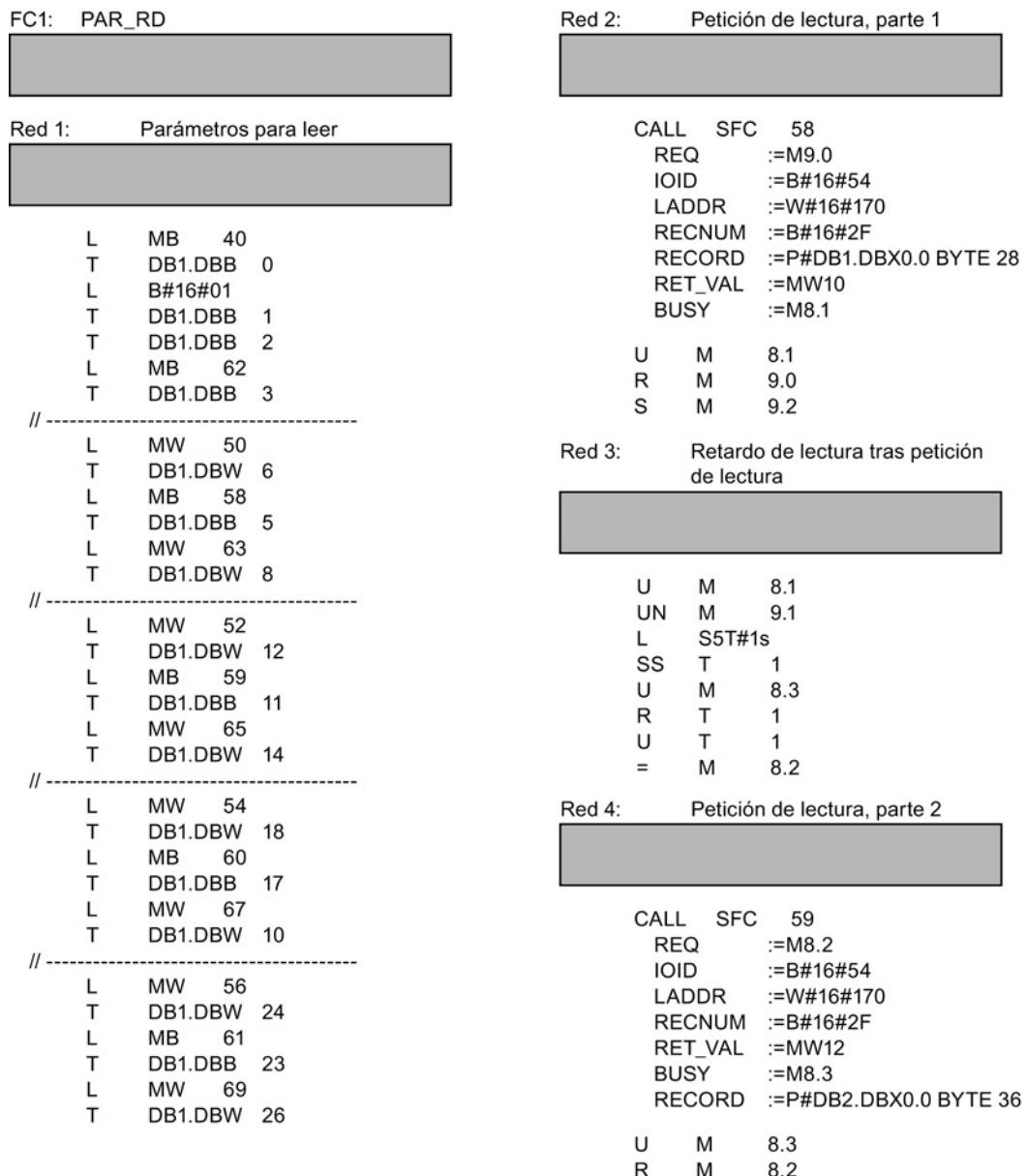


Figura A-11 Lectura de parámetros

Nota**Bloques de función estándar (SFB) en lugar de funciones de sistema (SFC) en PROFINET**

En la comunicación acíclica a través de PROFINET, deben sustituirse las funciones de sistema por bloques de función estándar como se indica a continuación:

- SFC 58 → SFB 53
- SFC 59 → SFB 52

Explicación a FC 1

Tabla A- 11 Petición de lectura de parámetros

Bloque de datos DB 1	Byte n	Byte n + 1	n
Cabecera	Referencia MB 40	01 hex: petición de lectura	0
	01 hex	Cantidad de parámetros (m) MB 62	2
Dirección parámetro 1	Atributo 10 hex: valor del parámetro	Cantidad de índices MB 58	4
	Número de parámetro MW 50		6
	Número del 1.er índice MW 63		8
Dirección parámetro 2	Atributo 10 hex: valor del parámetro	Cantidad de índices MB 59	10
	Número de parámetro MW 52		12
	Número del 1.er índice MW 65		14
Dirección parámetro 3	Atributo 10 hex: valor del parámetro	Cantidad de índices MB 60	16
	Número de parámetro MW 54		18
	Número del 1.er índice MW 67		20
Dirección parámetro 4	Atributo 10 hex: valor del parámetro	Cantidad de índices MB 61	22
	Número de parámetro MW 56		24
	Número del 1.er índice MW 69		26

El SFC 58 obtiene del DB 1 los datos de los parámetros que se van a leer, y los envía como solicitud de lectura al convertidor. Mientras está en curso esta solicitud de lectura, no se permiten otras solicitudes de lectura.

Una vez emitida la solicitud de lectura, y transcurrido un período de espera de un segundo, el controlador obtiene del convertidor los valores de parámetro por medio del SFC 59 y los guarda en el DB 2.

A.7 Ejemplos de aplicación

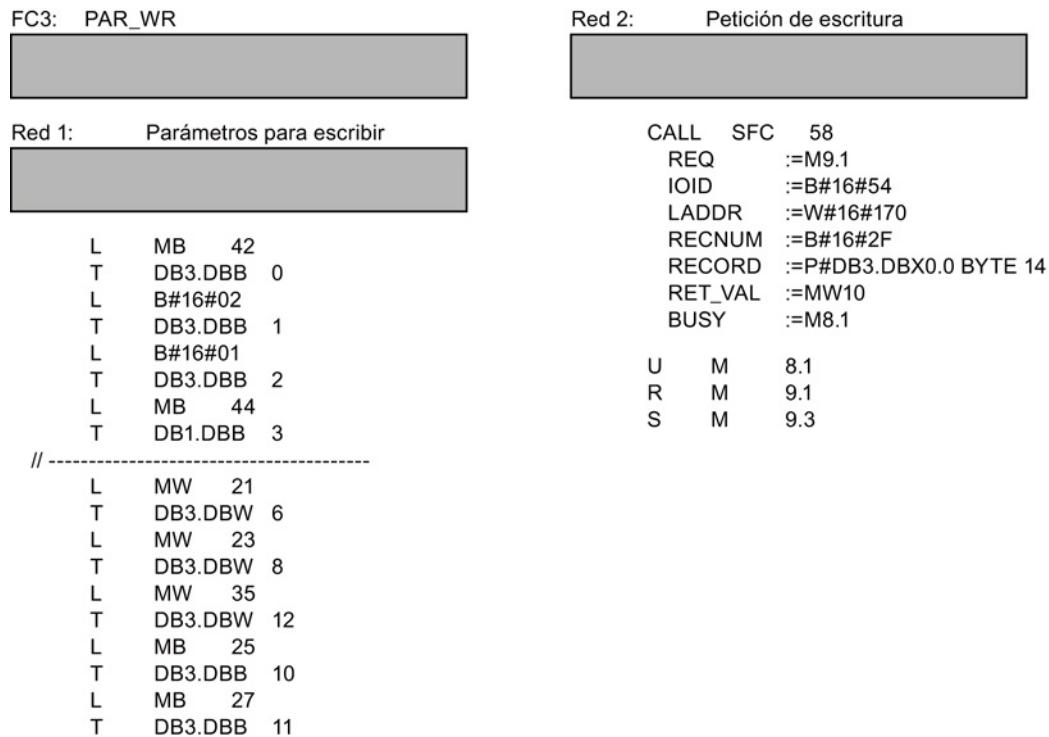


Figura A-12 Escritura de parámetros

Explicación a FC 3

Tabla A- 12 Petición de modificación de parámetros

Bloque de datos DB 3	Byte n	Byte n + 1	n
Cabecera	Referencia MB 42	02 hex: petición de modificación	0
	01 hex	Cantidad de parámetros MB 44	2
Dirección parámetro 1	10 hex: valor del parámetro	Cantidad de índices 00 hex	4
	Número de parámetro MW 21		6
	Número del 1.er índice MW 23		8
Valores parámetro 1	Formato MB 25	Cantidad de valores de índice MB 27	10
	Valor del 1.er índice MW35		12

El SFC 58 obtiene del DB 3 los datos de los parámetros que se van a escribir, y los envía al convertidor. Mientras está en curso esa solicitud de escritura, el convertidor bloquea otras solicitudes de escritura.

A.7.4 Configurar la comunicación directa en STEP 7

Dos accionamientos se comunican con el controlador superior a través del telegrama estándar 1. Además, el accionamiento 2 recibe su consigna de velocidad directamente del accionamiento 1 (velocidad actual).

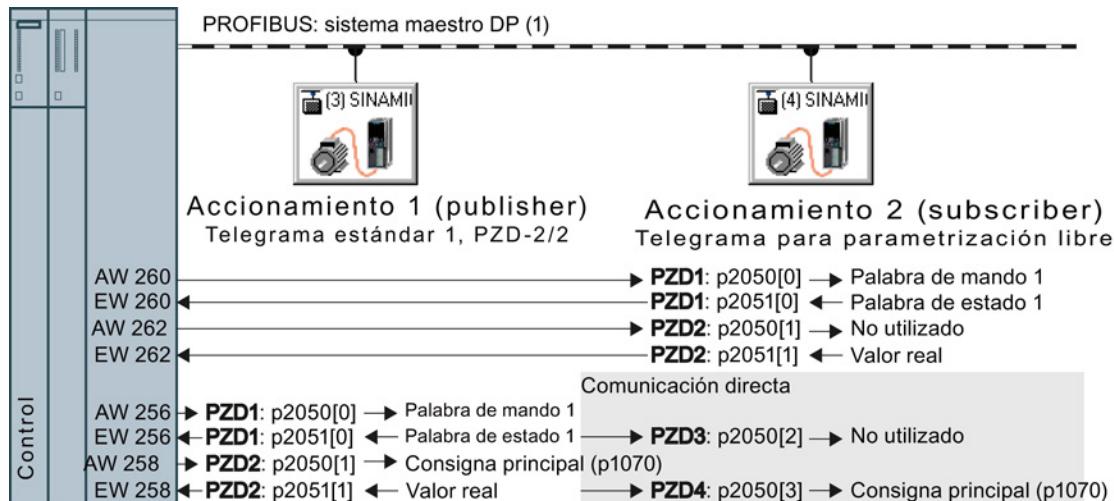


Figura A-13 Comunicación con el controlador superior y entre accionamientos con comunicación directa

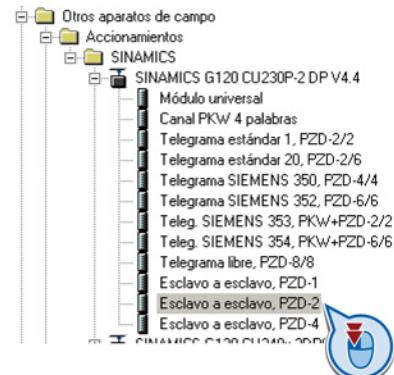
Ajuste de la comunicación directa esclavo-esclavo en el controlador

Procedimiento



Para ajustar la comunicación directa esclavo-esclavo en el controlador, proceda del siguiente modo:

1. En HW Config del accionamiento 2 (subscriber), inserte un objeto de comunicación directa, p. ej. "Slave-to-Slave, PZD2".

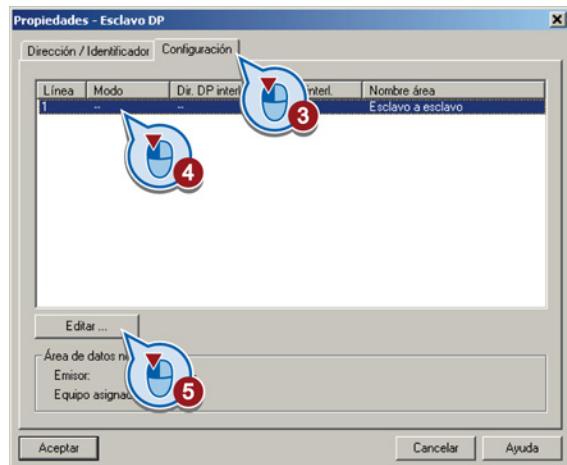


2. Haciendo doble clic, abra el cuadro de diálogo para el resto de ajustes de la comunicación directa.

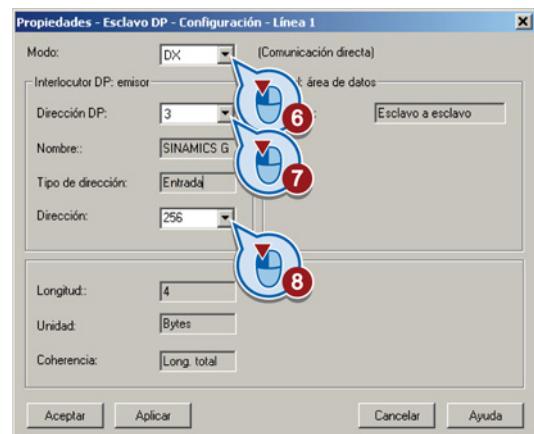
Slot	I..	Referencia / Denominación	Direcc...	Direcció...	Co...
1	195	Telegrama estándar 1, PZD-2/2	260..263	260..263	
2	129	Esclavo a esclavo, PZD-2			
3					
4					
5					
6					

A.7 Ejemplos de aplicación

3. Active la pestaña "Configuración de dirección".
4. Marque la línea 1.
5. Abra el cuadro de diálogo donde se especifica el publisher y el rango de direcciones que se va a transmitir.



6. Seleccione DX para intercambio de datos directo.
7. Seleccione la dirección del accionamiento 1 (publisher).
8. En el campo de dirección, seleccione la dirección inicial y, con ella, qué zona de datos recibe el accionamiento 1. En este ejemplo, con la dirección inicial 256 se reciben la palabra de estado 1 (PZD1) y el valor real de velocidad.



9. Cierre las dos pantallas con Aceptar.



Ha definido el rango de valores para la comunicación directa.

El accionamiento 2 recibe los datos enviados en la comunicación directa y los escribe en las siguientes palabras disponibles, en este caso PZD3 y PZD4.

Ajustes en el accionamiento 2 (subscriber)

El accionamiento 2 está preajustado de forma que reciba una consigna del controlador superior. Para que el accionamiento 2 tome como consigna el valor real enviado por el accionamiento 1, debe realizar los siguientes ajustes:

- En el accionamiento 2, dentro de Selección de telegrama PROFIdrive, elija la opción "Configuración libre de telegramas" (p0922 = 999).
- En el accionamiento 2, ajuste la fuente de la consigna principal a p1070 = 2050.3.

El convertidor muestra en el parámetro r2077 las direcciones de los convertidores para los que se ha configurado la comunicación directa.

A.7.5 Conexión de entradas digitales de seguridad

Los siguientes ejemplos muestran la interconexión de una entrada digital de seguridad conforme a PL d según EN 13849-1 y SIL2 según IEC61508. Encontrará más ejemplos e información en el manual de funciones Safety Integrated.

Los ejemplos corresponden a PL d según EN 13849-1 y SIL2 según IEC61508 en el supuesto de que todos los componentes están instalados en el interior de un armario eléctrico.

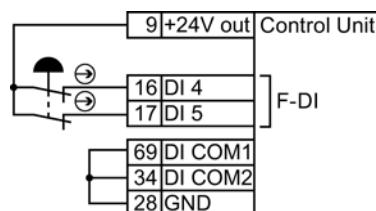


Figura A-14 Conexión de un sensor, p. ej. seta de parada de emergencia o interruptor de final de carrera

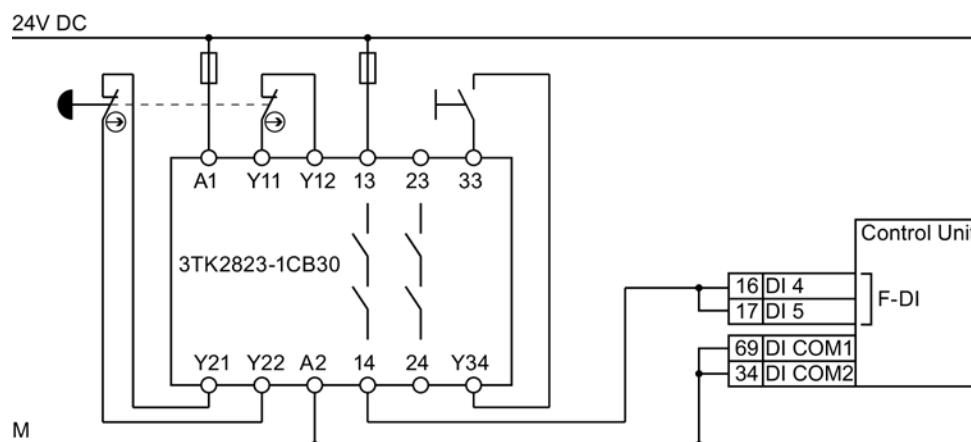


Figura A-15 Conexión de un módulo de seguridad, p. ej. SIRIUS 3TK28

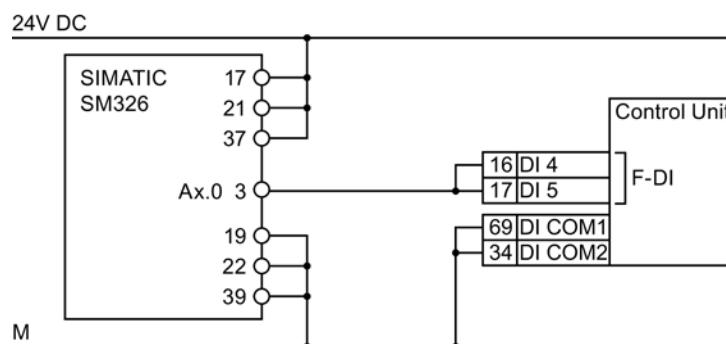


Figura A-16 Conexión de un módulo de salida digital F, p. ej. módulo de salida digital F de SIMATIC

Para más posibilidades de conexión y conexiones en armarios separados, consulte el Manual de funciones Safety Integrated, apartado: Más información sobre el convertidor (Página 397).

Anexo

A.8 Documentación para la recepción de las funciones de seguridad

A.8 Documentación para la recepción de las funciones de seguridad

A.8.1 Documentación de máquinas

Descripción de la máquina o planta

Nombre	...
Tipo	...
Número de serie	...
Fabricante	...
Cliente final	...
Esquema sinóptico de la máquina o planta: ...	
...	
...	
...	
...	
...	

Datos del convertidor

Tabla A- 13 Versión de hardware de los convertidores relevantes para seguridad

Nombre del accionamiento	Referencia y versión de hardware de los convertidores
...	...
...	...

Tabla de funciones

Tabla A- 14 Funciones de seguridad activas en función del modo de operación y del dispositivo de seguridad

Modo de operación	Dispositivo de seguridad	Accionamiento	Función de seguridad seleccionada	Revisado
...	
...	
<i>Ejemplo:</i>				
Automático	Puerta de protección cerrada	Cinta transportadora	---	---
	Puerta de protección abierta	Cinta transportadora	STO	
	Pulsador de parada de emergencia activo	Cinta transportadora	STO	

Certificados de recepción

Nombres de archivo de los certificados de recepción	
...	...
...	...

Copia de seguridad

Datos	Medio de almacenamiento			Lugar de almacenamiento
	Lugar de almacenamiento	Nombre	Fecha	
Certificados de recepción
Programa de PLC
Esquemas

Firmas de visto bueno

Ingeniero de puesta en marcha

Se confirma la correcta ejecución de las pruebas e inspecciones anteriormente mencionadas.

Fecha	Nombre	Empresa/departamento	Firma
...

Fabricante de la máquina

Se confirma la adecuación de la configuración anteriormente registrada.

Fecha	Nombre	Empresa/departamento	Firma
...

Anexo

A.8 Documentación para la recepción de las funciones de seguridad

A.8.2 Certificado de configuración para las funciones básicas, firmware V4.4 ... V4.6

Accionamiento = <pDO-NAME_v>

Tabla A- 15 Versión de firmware

Nombre	Número	Valor
Control Unit Versión del firmware	r18	<r18_v>
SI Versión Funciones de seguridad integradas en el accionamiento (procesador 1)	r9770	<r9770_v>

Tabla A- 16 Ciclo de vigilancia

Nombre	Número	Valor
SI Ciclo de vigilancia (procesador 1)	r9780	<r9780_v>

Tabla A- 17 Sumas de comprobación

Nombre	Número	Valor
SI Suma de comprobación teórica Parámetro SI (procesador 1)	p9799	<p9799_v>
SI Suma de comprobación teórica Parámetro SI (procesador 2)	p9899	<p9899_v>

Tabla A- 18 Ajustes de la función de seguridad

Nombre	Número	Valor
SI Habilit. funciones integradas en accionamiento	p9601	<p9601_v>
<i>Solo con Control Unit CU250S-2</i>	p9602	<p9602_v>
SI Dirección PROFIsafe	p9610	<p9610_v>
SI Comutación F-DI Tiempo de tolerancia	p9650	<p9650_v>
SI STO Tiempo de inhibición de rebote	p9651	<p9651_v>
<i>Solo con Control Unit CU250S-2</i>	p9652	<p9652_v>
SI Dinamización forzada Temporizador	p9659	<p9659_v>

Tabla A- 19 Libro de acciones Safety

Nombre	Número	Valor
SI Control de cambios Suma de verificación	r9781[0]	<r9781[0].v>
SI Control de cambios Suma de verificación	r9781[1]	<r9781[1].v>
SI Control de cambios Etiqueta de fecha/hora	r9782[0]	<r9782[0].v>
SI Control de cambios Etiqueta de fecha/hora	r9782[1]	<r9782[1].v>

A.9 Más información sobre el convertidor

Tabla A- 20 Manuales para el convertidor

Profundidad de la información	Manual	Contenido	Idiomas disponibles	Descarga o referencia
++	Getting Started Guide (primeros pasos) para el convertidor SINAMICS G120 con las Control Units CU230P-2, CU240B-2 y CU240E-2	Instalación y puesta en marcha del convertidor.	inglés, alemán, italiano, francés, español, chino	Descarga: http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/22339653/133300 SINAMICS Manual Collection Documentación en DVD, referencia 6SL3097-4CA00-0YG0
+++	Instrucciones de servicio	(este manual)		
+++	Manual de funciones Safety Integrated para los convertidores SINAMICS G120, G120C y G120D	Configuración PROFIsafe. Instalación, puesta en marcha y manejo de las funciones de seguridad del convertidor.	inglés, alemán	
+++	Manual de listas para el convertidor SINAMICS G120 con las Control Units CU240B-2, CU240E-2	Esquemas gráficos de funciones Lista completa de todos los parámetros, alarmas y fallos.	inglés, alemán, chino	
+	Getting Started Guide (primeros pasos) para los siguientes Power Module SINAMICS G120: <ul style="list-style-type: none">• PM240, PM250 y PM260• PM240-2• PM230	Instalar Power Module	inglés	
+	Instrucciones de instalación para bobinas, filtros y resistencias de freno	Instalar componentes		
+++	Manual de montaje para los siguientes Power Module SINAMICS G120: <ul style="list-style-type: none">• PM230 IP20• PM230 IP55• PM240• PM240-2• PM250• PM260	Instalación de Power Module, bobinas y filtros. Mantenimiento del Power Module.	inglés, alemán	
+++	Instrucciones de servicio para los siguientes Operator Panels: <ul style="list-style-type: none">• BOP-2• IOP	Manejar Operator Panels, instalar juego para montar en puerta para IOP.		

A.9 Más información sobre el convertidor

Tabla A- 21 Ayuda para configurar y seleccionar el convertidor

Manual o herramienta	Contenido	Idiomas disponibles	Descarga o referencia
Catálogo D 31	Datos de pedido e información técnica para los convertidores estándar SINAMICS G	inglés, alemán, italiano, francés, español	Todo sobre SINAMICS G120 (www.siemens.en/sinamics-g120)
Catálogo online (Industry Mall)	Datos de pedido e información técnica para todos los productos SIEMENS	inglés, alemán	
SIZER	Herramienta de configuración general para los accionamientos de las familias de dispositivos SINAMICS, MICROMASTER y DYNAVERT T, arrancadores de motor y controladores SINUMERIK, SIMOTION y SIMATIC-Technology	inglés, alemán, italiano, francés	SIZER se puede conseguir en DVD (Referencia: 6SL3070-0AA00-0AG0) y en Internet: Descarga SIZER (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/10804987/130000)
Manual de configuración	Selección de motorreductores, motores, convertidores y resistencias de freno, basada en ejemplos de cálculo	inglés, alemán	Manual de configuración (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/37728795)

Si tiene alguna pregunta...

Para más información sobre el producto y otras cuestiones, consulte la dirección de Internet:
Product support (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/4000024>).

Además de ofrecerle nuestra documentación, ponemos a su disposición todo nuestro know-how en esta dirección. Encontrará lo siguiente:

- información de producto actualizada, FAQ (preguntas frecuentes), descargas.
- El newsletter contiene información actualizada sobre nuestros productos.
- El Knowledge Manager (búsqueda inteligente) sirve para localizar documentos.
- En el foro, usuarios y especialistas de todo el mundo intercambian experiencias.
- Si busca una persona de contacto de Automation & Drives, la encontrará en nuestra base de datos dentro de "Contacto & personas".
- En el apartado "Servicios" encontrará información sobre servicio técnico in situ, reparaciones, repuestos y mucho más.

A.10 Errores y sugerencias

Si encuentra errores o tiene propuestas para mejorar el presente manual, envíe sus comentarios a la siguiente dirección postal o por correo electrónico:

Siemens AG
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
D-91050 Erlangen

E-mail (<mailto:documentation.standard.drives@siemens.com>)

Anexo

A.10 Errores y sugerencias

Índice alfabético

A

Accesorios convertidor, 397
Acondicionamiento de consigna, 170, 188
Actualización (firmware), 266
Actualización de firmware, 303
Administrador de objetos de STEP 7, 377
Ajustes de fábrica
 restablecer, 75, 255
Ajustes predeterminados, 71
Alarma, 311, 314
Ampliación de funciones, 266
Aparato de elevación, 73, 220, 226, 230, 233
Aplicación
 escritura y lectura acíclica de parámetros mediante PROFIBUS y PROFINET, 129
 escritura y lectura cíclica de parámetros mediante PROFIBUS, 124
Ascensor, 233
Asignación de fábrica, 69
Asignación repetida
 entradas digitales, 264
Aumento de tensión, 199, 363
Autotest (dinamización forzada), 261
Avisos de estado, 170
Ayuda a la configuración, 398

B

Banda inhibida, 98
BF (Bus Fault), 311, 312
Binectores, 373
Bloque, 372
Bloque BiCo, 372
Bloqueo de conexión, 114, 172
Bloques de función libres, 249, 252
Bobina de red, 28
Bobina de salida, 29
Bobinadores, 73, 230
Bomba, 24, 73, 85, 230
BOP-2
 instalar, 76
 menú, 364
 Símbolos, 364
Bornes de control, 69

Brake Relay, 231

C

Cable de motor, 48
Cable de red, 48
Cable USB, 35
Caídas de commutación, 28
Cálculo de la temperatura, 210
Canal de parámetros, 119, 150
 IND, 122, 153
Característica
 cuadrática, 198
 lineal, 198
 otros, 199
 parabólica, 198
Característica a 87 Hz, 361
Característica cuadrática, 198
Característica de 87 Hz, 361
Característica lineal, 198
Característica parabólica, 198
Carga, 35, 275, 282, 284
Caso de fallo, 317
Catálogo, 398
CDS (Control Data Set), 180, 264
CEM, 63
Centrifugadora, 220, 222, 225, 230
Certificado de recepción/aceptación, 265

Ch

Chopper de freno, 33, 226

C

Cinta transportadora, 222
Circuitos de desconexión (dinamización forzada), 261
Clase de perturbaciones radioeléctricas, 27
Cliente final, 394
Código de alarma, 314
Código de fallo, 317
Coherencia, 258
Componentes adicionales, 40
Componentes auxiliares, 38
Componentes del convertidor, 21, 295
Comportamiento de arranque
 optimización, 199

- Compresor, 73
Comunicación
 acíclica, 125
 cíclica, 111
Comunicación acíclica, 125
Comunicación cíclica, 113
Comunicación directa esclavo-esclavo, 124, 391
Conectar motor con BOP-2, 364
Conectores, 373
Conexión
 motor, 171
 orden de conexión (ON), 171
Conexión en estrella (Y), 361
Conexión en triángulo (Δ), 68, 361
Comutación de juegos de datos, 264
Contraseña, 255
Control del convertidor, 170
Control del motor, 173
Control por dos hilos, 173
Control por tres hilos, 173
Control por U/f, 196, 363
Control Unit, 21
Control Units, 22, 296
Conversión de unidades, 213
Convertidor
 actualización, 266
 no responde, 308
Copia de seguridad, 273, 277, 282, 284, 395
Copiar
 puesta en marcha en serie, 266
Copiar parámetros (puesta en marcha en serie), 266
Corrección manual, 399
- D**
- Datos del motor, 68
 identificar, 86, 203, 205
 Identificar, 78
 Medir, 78
Datos técnicos
 Control Unit, 331, 333
Debilitamiento de campo, 361
Desbobinadoras, 230
Descarga, 35, 277, 282, 284
Descarga manuales, 397
Desconexión
 motor, 171
 orden OFF1, 171
 orden OFF2, 171
 orden OFF3, 171
Descripción de la máquina, 394
Descripción de la planta, 394
- Detección de fallos, 261
Detector, 248
DI (Digital Input), 92, 264
Dimensiones, 41, 43
Dinamización forzada, 261
Dinamización forzada (funciones básicas), 261
Discrepancia, 258
 filtros, 258
 tiempo de tolerancia, 258
Divergencia de velocidad, 247
Drive Data Set, DDS, 270
Drive ES Basic, 35, 377
DS 47, 125
- E**
- EN 61800-5-2, 253
Enclavamiento, 374
entrada analógica, 52
Entrada analógica, 53, 70
 función, 89, 97, 101
Entrada de binector, 90
Entrada de intensidad, 95
Entrada de seguridad, 92
Entrada de tensión, 95
Entrada digital, 52, 70, 90, 173
 de seguridad, 54
 función, 89
Entradas digitales
 asignación repetida,
Errores manual, 399
Esquema, 395
Estados de señal, 311
Ethernet/IP, 133
Extrusoras, 73
- F**
- Fabricante, 394
Fabricante de la máquina, 265
Fallo, 311, 317
 confirmar, 317, 318
 motor, 320
Fallo de bus, 312
Fallo de la red, 237
Fallo del motor, 320
F-DI (Fail-safe Digital Input), 92
FFC (Flux Current Control), 198
Filtro de red, 27
Filtro senoidal, 31
Filtros

- discrepancia, 258
rebote de contactos, 259
test de luz/sombra, 259
- Firmas de visto bueno, 395
- Firmware
actualización, 266
- Formatear, 274
- Frenado
generador, 230
- Frenado combinado, 225, 226
- Frenado corriente continua, 116, 223, 224
- Frenado por resistencia, 226
- Freno de mantenimiento del motor, 220, 230, 232, 233
- Freno de servicio, 220
- Fuente de consigna, 170
seleccionar, 183, 184, 362
- Fuente de mando, 170
seleccionar, 362
- función de seguridad, 296, 301
- Función de seguridad, 170
- Función JOG, 179
- Función Trace, 369
- Funcionalidad de PLC, 374
- Funciones
BOP-2, 364
resumen, 169
tecnológicas,
- Funciones ampliadas, 92
- Funciones básicas, 92
- Funciones de frenado, 220, 221
- Funciones de protección, 170
- G**
- Generador de rampa, 188, 191
- Getting Started (primeros pasos), 397
- Giro antihorario, 173
- Giro horario, 173
- Grúa, 220, 230, 233
- Grupo de ejecución, 250
- GSD (Generic Station Description), 109, 377
- GSDML (Generic Station Description Markup Language), 106
- H**
- Habilitación de impulsos, 114
- Herramienta de puesta en marcha STARTER, 254
- Herramienta STARTER para PC, 254
- Historial de alarmas, 315
- Historial de fallos, 318
- Hotline, 398
- HW Config (configuración hardware), 376, 379
- I**
- IDMot (identificación de los datos del motor), 78
- IND, 122, 153
- Indicación de ahorro de energía, 218
- Índice de página, 122, 153
- Índice de parámetro, 122, 153
- Industry Mall, 398
- Instalación, 37
- Instrucción de actuación, 19
- Instrucciones de servicio, 397
- Intercambio de datos bus de campo, 384
- Interconexión de señales, 372
- Interfaces, 51, 55
Configurar, 55
- Interfaces a bus de campo, 51, 62, 103
- Interfaces de usuario, 51
- Interfaz RS485, 146
- Interfaz USB, 82
- Interruptor DIP
entrada analógica, 95
- Inversión de sentido, 188
- Inversión sentido de giro, 173
- IT, 46
- J**
- Juego de abrazaderas de pantalla, 22, 25
- Juego de datos 47 (DS), 125, 389
- Juego de datos de mando, 180
- Juego para montar en puerta, 35
- Juegos de datos de accionamiento, 270
- L**
- LED
BF, 311, 312
LNK, 312
RDY, 311
SAFE, 312
- LED (Light Emitting Diode), 311
- Lista de comprobación
PROFIBUS, 107
PROFINET, 104, 134
- Listo para conexión, 172
- Listo para servicio, 172
- LNK (PROFINET Link), 312
- Longitud de cable máxima

Modbus, 158
PROFIBUS, 108
PROFINET, 105
USS, 147

M

Magnitudes de proceso del regulador tecnológico, 216
Manual Collection, 397
Manual de funciones Safety Integrated, 393, 397
Manual de listas, 397
Manual de montaje, 397
Medio de almacenamiento, 273
Memoria de alarmas, 314
Memoria de fallos, 317
Menú
 BOP-2, 364
 Operator Panel, 364
Método de frenado, 220, 222
MLFB (referencia), 394
MMC (tarjeta de memoria), 274
Modificar parámetros (STARTER), 368
Modo automático, 180
Modo de operación, 394
Modo manual, 180
Módulo de salida digital F, 393
Módulo de seguridad, 393
Montaje, 37, 40

N

Norma de motor, 215
Normalización
 bus de campo, 384
 entrada analógica, 95
 salida analógica, 99
Normas (EN 60950), 46
Número de parámetro, 122, 366
Número de serie, 394

O

Opción de realimentación, 230
Operator Panel
 BOP-2, 35, 364
 Dispositivo portátil, 35
 instalar, 76
 IOP, 35
 Juego para montar en puerta, 35
 menú, 364
Orden de conexión (ON), 173

Orden OFF1, 173

P

p0015, macro configurar interfaces, 55
Palabra de estado, 113, 116
 palabra de estado 1, 115
 palabra de estado 3, 117
Palabra de mando, 113, 116
 palabra de mando 1, 114
 palabra de mando 3, 116
Par de carga, 245
Par de despegue, 363
Parada de prueba (dinamización forzada), 261
Parada rápida, 171
Parámetros de ajuste, 362
Parámetros observables, 362
PC Connection Kit, 35, 254
PELV, 331, 333
Pérdida de carga, 247
Perfil de accionamiento AC/DC, 135
Persona autorizada, 265
PFH (Probability of failure per hour), 334
Placa de características
 Control Unit, 21
 Power Module, 21
Plantillas de taladrado, 41, 43
PMot (potenciómetro motorizado), 184
Potencia en régimen generador, 220
Potenciómetro motorizado, 184
Power Module, 21
Preguntas, 398
Procedimiento, 19
PROFIBUS, 107
PROFlenergy, 130
PROFINET, 104
PROFIsafe, 103, 378
Programa de PLC, 395
Propuestas para mejorar manual, 399
Protección contra bloqueo, 245, 246
Protección contra sobretensión, 28
Protección contra vuelco, 245, 246
Protección de escritura, 286, 288
Protección de know-how, 286, 289
Prueba de recepción/aceptación
 alcance de la prueba, 266
 persona autorizada, 265
 requisitos, 265
 STO, 269
Puesta en marcha
 Accesorios, 35
 guía, 67

- sinopsis, 20
Puesta en marcha básica, 55
Puesta en marcha en serie, 35, 266, 273
Pulsador de parada de emergencia, 253
- R**
- Rampa de aceleración, 363
Rampa de deceleración, 363
RDY (Ready), 311
Realimentación de energía a la red, 25, 230
Rearranque al vuelo, 236, 237
Rearranque automático, 237
Rebote de contactos, 259
Recepción, 265
 reducida, 266
 requisitos, 265
Rectificadora, 220, 222, 225
Redondeo, 192
Redondeo DES3, 192
Referencia, 21
Regleta de bornes, 52, 61, 89
 ajuste de fábrica, 69
Regulación de caudal, 241
Regulación de nivel, 241
Regulación de par, 205
Regulación de presión, 241
Regulación de velocidad de giro, 201
Regulación del motor, 170
Regulación vectorial, 363
 sin encóder, 201
Regulación vectorial, 363
Regulación vectorial, 363
Regulador de intensidad máxima, 210
Regulador I-máx, 210
Regulador PID, 242
Regulador tecnológico, 116, 216, 241
Reset con rearranque (Power On Reset), 75, 255, 263, 297, 298
Resetear
 parámetros, 75, 255
Resistencia de freno, 33, 226
Resumen de funciones, 169
Reversión de firmware, 305
Riesgos residuales de sistemas de accionamiento, 17
Rotura de hilo, 258
- Salida analógica, 52, 53, 70
 función, 89, 101
Salida digital, 52, 70
 función, 89, 93
Salvaguarda de datos, 35
SD (tarjeta de memoria), 35, 274
 formatear, 274
 MMC, 274
Secuencia de ejecución, 250
Secuenciador, 171
Segmentos de tiempo, 250
Sensor (electromecánico), 393
Sensor de temperatura, 52, 53, 54, 70
Sensor de temperatura del motor, 52, 53, 70, 209
Sensor electromecánico, 393
Sensor KTY84, 207
Sensor PTC, 207
Sentido de giro, 188
Señales coherentes, 258
Señales de test, 259
Servicio, 172
Sierra, 222, 225
SIMATIC, 376, 377, 379
Símbolos, 19
Sistema de unidades, 216
Sistemas de distribución de corriente, 46
Sistemas transportadores, 85
SIZER, 398
Sobrecarga, 210, 363
Sobretensión, 211
Sobretensión en circuito intermedio, 211
Soporte y asistencia, 398
STARTER, 35, 81, 84, 254, 282, 368
 Descarga, 36
STO (Safe Torque Off), 253, 254
 prueba de recepción, 269
 seleccionar, 254
STW1 (palabra de mando 1), 114
STW3 (palabra de mando 3), 116
Subíndice, 122, 153
Supresión de impulsos, 114
Sustitución
 Control Unit, 266
 hardware, 266
 motor, 266
 Power Module, 266
 reductor, 266

S

- SAFE, 312
Safe Brake Relay, 261

T

- Tabla de funciones, 394
Tarjeta MMC, 35

- Telegrama
ampliar, 118
insertar, 106, 110
- Temperatura ambiente, 68, 210
- Temperatura del motor, 210
- Tensión del circuito intermedio, 211
- Terminación de bus, 51
- Termostato, 207
- Termostato bimetálico, 207
- Test de luz/sombra, 259
- Test de patrón de bits, 259
- Tiempo de aceleración, 74, 192, 194, 363
escalado, 195
- Tiempo de alarma, 314
- Tiempo de deceleración, 74, 192, 194, 363
escalado, 195
- Tiempo de deceleración DES3, 192
- Tiempo de fallo, 317
eliminado, 317
entrante, 317
- Tiempo del sistema, 313
- Tipo de regulación, 363
- Tipos de parámetros, 362
- Tipos de telegramas, 377
- TN-C, 46
- TN-C-S, 46
- TN-S, 46
- Transferencia de datos, 277, 282, 284
- Transmisión de datos acíclica, 125
- Transportadores horizontales, 73, 225, 226, 230
- Transportadores inclinados, 73, 220, 226, 230
- Transportadores verticales, 73, 226, 230
- TT, 46

U

- Uso reglamentario, 15
- USS (interfaz serie universal), 147, 150

V

- Valor de alarma, 314
- Valor de fallo, 317
- Valor de parámetro, 125, 367
- Velocidad de giro
limitar, 188
Modificar con BOP-2, 364
- Velocidad máxima, 74, 188, 190, 363
- Velocidad mínima, 74, 188, 189, 363
- Ventilador, 24, 73, 85, 220, 230
- Versión

- Control Unit, 21
- firmware, 394
- función de seguridad, 394
- hardware, 394
- Power Module, 21
- Versión de firmware, 362, 394
- Vigilancia contra cortocircuitos, 208
- Vigilancia de la velocidad, 247
- Vigilancia de marcha en vacío, 245, 246
- Vigilancia de par
en función de la velocidad, 245, 246
- Vigilancia de rotura de hilo, 96, 208
- Vigilancia de temperatura, 206, 210
- Vigilancia I₂t, 206
- Vista general de estados, 171
- Vista general de manuales, 397

Z

- ZSW1 (palabra de estado 1), 115
- ZSW3 (palabra de estado 3), 117

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
ALEMANIA

www.siemens.com/sinamics-g120

Salvo modificaciones técnicas.
© Siemens AG 2013