

SIEMENS



SINAMICS

Convertidores de baja tensión SINAMICS G120

Modelos con las Control Units CU250S-2 y evaluación de encóder

Instrucciones de servicio

Edición

01/2016

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120 Convertidores con las Control Units CU250S-2

Instrucciones de servicio

Modificaciones de este manual

Consignas básicas de seguridad	1
Introducción	2
Descripción	3
Instalar	4
Puesta en marcha	5
Puesta en marcha ampliada	6
Creación de copias de seguridad y puesta en marcha en serie	7
Reparación	8
Alarmas, fallos y avisos del sistema	9
Datos técnicos	10
Anexo	A

Edición 01/2016, firmware V4.7 SP6

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 responsable 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

Modificaciones respecto a la edición 04/2015 del manual

Nuevo hardware

- Nuevos Power Module PM240-2, FSF



Power Module (Página 35)



Montaje del Power Module (Página 65)



Datos técnicos PM240-2 (Página 448)

Nuevas funciones del firmware V4.7 SP6

- Evaluación de un sensor PT1000 de temperatura del motor



Vigilancia de temperatura del motor mediante un sensor de temperatura (Página 264)

- Revisión de los modelos térmicos de motor: p0612 bits 08, 09 y 12



Protección del motor mediante el cálculo de la temperatura del motor (Página 268)

- Compatibilidad con los motores asíncronos 1PC1



Series de motores admitidas (Página 52)

- Modificación de la puesta en marcha rápida en la clase de aplicación "Standard Drive Control":

La identificación de datos de motor ya no está ajustada de forma fija a p1900 = 12, sino que el usuario selecciona la correspondiente identificación de datos de motor.

Ajuste de fábrica: p1900 = 2.



Standard Drive Control (Página 135)

Resumen de todas las funciones nuevas y modificadas del firmware V4.7 SP6:



Funciones nuevas y ampliadas (Página 489).

Corrección de errores

- Referencias de los cables de encóder: Correcto: 6FX... (en lugar de 6XF...)

 Instalar encóder (Página 112)

- Se ha habilitado la función "Estimador de momento de inercia" para todos los motores autorizados.

 Estimador de momento de inercia (Página 253)

- La salida de la característica de fricción r3841 no debe interconectarse con p1511 ni con p1513.

 Característica de fricción (Página 251)

Índice

	Modificaciones de este manual	5
1	Consignas básicas de seguridad.....	17
1.1	Consignas generales de seguridad	17
1.2	Consignas de seguridad sobre campos electromagnéticos (EMF).....	22
1.3	Manejo de componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD).....	23
1.4	Seguridad industrial	24
1.5	Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems).....	25
2	Introducción	27
2.1	Acerca del manual	27
2.2	Guía de orientación para el manual.....	28
3	Descripción.....	31
3.1	Identificación del convertidor	31
3.2	Control Units	33
3.3	Power Module	35
3.4	Componentes para los Power Modules.....	38
3.4.1	Filtro de red.....	39
3.4.2	Bobina de red.....	41
3.4.3	Bobina de salida	43
3.4.4	Filtro senoidal.....	46
3.4.5	Resistencia de freno	48
3.4.6	Brake Relay	51
3.4.7	Safe Brake Relay	51
3.5	Serie de motores admitidas	52
3.6	Encoders admisibles.....	54
3.7	Sensor Module.....	55
3.8	Herramientas para la puesta en marcha del convertidor.....	56
4	Instalar.....	57
4.1	Resumen de la instalación del convertidor	57
4.2	Instalación del convertidor conforme a las normas de CEM	58
4.2.1	Conexión del convertidor conforme a las normas CEM	58
4.2.2	Prevención de interferencias electromagnéticas (EMI).....	58
4.2.3	Tendido de los cables conforme a las normas de CEM	61
4.3	Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno	63
4.4	Montaje del Power Module	65
4.4.1	Reglas de montaje básicas.....	65

4.4.2	Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240-2, IP20.....	67
4.4.3	Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240-2, convertidor PT.....	69
4.4.4	Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240, FSA ... FSF.....	71
4.4.5	Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240, FSGX.....	73
4.4.6	Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM250.....	74
4.4.7	Croquis acotados y medidas de taladros para Power Module PM260.....	76
4.4.8	Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM340.....	76
4.5	Conexión de red, motor y componentes del convertidor.....	77
4.5.1	Redes permitidas.....	77
4.5.2	Dimensionamiento del conductor de protección.....	80
4.5.3	Conectar convertidor.....	82
4.5.4	Conexión del freno de mantenimiento del motor.....	86
4.5.4.1	Montar y conectar el Brake Relay.....	87
4.5.4.2	Montar y conectar el Safe Brake Relay.....	87
4.5.4.3	Datos técnicos del Brake Relay.....	88
4.5.4.4	Montaje y conexión de Brake Relay: Power Module PM240, PM250, PM260.....	88
4.5.4.5	Montaje y conexión del Brake Relay: Power Module PM240-2.....	89
4.6	Instalar la Control Unit.....	90
4.6.1	Vista general de las interfaces.....	91
4.6.2	Asignación de las interfaces de bus de campo y encóder.....	92
4.6.3	Regletas de bornes detrás de la puerta frontal superior.....	93
4.6.4	Regletas de bornes detrás de la puerta frontal inferior.....	94
4.6.5	Ajuste de fábrica de las interfaces.....	95
4.6.6	Ajustes predeterminados de las interfaces.....	97
4.6.7	Entrada segura.....	107
4.6.8	Cableado de la regleta de bornes.....	109
4.6.9	Vigilancia de la temperatura de la resistencia de freno.....	111
4.7	Instalar encóder.....	112
4.8	Conexión del convertidor al bus de campo.....	115
4.8.1	Variantes de bus de campo de la Control Unit.....	115
4.8.2	PROFINET.....	116
4.8.2.1	¿Qué se necesita para la comunicación vía PROFINET?.....	117
4.8.2.2	Integrar convertidor en PROFINET.....	118
4.8.2.3	Configurar la comunicación con el controlador.....	118
4.8.2.4	Instalación de GSDML.....	119
4.8.3	PROFIBUS.....	120
4.8.3.1	¿Qué se necesita para la comunicación vía PROFIBUS?.....	120
4.8.3.2	Integrar convertidor en PROFIBUS.....	120
4.8.3.3	Configuración de la comunicación con un controlador SIMATIC S7.....	121
4.8.3.4	Instalación de GSD.....	121
4.8.3.5	Ajustar dirección.....	121
5	Puesta en marcha.....	123
5.1	Guía para la puesta en marcha.....	123
5.2	Preparación de la puesta en marcha.....	124
5.2.1	Recopilar datos del motor.....	124
5.2.2	Ajustes de fábrica del convertidor.....	125
5.2.3	Módulos de función del convertidor.....	127
5.3	Puesta en marcha rápida con un PC.....	129

5.3.1	Creación de un proyecto.....	129
5.3.2	Incorporación de convertidor conectado a través de USB en el proyecto	129
5.3.3	Configurar accionamiento	132
5.3.3.1	Iniciar configuración	132
5.3.3.2	Standard Drive Control	135
5.3.3.3	Dynamic Drive Control.....	136
5.3.3.4	Configuración del encóder y su finalización	142
5.3.4	Ajuste de los datos del encóder.....	143
5.3.5	Cargar datos configurados en el accionamiento	145
5.3.6	Identificar los datos del motor	146
5.4	Restablecimiento de los ajustes de fábrica	149
5.4.1	Restablecimiento de los ajustes de fábrica de las funciones de seguridad	150
5.4.2	Restablecimiento de los ajustes de fábrica (sin funciones de seguridad).....	153
6	Puesta en marcha ampliada.....	155
6.1	Resumen de las funciones del convertidor.....	155
6.2	Control del convertidor.....	157
6.2.1	Encendido y apagado del motor	157
6.2.2	Adaptación del ajuste predeterminado de la regleta de bornes	159
6.2.2.1	Entradas digitales	160
6.2.2.2	Entrada segura	162
6.2.2.3	Salidas digitales.....	163
6.2.2.4	Entradas analógicas	165
6.2.2.5	Salidas analógicas.....	169
6.2.3	Control del convertidor a través de entradas digitales	172
6.2.4	Método 1 de control por dos hilos.....	173
6.2.5	Control por dos hilos, método 2.....	174
6.2.6	Control por dos hilos, método 3.....	175
6.2.7	Control por tres hilos, método 1.....	176
6.2.8	Control por tres hilos, método 2.....	177
6.2.9	Accionar el motor en marcha a impulsos (función JOG).....	178
6.2.10	Mando vía PROFIBUS o PROFINET con el perfil PROFIdrive	180
6.2.10.1	Palabra de mando y de estado 1.....	184
6.2.10.2	Palabra de mando y de estado 2.....	187
6.2.10.3	Palabra de mando y de estado 3.....	188
6.2.10.4	Palabra de aviso NAMUR.....	190
6.2.10.5	Palabra de mando y de estado de encóder.....	191
6.2.10.6	Posición real del encóder	193
6.2.10.7	Estructura de datos del canal de parámetros.....	195
6.2.10.8	Ejemplos de canal de parámetros	198
6.2.10.9	Ampliación de telegramas y modificación de la interconexión de señales.....	200
6.2.10.10	Configuración de la interfaz IP.....	202
6.2.10.11	Comunicación directa	203
6.2.10.12	Lectura y escritura acíclicas de los parámetros del convertidor.....	203
6.2.11	Control a través de otros buses de campo	204
6.2.11.1	Modbus RTU.....	204
6.2.11.2	USS.....	207
6.2.11.3	CANopen	210
6.2.11.4	Ethernet/IP	211
6.2.12	Conmutación del control del convertidor (juego de datos de mando).....	212
6.3	Consignas	214

6.3.1	Resumen.....	214
6.3.2	Entrada analógica como fuente de consigna.....	215
6.3.3	Predeterminar la consigna a través del bus de campo.....	216
6.3.4	Potenciómetro motorizado como fuente de consigna.....	217
6.3.5	Velocidad fija como fuente de consigna	219
6.3.6	Entrada de impulsos como fuente de consigna.....	222
6.4	Acondicionamiento de consigna	224
6.4.1	Resumen del acondicionamiento de consigna	224
6.4.2	Inversión de consigna	225
6.4.3	Bloqueo del sentido de giro	226
6.4.4	Bandas inhibidas y velocidad mínima.....	227
6.4.5	Limitación de velocidad.....	229
6.4.6	Generador de rampa.....	230
6.5	Regulación del motor	235
6.5.1	Control por U/f.....	235
6.5.1.1	Características del control por U/f.....	237
6.5.1.2	Optimización del arranque del motor.....	240
6.5.2	Regulación vectorial con regulador de velocidad	244
6.5.2.1	Comprobación de la señal del encóder	246
6.5.2.2	Optimizar el regulador de velocidad	246
6.5.2.3	Ajustes avanzados.....	249
6.5.2.4	Característica de fricción	251
6.5.2.5	Estimador de momento de inercia	253
6.5.2.6	Identificación de la posición polar	258
6.5.3	Regulación de par.....	259
6.6	Funciones de protección.....	261
6.6.1	Vigilancia de temperatura del convertidor	261
6.6.2	Vigilancia de temperatura del motor mediante un sensor de temperatura.....	264
6.6.3	Protección del motor mediante el cálculo de la temperatura del motor.....	268
6.6.4	Protección contra sobreintensidad	272
6.6.5	Limitación de la tensión máxima en el circuito intermedio	273
6.7	Funciones específicas de la aplicación	275
6.7.1	Conversión de unidades	276
6.7.1.1	Cambio de la norma de motor	277
6.7.1.2	Cambio del sistema de unidades.....	278
6.7.1.3	Cambio de las magnitudes de proceso para el regulador tecnológico.....	278
6.7.1.4	Conversión de unidades con STARTER	279
6.7.2	Cálculo del ahorro de energía para turbomáquinas	280
6.7.3	Frenado eléctrico del motor	282
6.7.3.1	Frenado corriente continua	284
6.7.3.2	Frenado combinado	287
6.7.3.3	Frenado por resistencia	289
6.7.3.4	Frenado con realimentación de energía a la red	291
6.7.4	Freno de mantenimiento del motor	292
6.7.5	Rearranque al vuelo: conexión sobre un motor en marcha.....	297
6.7.6	Rearranque automático	299
6.7.7	Respaldo cinético (regulación Vdc min)	303
6.7.8	Control del contactor de red.....	305
6.7.9	Regulador tecnológico PID	307
6.7.9.1	resumen	307

6.7.9.2	Ajuste del regulador	308
6.7.9.3	Optimización del regulador	311
6.7.10	Protección de la instalación	312
6.7.10.1	Vigilancia de marcha en vacío, protección contra bloqueo, protección contra vuelco	313
6.7.10.2	Vigilancia de carga.....	315
6.7.11	Avisos avanzados	321
6.7.12	Bloques de función libres.....	323
6.7.12.1	Resumen.....	323
6.7.12.2	Grupos de ejecución y secuencia de ejecución	323
6.7.12.3	Lista de bloques de función libres	324
6.7.12.4	Normalización	336
6.7.12.5	Activar bloque de función libre.....	337
6.7.12.6	Más información.....	337
6.8	Función de seguridad Safe Torque Off (STO).....	338
6.8.1	Descripción de la función.....	338
6.8.2	Requisito para utilizar STO	340
6.8.3	Puesta en marcha de STO	341
6.8.3.1	Herramientas para la puesta en marcha	341
6.8.3.2	Configuración de las funciones de seguridad.....	341
6.8.3.3	Configuración de las funciones de seguridad.....	342
6.8.3.4	Configuración de las funciones de seguridad.....	343
6.8.3.5	Interconexión de la señal "STO activa"	344
6.8.3.6	Ajuste del filtro para entradas de seguridad	346
6.8.3.7	Ajuste de la dinamización forzada (parada de prueba)	350
6.8.3.8	Activación de los ajustes y comprobación de las entradas digitales	352
6.8.3.9	Recepción, finalización de la puesta en marcha	356
6.9	Conmutación entre diferentes ajustes	360
7	Creación de copias de seguridad y puesta en marcha en serie	363
7.1	Guardar los ajustes en tarjeta de memoria.....	364
7.1.1	Guardar los ajustes en tarjeta de memoria.....	365
7.1.2	Transferir los ajustes de la tarjeta de memoria	369
7.1.3	Extraer con seguridad la tarjeta de memoria.....	373
7.2	Guardar los ajustes en un PC.....	375
7.3	Guardar los ajustes en un Operator Panel	379
7.4	Otras posibilidades para guardar ajustes	381
7.5	Protección contra escritura y protección de know-how	382
7.5.1	Protección contra escritura	382
7.5.2	Protección de know-how.....	384
7.5.2.1	Ajustes para la protección de know-how	386
7.5.2.2	Creación de la lista de excepciones para la protección de know-how	388
8	Reparación	389
8.1	Sustitución de los componentes del convertidor	389
8.1.1	Sustitución de componentes del convertidor	389
8.1.2	Sustitución de la Control Unit con función de seguridad habilitada	391
8.1.3	Sustitución de la Control Unit sin funciones de seguridad habilitadas	395
8.1.4	Sustitución de la Control Unit sin copia de seguridad	398
8.1.5	Cambio de la Control Unit con protección de know-how activa	399

8.1.6	Sustitución del Power Module con función de seguridad habilitada.....	401
8.1.7	Sustitución del Power Module sin función de seguridad habilitada.....	402
8.2	Cambiar el encóder.....	403
8.2.1	Cambiar el encóder: mismo tipo de encóder.....	403
8.2.2	Cambiar el encóder: otro tipo de encóder.....	404
8.3	Actualización y reversión del firmware.....	406
8.3.1	Actualización de firmware.....	407
8.3.2	Reversión de firmware.....	409
8.3.3	Corrección de una actualización o regresión de firmware fallida.....	411
8.4	Recepción reducida tras la sustitución de componentes y la modificación del firmware....	412
8.5	Si el convertidor deja de responder.....	413
9	Alarmas, fallos y avisos del sistema.....	415
9.1	Estados operativos señalizados por LED.....	416
9.2	Tiempo del sistema.....	419
9.3	Alarmas.....	420
9.4	Fallos.....	424
9.5	Lista de alarmas y fallos.....	429
9.6	Datos de Identification & Maintenance (I&M).....	439
10	Datos técnicos.....	441
10.1	Datos técnicos, Control Unit CU250S-2.....	441
10.2	Datos técnicos, Power Module.....	446
10.2.1	Datos técnicos PM240-2.....	448
10.2.1.1	Datos generales, PM240-2 - 200 V.....	449
10.2.1.2	Datos dependientes de la potencia, PM240-2 - 200 V.....	451
10.2.1.3	Datos generales, PM240-2 - 400 V.....	457
10.2.1.4	Datos dependientes de la potencia, PM240-2 - 400 V.....	459
10.2.1.5	Datos generales, PM240-2 - 600 V.....	466
10.2.1.6	Datos dependientes de la potencia, PM240-2 - 600 V.....	467
10.2.2	Datos técnicos PM240.....	470
10.2.2.1	Datos generales, PM240.....	471
10.2.2.2	Datos dependientes de la potencia, PM240.....	473
10.2.3	Datos técnicos PM340.....	479
10.2.3.1	Datos generales, PM340.....	479
10.2.3.2	Datos dependientes de la potencia, PM340.....	480
10.2.4	Datos técnicos de PM250.....	481
10.2.4.1	Datos generales, PM250.....	481
10.2.4.2	Datos dependientes de la potencia, PM250.....	483
10.2.5	Datos técnicos PM260.....	486
10.2.6	Datos acerca de las pérdidas en modo de carga parcial.....	487
10.3	Limitaciones en condiciones ambientales especiales.....	488
A	Anexo.....	489
A.1	Funciones nuevas y ampliadas.....	489
A.2	Habilitar las funciones con licencia.....	496

A.2.1	Concesión de licencia	496
A.2.2	Generar o mostrar License Key	497
A.2.3	Escribir Licence Key en la tarjeta	499
A.3	Parámetro	502
A.4	Manejo del Operator Panel BOP-2	505
A.4.1	Modificación de ajustes con el BOP-2	506
A.4.2	Modificación de parámetros indexados	507
A.4.3	Introducción directa del número y el valor de parámetro	507
A.4.4	No se puede modificar un parámetro	508
A.5	El Trace de dispositivo en STARTER.....	509
A.6	Interconexión de las señales en el convertidor	512
A.6.1	Conceptos básicos.....	512
A.6.2	Ejemplo	514
A.7	Ejemplos de aplicación	516
A.7.1	Ajuste del encóder absoluto	516
A.7.2	Conexión de entrada segura	520
A.8	Recepción de las funciones de seguridad	522
A.8.1	Prueba de recepción recomendada.....	522
A.8.2	Documentación de máquinas	525
A.8.3	Certificado de configuración para las funciones básicas, firmware V4.4 ... V4.7 SP6	527
A.9	Manuales y soporte técnico	528
A.9.1	Vista general de manuales	528
A.9.2	Ayuda a la configuración	531
A.9.3	Soporte de producto	532
A.10	Errores y sugerencias	532
	Índice alfabético.....	533

Consignas básicas de seguridad

1.1 Consignas generales de seguridad



PELIGRO

Peligro de muerte por contacto con piezas bajo tensión y otras fuentes de energía

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

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

Por lo general se aplican seis pasos para establecer la seguridad:

1. Prepare la desconexión e informe a todos los 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. Aísle 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 esté 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 por tensión peligrosa al conectar una alimentación no apropiada

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

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



! ADVERTENCIA

Peligro de muerte al tocar piezas bajo tensión en equipos dañados

El manejo inadecuado de los equipos puede provocarles daños.

En los equipos dañados pueden darse tensiones peligrosas en la caja o en los componentes al descubierto que, en caso de contacto, pueden causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Durante el transporte, almacenamiento y funcionamiento, observe los valores límite indicados en los datos técnicos.
- No utilice ningún equipo dañado.



! ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica con pantallas de cables no contactadas

El sobreacoplamiento capacitivo puede suponer peligro de muerte por tensiones de contacto si las pantallas de cable no están contactadas.

- Contacte las pantallas de los cables y los conductores no usados de los cables de potencia (p. ej., conductores de freno) como mínimo en un extremo al potencial de la caja puesto a tierra.



! ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica por falta de puesta a tierra

Si los equipos con clase de protección I no disponen de conexión de conductor de protección, o si se realiza de forma incorrecta, puede existir alta tensión en las piezas al descubierto, lo que podría causar lesiones graves o incluso la muerte en caso de contacto.

- Ponga a tierra el equipo de forma reglamentaria.



! ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica al desenchufar conectores durante el funcionamiento

Al desenchufar conectores durante el funcionamiento pueden producirse arcos voltaicos que pueden causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Desenchufe los conectores solo cuando estén desconectados de la tensión, a menos que esté autorizado expresamente para desenchufarlos durante el funcionamiento.

 **ADVERTENCIA**

Peligro de muerte por 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.
- Asegúrese de que el humo salga solo por puntos controlados.

 **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 a los componentes 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 de los componentes.

 **ADVERTENCIA**

Peligro de muerte por 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 con peligro de lesiones graves o incluso la muerte debido al humo y al 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.

 **ADVERTENCIA**

Peligro de muerte por incendio por sobrecalentamiento debido a espacios libres para ventilación insuficientes

Si los espacios libres para ventilación no son suficientes, puede producirse sobrecalentamiento de los componentes, con peligro de incendio y humo. La consecuencia pueden ser lesiones graves o incluso la muerte. Además, pueden producirse más fallos y acortarse la vida útil de los equipos/sistemas.

- Es imprescindible que observe las distancias mínimas indicadas como espacios libres para la ventilación para el componente correspondiente.

 **ADVERTENCIA**

Peligro de accidente por ausencia o ilegibilidad de los rótulos de advertencia

La ausencia de rótulos de advertencia o su ilegibilidad puede provocar accidentes, con el consiguiente peligro de lesiones graves o incluso la muerte.

- Asegúrese de que no falte ningún rótulo de advertencia especificado en la documentación.
- Coloque en los componentes los rótulos de advertencia que falten en el idioma local.
- Sustituya los rótulos de advertencia ilegibles.

ATENCIÓN

Desperfectos en los equipos por ensayos dieléctricos o de aislamiento inadecuados

Los ensayos dieléctricos o de aislamiento inadecuados pueden provocar desperfectos en los equipos.

- Antes de efectuar un ensayo dieléctrico o de aislamiento en la máquina o la instalación, desembarne los equipos, ya que todos los convertidores y motores han sido sometidos por el fabricante a un ensayo de alta tensión y, por tanto, no es preciso volver a comprobarlos en la máquina/instalación.

 **ADVERTENCIA**

Peligro de muerte por funciones de seguridad inactivas

Las funciones de seguridad inactivas o no ajustadas pueden provocar fallos de funcionamiento en las máquinas que podrían causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Antes de la puesta en marcha, tenga en cuenta la información de la documentación del producto correspondiente.
- Realice un análisis de las funciones relevantes para la seguridad del sistema completo, incluidos todos los componentes relevantes para la seguridad.
- Mediante la parametrización correspondiente, asegúrese de que las funciones de seguridad utilizadas están activadas y adaptadas a su tarea de accionamiento y automatización.
- Realice una prueba de funcionamiento.
- No inicie la producción hasta haber comprobado si las funciones relevantes para la seguridad funcionan correctamente.

Nota

Consignas de seguridad importantes para las funciones Safety Integrated

Si desea utilizar las funciones Safety Integrated, observe las consignas de seguridad de los manuales Safety Integrated.

 **ADVERTENCIA**

Peligro de muerte por fallos de funcionamiento de la máquina como consecuencia de una parametrización errónea o modificada

Una parametrización errónea o modificada puede provocar en máquinas fallos de funcionamiento que pueden producir lesiones graves o la muerte.

- Proteja las parametrizaciones del acceso no autorizado.
- Controle los posibles fallos de funcionamiento con medidas apropiadas (p. ej., DESCONEJÓN/PARADA DE EMERGENCIA).

1.2 Consignas de seguridad sobre campos electromagnéticos (EMF)



 **ADVERTENCIA**

Peligro de muerte por campos electromagnéticos

Las instalaciones eléctricas, p. ej. transformadores, convertidores o motores, generan campos electromagnéticos (EMF) durante el funcionamiento.

Por esta razón suponen un riesgo especialmente para las personas con marcapasos o implantes que se encuentren cerca de los equipos/sistemas.

- Asegúrese de que el personal afectado respete la distancia necesaria (por lo menos 2 m).

1.3 Manejo de componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD)

Los ESD son componentes, circuitos integrados, módulos o equipos susceptibles de ser dañados por campos o descargas electrostáticas.



ATENCIÓN

Daños por campos eléctricos o descargas electrostáticas

Los campos eléctricos o las descargas electrostáticas pueden provocar fallos en el funcionamiento como consecuencia de componentes, circuitos integrados, módulos o equipos dañados.

- Embale, almacene, transporte y envíe los componentes eléctricos, módulos o equipos solo en el embalaje original del producto o en otros materiales adecuados, p. ej. gomaespuma conductora o papel de aluminio.
- Toque los componentes, módulos y equipos solo si usted está puesto a tierra a través de una de las siguientes medidas:
 - Llevar una pulsera antiestática.
 - Llevar 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 (mesa con placa de apoyo antiestática, espuma conductora antiestática, bolsas de embalaje antiestáticas, contenedores de transporte antiestáticos).

1.4 Seguridad industrial

Nota

Seguridad industrial

Siemens suministra productos y soluciones con funciones de seguridad industrial que contribuyen al funcionamiento seguro de instalaciones, soluciones, máquinas, equipos y redes. Dichas funciones son un componente importante de un sistema global de seguridad industrial. En consideración de lo anterior, los productos y soluciones de Siemens son objeto de mejoras continuas. Por ello, le recomendamos que se informe periódicamente sobre las actualizaciones de nuestros productos.

Para el funcionamiento seguro de los productos y soluciones de Siemens, es preciso tomar medidas de protección adecuadas (como el sistema de protección de células) e integrar cada componente en un sistema de seguridad industrial integral que incorpore los últimos avances tecnológicos. A este respecto, también deben tenerse en cuenta los productos de otros fabricantes que se estén utilizando. Encontrará más información sobre seguridad industrial en esta dirección (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Si desea mantenerse al día de las actualizaciones de nuestros productos, regístrese para recibir un boletín de noticias específico del producto que desee. Encontrará más información en esta dirección (<http://support.automation.siemens.com>).

ADVERTENCIA

Peligro por estados operativos no seguros debidos a la manipulación del software

Las manipulaciones del software (p. ej., virus, troyanos, malware, gusanos) pueden provocar estados operativos no seguros en la instalación, con consecuencias mortales, lesiones graves o daños materiales.

- Mantenga actualizado el software.
Encontrará información y boletines de noticias en esta dirección (<http://support.automation.siemens.com>).
- Integre los componentes de automatización y accionamiento en un sistema global de seguridad industrial de la instalación o máquina conforme a las últimas tecnologías.
Encontrará más información en esta dirección (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).
- En su sistema global de seguridad industrial, tenga en cuenta todos los productos utilizados.

1.5 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 controlador 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 Acerca del 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?

 Referencia a información detallada en el manual

 1 Aquí empieza una instrucción de actuación.
2

 Aquí termina una instrucción de actuación.

 Descarga de Internet

 DVD disponible

 Símbolos para funciones del convertidor.



2.2 Guía de orientación para el manual

Capítulo	En este capítulo encontrará respuestas a las siguientes preguntas:
 Descripción (Página 31)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo está identificado el convertidor? • ¿Cuáles son los componentes del convertidor? • ¿Qué componentes opcionales existen para el convertidor? • ¿Qué finalidad tienen los componentes opcionales? • ¿Qué motores puede operar el convertidor? • ¿Qué herramientas existen para la puesta en marcha?
 Instalar (Página 57)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la secuencia recomendada para instalar el convertidor? • ¿Qué es una instalación conforme a las normas de CEM? • ¿Qué posibilidades existen para instalar componentes opcionales bajo el convertidor? • ¿Qué dimensiones tiene el convertidor? • ¿Qué material de montaje se requiere para la instalación del convertidor? • ¿En qué redes puede funcionar el convertidor? • ¿Cómo se conecta el convertidor a la red? • ¿Cómo se conecta la resistencia de freno al convertidor? • ¿Qué bornes y qué interfaces de bus de campo tiene el convertidor? • ¿Qué función tienen las interfaces?
 Puesta en marcha (Página 123)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué datos de motor se necesitan para la puesta en marcha? • ¿Cómo está ajustado el convertidor de fábrica? • ¿Cómo funciona la puesta en marcha? • ¿Cómo se restablece el convertidor al ajuste de fábrica?
 Puesta en marcha ampliada (Página 155)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué funciones contiene el firmware del convertidor? • ¿Cómo interaccionan las funciones? • ¿Cómo se ajustan las funciones?
 Creación de copias de seguridad y puesta en marcha en serie (Página 363)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué es necesario guardar los ajustes del convertidor? • ¿Qué posibilidades existen para guardar los ajustes del convertidor? • ¿Cómo funciona la copia de seguridad de datos? • ¿Cómo se evitan los cambios en los ajustes del convertidor? • ¿Cómo se evita la carga de los ajustes del convertidor?
 Reparación (Página 389)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se sustituyen los componentes de convertidor? • ¿Cómo se cambia la versión de firmware del convertidor?
 Alarmas, fallos y avisos del sistema (Página 415)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué significan los LED del convertidor? • ¿Cuál es el comportamiento del tiempo del sistema? • ¿Cómo almacena el convertidor alarmas y fallos? • ¿Qué significan las alarmas y los fallos del convertidor? • ¿Cómo se resuelven los fallos del convertidor? • ¿Qué datos de I&M están guardados en el convertidor?

Capítulo	En este capítulo encontrará respuestas a las siguientes preguntas:
 Datos técnicos (Página 441)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué datos técnicos tiene el convertidor? • ¿Qué significan "High Overload" y "Low Overload"?
 Anexo (Página 489)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué novedades contiene el firmware actual? • ¿Cuáles son los parámetros más importantes del convertidor? • ¿Cómo se maneja el convertidor con el Operator Panel BOP-2? • ¿Cómo funciona el Trace de dispositivos en STARTER? • ¿Cómo pueden cambiarse las interconexiones de señales en el firmware del convertidor? • ¿Qué significa "tecnología BiCo"? • ¿Dónde pueden encontrarse información o manuales adicionales sobre el convertidor?

Descripción

Uso reglamentario

El convertidor descrito en este manual es un dispositivo para controlar un motor trifásico. 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 medidas suplementarias.

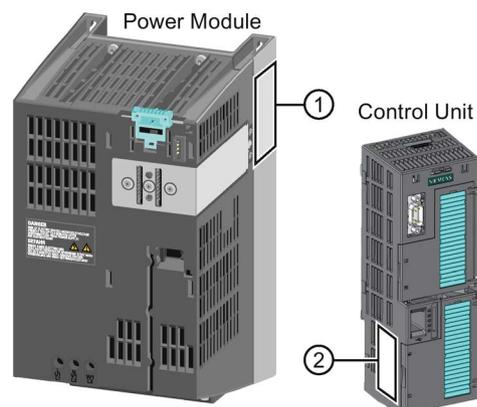
Consulte los datos técnicos y los datos sobre las condiciones de conexión en la placa de características y en las instrucciones de servicio.

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: z. ej. 6SL3224-0BE13-7UA0
- Versión: P. ej. A02

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

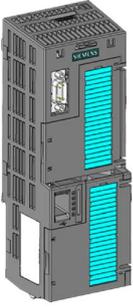
- Nombre: P. ej., Control Unit CU250S-2 DP
- Referencia: P. ej., 6SL3246-0BA22-1PA0
- Versión: P. ej., 02 (hardware) 4.6 (firmware)

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 39)
-  Bobina de red (Página 41)
-  Bobina de salida (Página 43)
-  Filtro senoidal (Página 46)
-  Resistencia de freno (Página 48)
-  Brake Relay para controlar un freno de mantenimiento de motor (Página 51)

3.2 Control Units

	Las Control Units CU250S-2 se distinguen entre sí en lo que se refiere al tipo de buses de campo.		
	Nombre	Referencia	Bus de campo
	CU250S-2	6SL3246-0BA22-1BA0	USS, Modbus RTU
	CU250S-2 DP	6SL3246-0BA22-1PA0	PROFIBUS
	CU250S-2 PN	6SL3246-0BA22-1FA0	PROFINET, EtherNet/IP
CU250S-2 CAN	6SL3246-0BA22-1CA0	CANopen	

Tarjetas de memoria

Tabla 3- 1 Tarjetas de memoria para guardar los ajustes del convertidor

Volumen del suministro	Referencia
Tarjeta de memoria sin firmware	6SL3054-4AG00-2AA0
Tarjeta de memoria con firmware V4.5	6SL3054-7EF00-2BA0
Tarjeta de memoria con firmware V4.6	6SL3054-7EG00-2BA0
Tarjeta de memoria con firmware V4.7	6SL3054-7EH00-2BA0
Tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP3	6SL3054-7TB00-2BA0
Tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP6	6SL3054-7TD00-2BA0

Licencias

Si utiliza la función "Posicionador simple" o las funciones de seguridad avanzadas, debe haber insertado una tarjeta de memoria con licencia válida en la Control Unit.

Dispone de dos posibilidades para solicitar una licencia:

- Sin tarjeta de memoria:
 - Puede solicitar una licencia y a continuación transferirla a una única tarjeta de memoria.
- Con tarjeta de memoria:
 - Puede solicitar la licencia en una tarjeta de memoria con o sin firmware. La licencia no es transferible.

El convertidor también utiliza la tarjeta de licencia insertada como tarjeta de memoria para guardar copias de seguridad de sus ajustes.

Tabla 3- 2 Licencia para posicionador simple

Volumen del suministro	Referencia
Licencia sin tarjeta de memoria	6SL3074-7AA04-0AA0
Licencia con tarjeta de memoria sin firmware	6SL3054-4AG00-2AA0-Z E01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.6	6SL3054-7EG00-2BA0-Z E01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7	6SL3054-7EH00-2BA0-Z E01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP3	6SL3054-7TB00-2BA0-Z E01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP6	6SL3054-7TD00-2BA0-Z E01

Tabla 3- 3 Licencia para las funciones de seguridad avanzadas

Volumen del suministro	Referencia
Licencia sin tarjeta de memoria	6SL3074-0AA10-0AA0
Licencia con tarjeta de memoria sin firmware	6SL3054-4AG00-2AA0-Z F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.6	6SL3054-7EG00-2BA0-Z F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7	6SL3054-7EH00-2BA0-Z F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP3	6SL3054-7TB00-2BA0-Z F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP6	6SL3054-7TD00-2BA0-Z F01

Tabla 3- 4 Licencia posicionador simple + licencia para las funciones de seguridad avanzadas

Volumen del suministro	Referencia
Licencia sin tarjeta de memoria	6SL3074-0AA10-0AA0
Licencia con tarjeta de memoria sin firmware	6SL3054-4AG00-2AA0-Z E01 + F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.6	6SL3054-7EG00-2BA0-Z E01 + F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7	6SL3054-7EH00-2BA0-Z E01 + F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP3	6SL3054-7TB00-2BA0-Z E01 + F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP6	6SL3054-7TD00-2BA0-Z E01 + F01

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.

Referencia para el SINAMICS CU-Screening Termination Kit 4: 6SL3264-1EA00-0LA0.

3.3 Power Module

En este apartado se indican los datos básicos de los Power Modules. Encontrará información más detallada al respecto en el manual de montaje del Power Module.

 Vista general de manuales (Página 528)

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

La Control Unit CU250S-2 puede utilizarse con los siguientes Power Modules:

- PM340 1AC
- PM240
- PM240-2 IP20 y con técnica de paso
- PM250
- PM260



Figura 3-1 Ejemplos de Power Module con grado de protección IP20



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

PM240-2 - Campo de aplicación: aplicaciones estándar

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.

1 AC / 3 AC 200 V

- Rango numérico de referencias:
- IP20: 6SL3210-1PB..., 6SL3210-1PC...
 - Push Through: 6SL3211-1PB...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	
Rango de potencia (kW), IP20	0,55 ... 0,75	1,1 ... 2,2	3,0 ... 4,0	11 ... 18,5	22 ... 30	37 ... 55	
Rango de potencia (kW), PT	0,75	2,2	4,0	---	---	---	

3 AC 400 V

- Rango numérico de referencias:
- IP20: 6SL3210-1PE...
 - Push Through: 6SL3211-1PE...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	
Rango de potencia (kW), IP20	0,55 ... 3,0	4,0 ... 7,5	11 ... 15	18,5 ... 37	45 ... 55	75 ... 132	
Rango de potencia (kW), PT	3,0	7,5	15	---	---	---	

3 AC 600 V

- Rango numérico de referencias:
- IP20: 6SL3210-1PH...
 - Push Through: 6SL3211-1PH...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSE	
Rango de potencia (kW), IP20	---	---	---	11 ... 37	45 ... 55	75 ... 132	
Rango de potencia (kW), PT	---	---	---	---	---	---	

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

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

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

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

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

Tamaño	FSC	FSD	FSE	FSF			
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 numérico de referencias, IP20: 6SL3225-0BH...

Tamaño	FSD	FSF					
Rango de potencia (kW)	11 ... 18,5	30 ... 55					

3.4 Componentes para los Power Modules

Juego de abrazaderas de pantalla

Mediante el juego de abrazaderas de pantalla se establecen el apantallamiento y el alivio de tracción para las conexiones de cables.

El juego de abrazaderas de pantalla consta de chapa de pantalla y tiras en zigzag con tornillos.

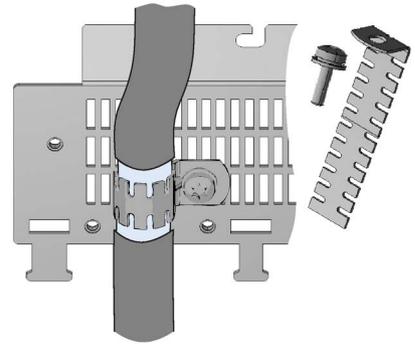


Tabla 3- 5 Referencias para el juego de abrazaderas de pantalla

Tamaño	Power Module PM240, PM250, PM340	PM260	PM240-2
FSA	6SL3262-1AA00-0BA0	-	El juego de abrazaderas de pantallas está contenido en el volumen de suministro
FSB	6SL3262-1AB00-0DA0	-	
FSC	6SL3262-1AC00-0DA0	-	
FSD	6SL3262-1AD00-0DA0	6SL3262-1FD00-0CA0	
FSE	6SL3262-1AD00-0DA0	-	
FSF	6SL3262-1AF00-0DA0	6SL3262-1FF00-0CA0	

Adaptador para montaje sobre perfiles DIN para PM240, PM250 y PM260

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

Tamaño	Referencias para adaptadores para montaje sobre perfil DIN
FSA	6SL3262-1BA00-0BA0
FSB	6SL3262-1BB00-0BA0

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.

Las imágenes contiguas muestran ejemplos de filtros de red.

Los filtros de red corresponden a la clase A o B según EN55011: 2009.



ATENCIÓN	
Daños en el filtro de red por funcionamiento en una red no válida	
Los filtros de red solo son aptos para la conexión directa a redes TN o TT con neutro a tierra. El funcionamiento en otras redes daña el filtro de red.	
<ul style="list-style-type: none"> El convertidor con filtro de red solo debe funcionar en redes TN o TT con neutro a tierra. 	

Filtro de red externo para PM240

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

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

Filtro de red externo para PM250

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

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.



para PM240



para PM240-2

ATENCIÓN

Daños en el convertidor por ausencia de bobina de red

En función del Power Module y de la red, la ausencia de bobinas de red puede causar daños en el convertidor y otros componentes de la instalación eléctrica.

- Instale una bobina de red si la tensión de cortocircuito relativa de la red es inferior al 1%.

Bobinas de red para PM240

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

Bobinas de red para PM240-2, 200 V

Power Module		Potencia	Bobina de red
FSA	6SL3210-1PB13-0□L0, 6SL3210-1PB13-8□L0	0,55 kW ... 0,75 kW	6SL3203-0CE13-2AA0
FSB	6SL3210-1PB15-5□L0, 6SL3210-1PB17-4□L0, 6SL321□-1PB21-0□L0	1,1 kW ... 2,2 kW	6SL3203-0CE21-0AA0
FSC	6SL3210-1PB21-4□L0, 6SL321□-1PB21-8□L0	3 kW ... 4 kW	6SL3203-0CE21-8AA0
	6SL321□-1PC22-2□L0, 6SL3210-1PC22-8□L0	5,5 kW ... 7,5 kW	6SL3203-0CE23-8AA0

FSD ... FSF: No se necesita bobina de red.

Bobinas de red para PM240-2, 400 V

Power Module		Potencia	Bobina de red
FSA	6SL3210-1PE11-8□L1, 6SL3210-1PE12-3□L1, 6SL3210-1PE13-2□L1	0,55 kW ... 1,1 kW	6SL3203-0CE13-2AA0
FSB	6SL3210-1PE14-3□L1, 6SL321□-1PE16-1□L1, 6SL321□-1PE18-0□L1	1,5 kW ... 3 kW	6SL3203-0CE21-0AA0
FSC	6SL3210-1PE21-1□L0, 6SL3210-1PE21-4□L0, 6SL321□-1PE21-8□L0	4 kW ... 7,5 kW	6SL3203-0CE21-8AA0
	6SL3210-1PE22-7□L0, 6SL321□-1PE23-3□L0	11 kW ... 15 kW	6SL3203-0CE23-8AA0

FSD ... FSF: No se necesita bobina de red.

Bobinas de red para Power Module PM240-2, 600 V

No se necesita bobina de red.

Bobinas de red para PM340 1AC

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

3.4.3 Bobina de salida

Las bobinas de salida reducen el esfuerzo dieléctrico de los devanados del motor y la carga del convertidor provocada por 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.



para PM240 FSA, FSB



para GX

ATENCIÓN	
Daños en la bobina de salida debidos a una frecuencia de pulsación del convertidor excesiva	
Las bobinas de salida están dimensionadas para frecuencias de pulsación de 4 kHz. El funcionamiento del convertidor con frecuencias de pulsación > 4 kHz puede provocar un sobrecalentamiento de la bobina de salida. Las temperaturas excesivas dañan la bobina de salida.	
<ul style="list-style-type: none"> Utilice el convertidor con bobina de salida con una frecuencia de pulsación máxima de 4 kHz. 	

Bobinas de salida para Power Module PM240

Power Module		Potencia	Bobina de salida
FSA	6SL3224-0BE13-7UA0, 6SL3224-0BE15-5UA0, 6SL3224-0BE17-5UA0, 6SL3224-0BE21-1UA0, 6SL3224-0BE21-5UA0	0,37 kW ... 1,5 kW	6SE6400-3TC00-4AD2
FSB	6SL3224-0BE22-2□A0, 6SL3224-0BE23-0□A0, 6SL3224-0BE24-0□A0	2,2 kW ... 4,0 kW	6SL3202-0AE21-0CA0
FSC	6SL3224-0BE25-5□A0, 6SL3224-0BE27-5□A0, 6SL3224-0BE31-1□A0	7,5 kW ... 15,0 kW	6SL3202-0AJ23-2CA0
FSD	6SL3224-0BE31-5□A0	18,5 kW	6SE6400-3TC05-4DD0
	6SL3224-0BE31-8□A0	22 kW	6SE6400-3TC03-8DD0
	6SL3224-0BE32-2□A0	30 kW	6SE6400-3TC05-4DD0
FSE	6SL3224-0BE33-0□A0	37 kW	6SE6400-3TC08-0ED0
	6SL3224-0BE33-7□A0	45 kW	6SE6400-3TC07-5ED0

Power Module		Potencia	Bobina de salida
FSF	6SL3224-0BE34-5□A0	55 kW	6SE6400-3TC14-5FD0
	6SL3224-0BE35-5□A0	75 kW	6SE6400-3TC15-4FD0
	6SL3224-0BE37-5□A0	90 kW	6SE6400-3TC14-5FD0
	6SL3224-0BE38-8UA0	110 kW	6SL3000-2BE32-1AA0
	6SL3224-0BE41-1UA0	132 kW	6SL3000-2BE32-6AA0
GX	6SL3224-0XE41-3UA0	160 kW	6SL3000-2BE33-2AA0
	6SL3224-0XE41-6UA0	200 kW	6SL3000-2BE33-8AA0
	6SL3224-0XE42-0UA0	250 kW	6SL3000-2BE35-0AA0

Bobinas de salida para Power Module PM250

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

Bobinas de salida para Power Module PM240-2, 200 V

Power Module		Potencia	Bobina de salida
FSA	6SL3210-1PB13-0□L0, 6SL321□-1PB13-8□L0	0,55 kW ... 0,75 kW	6SL3202-0AE16-1CA0
FSB	6SL3210-1PB15-5□L0	1,1 kW	
		6SL3210-1PB17-4□L0	1,5 kW
FSB	6SL321□-1PB21-0□L0	2,2 kW	6SL3202-0AE21-8CA0
FSC	6SL3210-1PB21-4□L0, 6SL321□-1PB21-8□L0	3 kW ... 4 kW	6SL3202-0AE23-8CA0
		6SL321□-1PC22-2□L0, 6SL3210-1PC22-8□L0	

FSD ... FSF: No se necesita bobina de salida.

Bobinas de salida para Power Module PM240-2, 400 V

Power Module		Potencia	Bobina de salida
FSA	6SL3210-1PE11-8□L1, 6SL3210-1PE12-3□L1, 6SL3210-1PE13-2□L1, 6SL3210-1PE14-3□L1, 6SL3210-1PE16-1□L1	0,55 kW ... 2,2 kW	6SL3202-0AE16-1CA0
	6SL321□-1PE18-0UL1	3 kW	6SL3202-0AE18-8CA0
FSB	6SL3210-1PE21-1□L0, 6SL3210-1PE21-4□L0, 6SL321□-1PE21-8□L0	4 kW ... 7,5 kW	6SL3202-0AE21-8CA0
FSC	6SL3210-1PE22-7□L0, 6SL321□-1PE23-3□L0	11 kW ... 15 kW	6SL3202-0AE23-8CA0

FSD ... FSF: No se necesita bobina de salida.

Bobinas de salida para Power Module PM240-2, 600 V

No se necesita bobina de salida.

3.4.4 Filtro senoidal

El filtro senoidal a la salida del convertidor limita la derivada de la tensión y las tensiones de pico en el devanado del motor. La longitud máxima admisible de los cables del motor aumenta a 300 m.

Al utilizar un filtro senoidal es válido lo siguiente:

- El funcionamiento solo 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.



para FSF

Filtro senoidal para Power Module PM240

Power Module	Potencia	Filtro senoidal	
FSA	6SL3224-0BE13-7UA0, 6SL3224-0BE15-5UA0, 6SL3224-0BE17-5UA0	0,37 kW ... 0,75 kW	6SL3202-0AE20-3SA0
	6SL3224-0BE21-1UA0, 6SL3224-0BE21-5UA0	1,1 kW ... 1,5 kW	6SL3202-0AE20-6SA0
FSB	6SL3224-0BE22-2□A0, 6SL3224-0BE23-0□A0	2,2 kW ... 3,0 kW	6SL3202-0AE21-1SA0
	6SL3224-0BE24-0□A0	4,0 kW	6SL3202-0AE21-4SA0
FSC	6SL3224-0BE25-5□A0	7,5 kW	6SL3202-0AE22-0SA0
	6SL3224-0BE27-5□A0, 6SL3224-0BE31-1□A0	11,0 kW ... 15,0 kW	6SL3202-0AE23-3SA0
FSD	6SL3224-0BE31-5□A0, 6SL3224-0BE31-8□A0	18,5 kW ... 22 kW	6SL3202-0AE24-6SA0
	6SL3224-0BE32-2□A0	30 kW	6SL3202-0AE26-2SA0
FSE	6SL3224-0BE33-0□A0, 6SL3224-0BE33-7□A0	37 kW ... 45 kW	6SL3202-0AE28-8SA0
FSF	6SL3224-0BE34-5□A0, 6SL3224-0BE35-5□A0	55 kW ... 75 kW	6SL3202-0AE31-5SA0
	6SL3224-0BE37-5□A0	90 kW	6SL3202-0AE31-8SA0
	6SL3224-0BE38-8UA0, 6SL3224-0BE41-1UA0	110 kW ... 132 kW	6SL3000-2CE32-3AA0
GX	6SL3224-0XE41-3UA0	160 kW	6SL3000-2CE32-8AA0
	6SL3224-0XE41-6UA0	200 kW	6SL3000-2CE33-3AA0
	6SL3224-0XE42-0UA0	250 kW	6SL3000-2CE34-1AA0

Filtro senoidal para Power Module PM250

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

Junto a estas líneas, a modo de ejemplo, una resistencia de freno auxiliar para Power Module PM240 y PM340, tamaño FSA.



Resistencias de freno para PM240

Power Module		Potencia	Braking Module	Resistencia de freno
FSA	6SL3224-0BE13-7UA0, 6SL3224-0BE15-5UA0, 6SL3224-0BE17-5UA0, 6SL3224-0BE21-1UA0, 6SL3224-0BE21-5UA0	0,37 kW ... 1,5 kW	---	6SE6400-4BD11-0AA0
FSB	6SL3224-0BE22-2□A0, 6SL3224-0BE23-0□A0, 6SL3224-0BE24-0□A0	2,2 kW ... 4,0 kW	---	6SL3201-0BE12-0AA0
FSC	6SL3224-0BE25-5□A0, 6SL3224-0BE27-5□A0 6SL3224-0BE31-1□A0	7,5 kW ... 15,0 kW	---	6SE6400-4BD16-5CA0
FSD	6SL3224-0BE31-5□A0, 6SL3224-0BE31-8□A0, 6SL3224-0BE32-2□A0	18,5 kW ... 30 kW	---	6SE6400-4BD21-2DA0
FSE	6SL3224-0BE33-0□A0, 6SL3224-0BE33-7□A0	37 kW ... 45 kW	---	6SE6400-4BD22-2EA1
FSF	6SL3224-0BE34-5□A0, 6SL3224-0BE35-5□A0, 6SL3224-0BE37-5□A0	55 kW ... 90 kW	---	6SE6400-4BD24-0FA0
	6SL3224-0BE38-8UA0, 6SL3224-0BE41-1UA0	110 kW ... 132 kW	---	6SE6400-4BD26-0FA0
GX	6SL3224-0XE41-3UA0	160 kW	---	6SL300-1BE31-3AA0
	6SL3224-0XE41-6UA0, 6SL3224-0XE42-0UA0	200 kW ... 250 kW	6SL3300- 1AE32-5AA0	6SL3000-1BE32-5AA0

Resistencias de freno para PM340, 1AC

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

Resistencias de freno para PM240-2, 200 V

Power Module		Potencia	Resistencia de freno
FSA	6SL3210-1PB13-0□L0, 6SL321□-1PB13-8□L0	0,55 kW ... 0,75 kW	JJY:023146720008
FSB	6SL3210-1PB15-5□L0, 6SL3210-1PB17-4□L0, 6SL321□-1PB21-0□L0	1,1 kW ... 2,2 kW	JJY:023151720007
FSC	6SL3210-1PB21-4□L0, 6SL321□-1PB21-8□L0	3 kW ... 4 kW	JJY:02 3163720018
	6SL3210-1PC22-2□L0, 6SL3210-1PC22-8□L0	5,5 kW ... 7,5 kW	JJY:023433720001
FSD	6SL3210-1PC24-2UL0, 6SL3210-1PC25-4UL0, 6SL3210-1PC26-8UL0	11 kW ... 18,5 kW	JJY:023422620002
FSE	6SL3210-1PC28-0UL0, 6SL3210-1PC31-1UL0	22 kW ... 30 kW	JJY:023423320001
FSF	6SL3210-1PC31-3UL0, 6SL3210-1PC31-6UL0, 6SL3210-1PC31-8UL0	37 kW ... 55 kW	JJY:023434020003

Resistencias de freno para PM240-2, 400 V

Power Module		Potencia	Resistencia de freno
FSA	6SL3210-1PE11-8□L1, 6SL3210-1PE12-3□L1, 6SL3210-1PE13-2□L1, 6SL3210-1PE14-3□L1	0,55 kW ... 1,5 kW	6SL3201-0BE14-3AA0
	6SL321□-1PE16-1□L1, 6SL321□-1PE18-0□L1	2,2 kW ... 3,0 kW	6SL3201-0BE21-0AA0
FSB	6SL3210-1PE21-1□L0, 6SL3210-1PE21-4□L0, 6SL321□-1PE21-8□L0	4 kW ... 7,5 kW	6SL3201-0BE21-8AA0
FSC	6SL3210-1PE22-7□L0, 6SL321□-1PE23-3□L0	11 kW ... 15 kW	6SL3201-0BE23-8AA0
FSD	6SL3210-1PE23-8□L0, 6SL3210-1PE24-5□L0	18,5 kW ... 22 kW	JJY:023422620001
	6SL3210-1PE26-0□L0, 6SL3210-1PE27-5□L0	30 kW ... 37 kW	JJY:023424020001
FSE	6SL3210-1PE28-8□L0, 6SL3210-1PE31-1□L0	45 kW ... 55 kW	JJY:023434020001
FSF	6SL3210-1PE31-5□L0, 6SL3210-1PE31-8□L0,	75 kW ... 90 kW	JJY:023454020001
	6SL3210-1PE32-1□L0, 6SL3210-1PE32-5□L0	90 kW ... 132 kW	JJY:023464020001

Resistencias de freno para PM240-2, 690 V

Power Module		Potencia	Resistencia de freno
FSD	6SL3210-1PH21-4□L0, 6SL3210-1PH22-0□L0, 6SL3210-1PH22-3□L0, 6SL3210-1PH22-7□L0, 6SL3210-1PH23-5□L0, 6SL3210-1PH24-2□L0	11 kW ... 37 kW	JJY:023424020002
FSE	6SL3210-1PH25-2□L0, 6SL3210-1PH26-2□L0	45 kW ... 55 kW	JJY:023434020002
FSF	6SL3210-1PH28-0□L0, 6SL3210-1PH31-0□L0,	75 kW ... 90 kW	JJY:023464020002
	6SL3210-1PH31-2□L0, 6SL3210-1PH31-4□L0	110 kW ... 132 kW	JJY:023464020002

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



3.4.7 Safe Brake Relay

El Safe Brake Relay controla un freno de motor de 24 V y vigila el mando de freno por si hay cortocircuito o rotura de hilo.

Referencia: 6SL3252-0BB01-0AA0



3.5 Series de motores admitidas

Motores admitidos

El convertidor está dimensionado para las siguientes series de motores:

<p>Motores IEC SIMOTICS GP, SIMOTICS SD</p>  <p>Motores asíncronos normalizados 1LG6, 1LA7, 1LA9, 1LE1 y 1PC1</p>	<p>Motores principales SIMOTICS M</p>  <p>Motores asíncronos 1PH8</p>
<p>Motores síncronos con excitación por imanes permanentes sin encóder SIMOTICS S 1FK7</p>  <p>Motores síncronos 1FK7</p>	<p>Motorreductores síncronos sin encóder SIMOTICS 1FG1</p>  <p>Motorreductor síncrono 1FG1</p>
<p>Motores de otros fabricantes Motores asíncronos normalizados Motores síncronos (bajo consulta)</p>	

Funcionamiento con motor síncrono sin encóder 1FK7 o 1FG1

La dinámica de regulación que puede conseguirse con un motor síncrono se corresponde con la de un motor asíncrono:

- Tiempo de aceleración desde parada hasta velocidad asignada ≥ 1 s
- Par de arranque $\leq 2 \times$ par asignado del motor

El funcionamiento está previsto para aplicaciones que requieran una eficiencia energética superior en comparación con un motor asíncrono.

Para el funcionamiento se aplican algunas limitaciones:

Tabla 3- 6 Limitaciones para el funcionamiento con motores síncronos sin encóder

Característica	Limitaciones
Power Module	PM240-2
Firmware	Versión del firmware \geq FW V4.7
Aplicaciones	Adecuado para aplicaciones con funcionamiento estacionario en el rango de la velocidad asignada del motor: <ul style="list-style-type: none"> • Accionamientos transportadores • Bombas • Ventiladores
Velocidad del motor	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad \leq velocidad asignada del motor. <p>No está permitido el funcionamiento con debilitamiento de campo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el funcionamiento estacionario \geq 15 % de la velocidad asignada. <p>Para procesos de aceleración e inversión de sentido se permiten velocidades de 0 ... 15 % de la velocidad asignada.</p>
Conexión con el motor en giro	La función "Rearranque al vuelo" no es posible.
Safety Integrated	De las funciones de seguridad integradas en el accionamiento, solo se permiten las funciones básicas Safe Torque Off (STO), Safe Brake Control (SBC) y Safe Stop 1 (SS1).
Temperatura ambiente del motor	≤ 40 °C El convertidor vigila el motor mediante un modelo de temperatura. El modelo de temperatura parte de una temperatura ambiente de 40 °C. En caso de temperatura ambiente más alta, el convertidor no puede proteger adecuadamente el motor. Si el motor funciona a una temperatura ambiente > 40 °C, deberá reducir la potencia del motor en la medida suficiente. Encontrará información sobre el derating de potencia en función de la temperatura en el manual del motor.

Accionamiento multimotor

Se permite un accionamiento multimotor; es decir, el uso simultáneo de varios motores en un solo convertidor, para motores asíncronos normalizados en instalaciones conformes con IEC.



Para más información, visite la web:

Accionamiento multimotor (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/84049346>)

En instalaciones según UL no se permite el accionamiento multimotor.

3.6 Encoders admisibles

Se pueden conectar a la Control Unit los siguientes encoders:

Resólver	para regulación de posición y velocidad
Encoder HTL	para regulación de posición y velocidad
Encoder TTL	para regulación de posición y velocidad
Encoder seno-coseno	para regulación de posición y velocidad
Encoder SSI	para regulación de posición
EnDat 2.1	para regulación de posición y velocidad

3.7 Sensor Module

Para conectar un encóder no compatible con DRIVE-CLiQ a la interfaz DRIVE-CLiQ del convertidor se necesita un Sensor Module.

Sensor Module		Referencia	Encóders admisibles
	SMC10	6SL3055-0AA00-5AA3	Resólver
	SMC20	6SL3055-0AA00-5BA3	Encóder sen/cos, encóder absoluto EnDat 2.1, encóder SSI
	SMC30	6SL3055-0AA00-5CA2	Encóder HTL o TTL, encóder SSI
	SME20	6SL3055-0AA00-5EA3	Encóder sen/cos
	SME25	6SL3055-0AA00-5HA3	Encóder absoluto EnDat 2.1, encóder SSI

3.8 Herramientas para la puesta en marcha del convertidor

Operator Panel

Un Operator Panel sirve para la puesta en marcha, el diagnóstico y el control del convertidor, así como para la copia de seguridad y la transferencia de los ajustes del convertidor.



El IOP (Intelligent Operator Panel) se ofrece en versión para abrochar en la Control Unit o como dispositivo portátil con un cable de conexión a la Control Unit. La pantalla de texto plano apta para gráficos del IOP permite manejar y diagnosticar el convertidor de forma intuitiva.

El IOP está disponible en dos variantes:

- Con interfaz de usuario en idiomas europeos
- Con interfaz de usuario en chino, inglés y alemán

Encontrará más información sobre la compatibilidad de IOP y Control Units en Internet:



Compatibilidad de IOP y Control Units
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/67273266>)



El BOP-2 es un Operator Panel para abrochar en la Control Unit. El BOP-2 tiene una pantalla de dos líneas para el manejo y el diagnóstico del convertidor.

Instrucciones de servicio del Operator Panel BOP-2 y de IOP:



Vista general de manuales (Página 528)



Herramientas de PC STARTER y Startdrive

STARTER y Startdrive son herramientas de PC para la puesta en marcha, el diagnóstico y el control del convertidor, así como para la copia de seguridad y la transferencia de los ajustes del convertidor. Puede conectar el PC con el convertidor mediante USB o a través de bus de campo PROFIBUS/PROFINET.

Cable de conexión (3 m) entre PC y convertidor: Referencia 6SL3255-0AA00-2CA0



Referencia del DVD

STARTER: 6SL3072-0AA00-0AG0

Startdrive: 6SL3072-4CA02-1XG0



Requisitos del sistema y descarga:

STARTER (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/26233208>)

Startdrive (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/68034568>)

Ayuda para el manejo:

Videos de STARTER (<http://www.automation.siemens.com/mcms/mc-drives/en/low-voltage-inverter/sinamics-g120/videos/Pages/videos.aspx>)

Tutorial (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/73598459>)

Instalar

4.1 Resumen de la instalación del convertidor

Instalación del convertidor

Requisito

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:



Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno (Página 63)

2. Instale el Power Module.



Montaje del Power Module (Página 65)

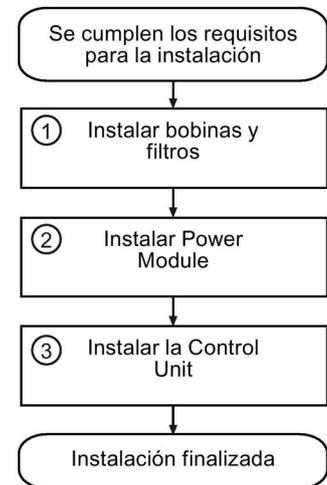
3. Instale la Control Unit.



Instalar la Control Unit (Página 90)



Ha instalado todos los componentes del convertidor.



4.2 Instalación del convertidor conforme a las normas de CEM

4.2.1 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.

4.2.2 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 conexiones deben ser permanentes.
- 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 techo
 - Chapas de suelo

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

- La barra PE y la barra de pantallas CEM deben conectarse con el bastidor del armario de manera que existan una buena conducción eléctrica y una amplia superficie de conexión.
- Todas las carcasas metálicas de los componentes instalados dentro del armario deben conectarse con el bastidor del armario de manera que existan una buena conducción eléctrica y una amplia superficie de conexión. Para ello, los componentes deben instalarse sobre una placa de montaje de metal desnudo con buena conductividad eléctrica, que a su vez debe estar conectada con el bastidor del armario, y en especial con la barra PE y la barra de pantallas CEM, de manera que existan una buena conducción eléctrica y una amplia superficie de conexión.

- 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 para bobinas AC y diodos volantes o varistores para bobinas DC.

Conecte los elementos supresores directamente a la bobina.

Supresión de interferencias

- Los contactores, relés, electroválvulas y frenos de mantenimiento del motor deben llevar conectada directamente a su correspondiente bobina elementos supresores, a fin de amortiguar las radiaciones de alta frecuencia al desconectar. Utilice elementos RC o varistores para bobinas alimentadas por corriente alterna, y diodos volantes o varistores para bobinas alimentadas por corriente continua.

Tendido y apantallamiento de cables

Cables en el armario eléctrico

- Entre los cables de potencia del accionamiento y los cables de señal y de datos debe dejarse una separación mínima de 25 cm. Los cables de potencia son los cables de red, de circuito intermedio y de motor, así como los cables de conexión entre el Braking Module y la resistencia de freno. También puede desacoplar estos cables usando chapas de separación conectadas a la placa de montaje de manera que exista buena conductividad eléctrica.
- Los cables de potencia con bajo nivel de perturbaciones deben tenderse separados de los cables de potencia que presentan un alto nivel de perturbaciones.
 - Cables de potencia con bajo nivel de perturbaciones:
 - cables de red entre la red y el filtro de red.
 - Cables de potencia con alto nivel de perturbaciones:
 - cables entre el filtro de red y el convertidor;
 - cables de circuito intermedio;
 - cables entre el Braking Module y la resistencia de freno;
 - cables de motor.
- Los cables de señal y datos, así como los cables de potencia con bajo nivel de perturbaciones, deben cruzarse siempre en ángulo recto con los cables de potencia que presentan un alto nivel de perturbaciones.

- Todos los cables deben tener la menor longitud posible.
- Los cables deben tenderse lo más cerca posible de las partes de la carcasa que están puestas a tierra, tales como chapas de montaje o bastidores de armario.
- Los cables de señal y de datos y sus correspondientes conductores equipotenciales deben tenderse paralelos y con la menor distancia posible entre ellos.
- Conecte las pantallas de cables lo más cerca posible del punto en el que el cable penetra dentro del armario eléctrico.
- Conecte las pantallas por ambos extremos con las cajas puestas a tierra en una amplia superficie, estableciendo un buen contacto eléctrico.
- Los conductores de ida y vuelta ejecutados como cables monofilares no apantallados dentro de una zona deben tenderse trenzados o en paralelo, y con la menor distancia posible entre ellos.
- Los conductores de reserva para cables de señal y de datos deben ponerse a tierra en ambos extremos.
- Los cables de señal y de datos solo deben entrar en el armario por un punto (p. ej. desde abajo).

Cables fuera del armario eléctrico

- Entre los cables de potencia del accionamiento y los cables de señal y de datos debe dejarse una separación mínima de 25 cm.
- Utilice cables de motor apantallados.
- Los cables de señal y de datos deben ser 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.

Pantallas de cables

- Deben utilizarse cables apantallados con pantallas trenzadas flexibles.
- Las pantallas deben colocarse tanto en la carcasa puesta a tierra como en la barra de pantallas CEM.
 - Las pantallas deben conectarse a las carcasas puestas a tierra por ambos extremos de los cables, con una amplia superficie de conexión y baja impedancia. Las pantallas deben fijarse con las correspondientes abrazaderas de pantalla CEM.
 - Las pantallas de cable deben conectarse con la barra de pantallas CEM justo después de la entrada del cable en el armario, con una amplia superficie de conexión y baja impedancia.
- Siempre que sea posible, las pantallas de cable deben tenderse sin interrupciones.
- Para las uniones por conector de cables de datos apantallados (p. ej., conexión PROFIBUS), deben utilizarse solamente conectores metálicos o metalizados.

Más información



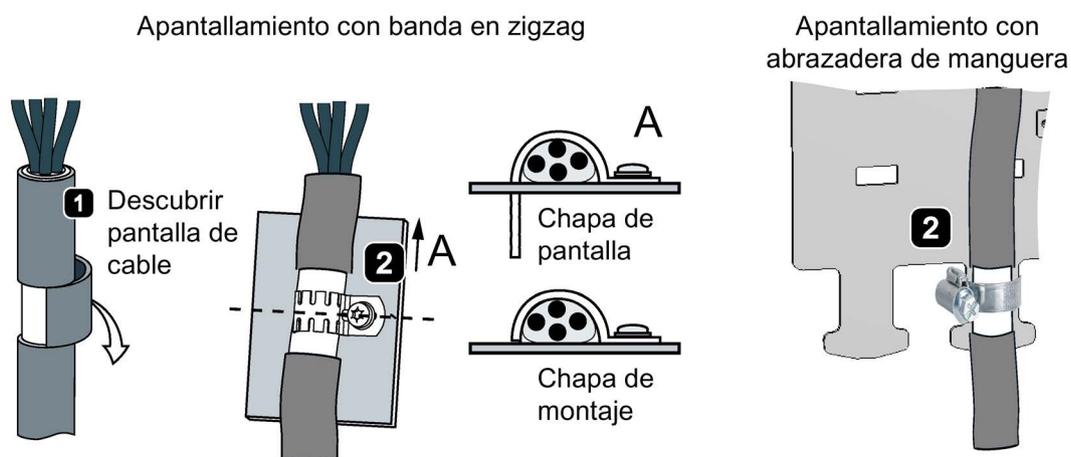
Encontrará más información sobre las normas de CEM en (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>):

4.2.3 Tendido de los cables conforme a las normas de CEM

Reglas para un tendido de cables conforme a las normas de CEM

- Utilice cables apantallados para las siguientes conexiones:
 - Motor y sensor de temperatura del motor
 - Resistencia de freno (no disponible en todos los convertidores)
 - Bus de campo
 - Entradas y salidas de la regleta de bornes
- Contacte las pantallas de cable en ambos extremos cubriendo una amplia superficie:

Ejemplos de contacto de pantalla conforme a las reglas de CEM:



Conexión de los cables de encóder y de señal en la regleta de bornes conforme a las normas de CEM

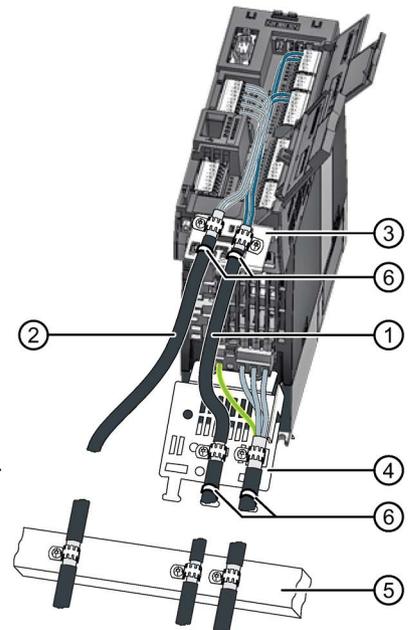
- Utilice cables apantallados.
- Monte la chapa de pantalla de la Control Unit.

Cables de señal ①

- Conecte la pantalla de los cables de señal tanto en la chapa de pantalla de la Control Unit (③) como en la chapa de pantalla del Power Module (④).
- Monte alivios de tracción en la chapa de pantalla (⑥).
- Conecte la pantalla también en la barra de pantallas del armario eléctrico (⑤).

Cables de encóder ②

- Conecte la pantalla del cable de encóder en la chapa de pantalla de la Control Unit (③).
- Monte un alivio de tracción en la chapa de pantalla (⑥).
- Conecte la pantalla también en la barra de pantallas del armario eléctrico (⑤).



Conexión del encóder en el conector SUB-D o mediante DRIVE-CLiQ conforme a las normas de CEM

- Utilice cables apantallados.
- Conecte la pantalla del cable en la caja de conectores.
- Monte un alivio de tracción, p. ej., en la chapa de pantalla de la Control Unit.
- Si el cable sale del armario eléctrico, conecte la pantalla también en la barra de pantallas del armario eléctrico.

4.3 Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno

Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno

Dependiendo del Power Module y de la aplicación, pueden ser necesarios los siguientes componentes adicionales:

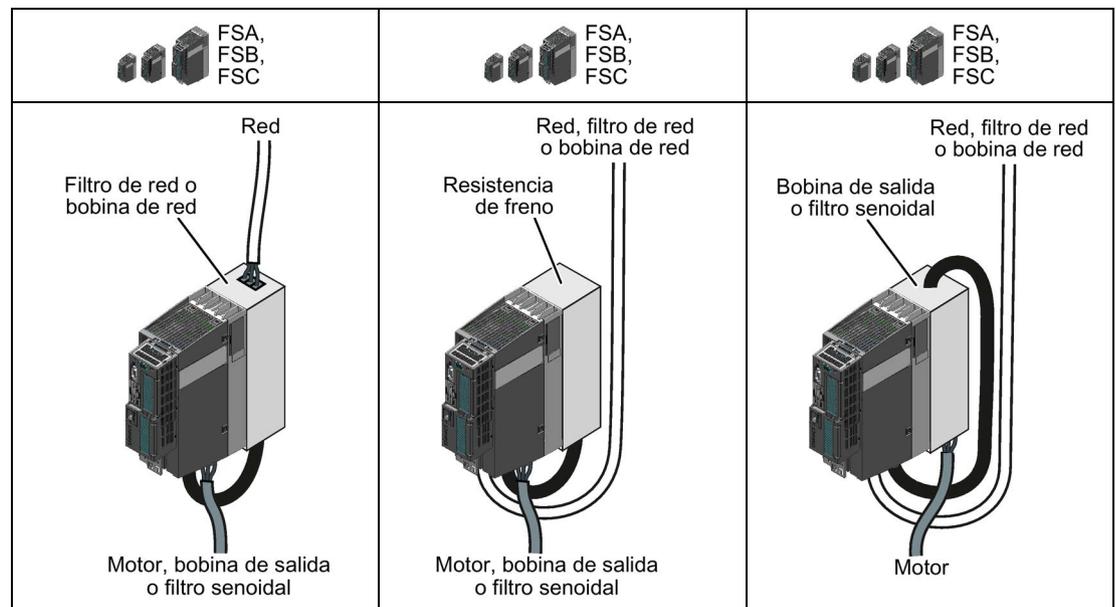
- Bobinas de red
- Filtros
- Resistencias de freno
- Brake Relay

La instalación de estos componentes se describe respectivamente en la documentación suministrada con cada uno.

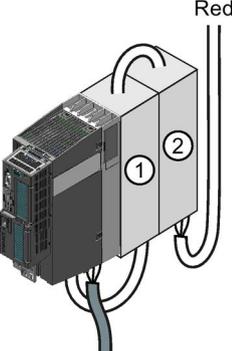
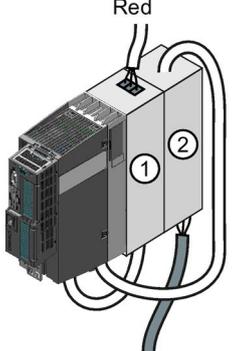
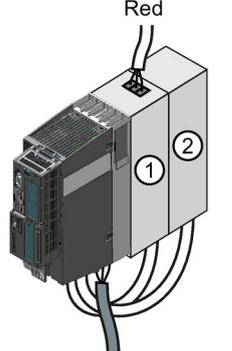
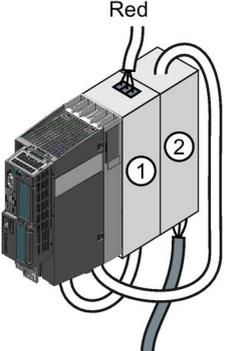
Para los tamaños FSA, FSB y FSC se ofrecen bobinas, filtros y resistencias de freno para montaje bajo pie. Los componentes para montaje bajo pie pueden también montarse al lado del Power Module

Para los módulos de los tamaños FSA, FSB y FSC se ofrecen bobinas, filtros y resistencias de freno para montaje bajo pie. A continuación encontrará un resumen de las combinaciones autorizadas para montaje bajo pie. Los componentes para montaje bajo pie pueden montarse también al lado del Power Module.

Instalación de componentes para montaje bajo pie



4.3 Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno

 <p>FSA, FSB, FSC</p>	 <p>FSA, FSB, FSC</p>	 <p>FSA FSB</p>	 <p>FSA</p>
<p>① Filtro de red</p> <p>② Bobina de red</p>  <p>Motor, bobina de salida o filtro senoidal</p>	<p>① Filtro de red o bobina de red</p> <p>② Bobina de salida</p>  <p>Motor</p>	<p>① Filtro de red o bobina de red</p> <p>② Resistencia de freno</p>  <p>Motor, bobina de salida o filtro senoidal</p>	<p>① Filtro de red o bobina de red</p> <p>② Filtros senoidales</p>  <p>Motor</p>

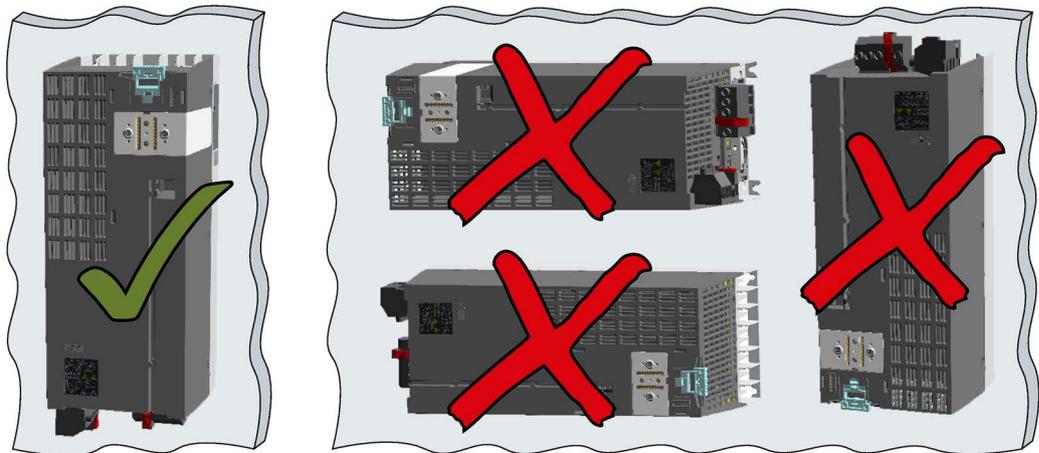
4.4 Montaje del Power Module

4.4.1 Reglas de montaje básicas

Montaje del Power Module

Para el correcto montaje del Power Module se requiere lo siguiente:

- Monte el Power Module en un armario.
- Instale el Power Module en posición vertical, con las conexiones de red y de motor orientadas hacia abajo.



- Respete las normas de montaje indicadas en los siguientes apartados:
 - Distancias mínimas a otros componentes
 - Elementos de fijación
 - Pares de apriete para los elementos de fijación

Montaje del Power Module para montaje pasante (Power Module PT)

Se recomienda utilizar un rack opcional para montar el Power Module PT en un armario eléctrico. Dicho rack tiene las juntas y el marco necesarios para cumplir el grado de protección IP54.

Si no utiliza el rack opcional, debe garantizar el grado de protección necesario con otras medidas.

Para cumplir los requisitos CEM, debe montar el convertidor en una superficie metálica sin pintar.

Procedimiento

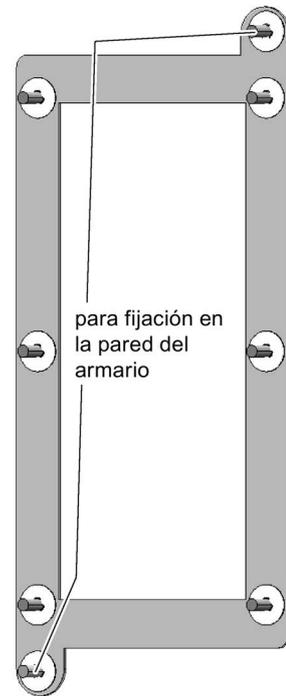


Para montar correctamente el Power Module, proceda del siguiente modo:

1. Prepare el recorte y los orificios de fijación para el Power Module y el rack de acuerdo con el esquema acotado del rack.

Tenga en cuenta que los Power Modules PT también deben instalarse en posición vertical, con las conexiones de red y de motor orientadas hacia abajo.

2. Coloque el rack en la parte posterior del armario eléctrico y fíjelo a este apretando los tornillos a mano.
3. Fije la junta a la parte interior del armario eléctrico.
4. Fije el convertidor apretando primero todos los tornillos de fijación a mano.
5. Apriete los tornillos con un par de 3,5 Nm.



Rack

- Ha montado correctamente el Power Module.

Protección contra la propagación del fuego

El funcionamiento del convertidor solo se permite en carcasas cerradas o dentro de armarios eléctricos más externos con cubiertas de protección cerradas utilizando todos los dispositivos de protección. El montaje del convertidor en un armario eléctrico metálico o la protección mediante otra acción equiparable debe evitar la propagación de fuego y emisiones fuera del armario eléctrico.

Protección contra la condensación o la suciedad conductora

Proteja el convertidor, p. ej., alojándolo en un armario eléctrico con el grado de protección IP54 conforme a IEC 60529 o NEMA 12, según corresponda. En caso de condiciones de uso especialmente críticas, deben tomarse las medidas adicionales necesarias.

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

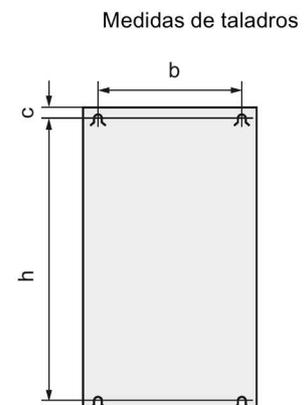
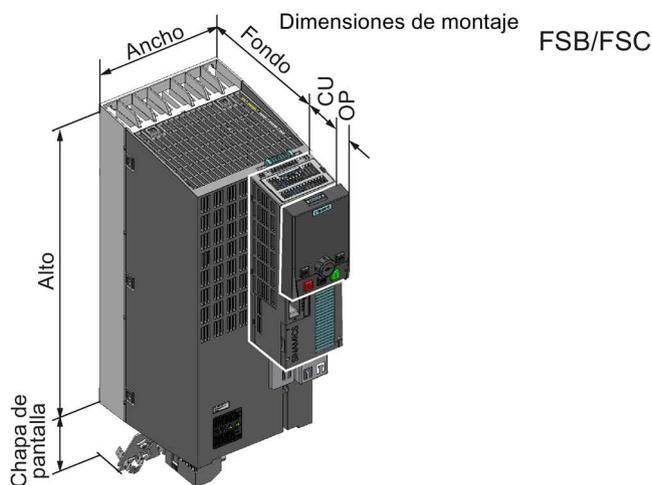
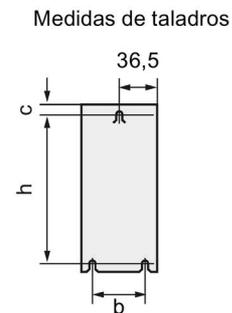
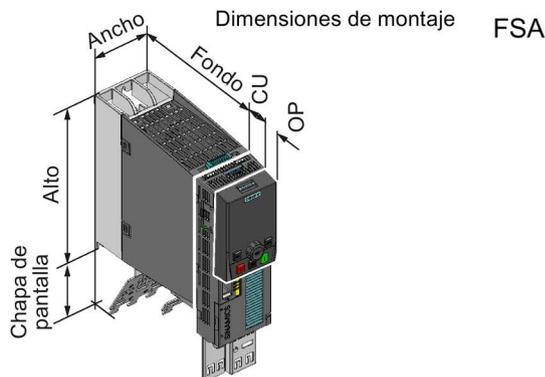
4.4.2 Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240-2, IP20

Los planos acotados y las plantillas de taladrado que se muestran a continuación no están hechos a escala.

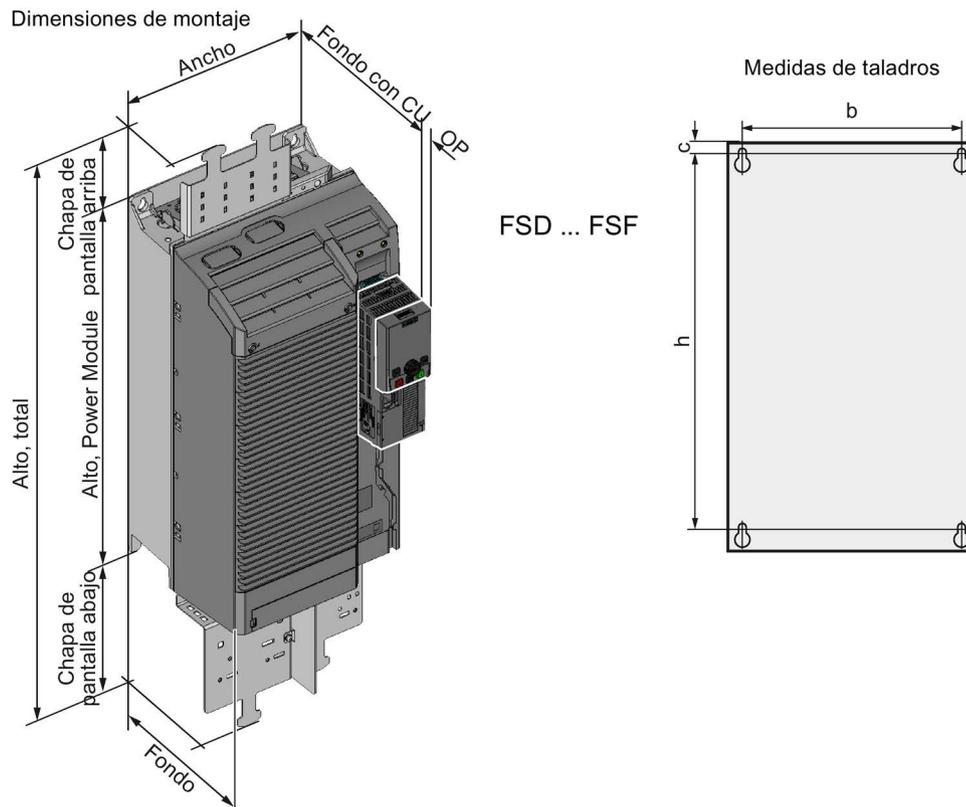
Tabla 4- 1 Dimensiones de montaje

Tamaño	Ancho ¹⁾ (mm)	Alto (mm)				Fondo (mm)
		Total	Chapa de pantalla arriba	Power Module	Chapa de pantalla abajo	
FSA	73	276	---	196	80	165
FSB	100	370	---	292	78	165
FSC	140	432	---	355	77	165
FSD	200	707,5	83,5	472	152	237
FSE	275	850	122	551	177	237
FSF	305	1107	142	708	257	357

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



4.4 Montaje del Power Module



Fondo con Control Unit y Operator Panel

FSA ... FSC:

- con Control Unit: + 62 mm
- Con Control Unit y tapa ciega/BOP-2: + 73 mm
- Con Control Unit e IOP: + 84 mm

FSD ... FSF

- con Control Unit: + 18,5 mm
- Con Control Unit y tapa ciega/BOP-2: + 29,5 mm
- Con Control Unit e IOP: + 40,5 mm

Medidas de taladros y distancias de aire refrigerante

Tabla 4- 2 Medidas de taladros, distancias de aire refrigerante y fijación

Tamaño	Medidas de taladros (mm)			Distancias de aire refrigerante (mm)			Fijación Tornillos/par (Nm)
	a	b	c	Arriba	Abajo	Delante	
FSA	186	62,3	6	80	100	100	3 x M4/2,5
FSB	281	80	6	80	100	100	4 x M4/2,5
FSC	343	120	6	80	100	100	4 x M5/3,0
FSD	430	170	15	300	350	100	4 x M6/6,0
FSE	509	230	11	300	350	100	4 x M6/10
FSF	680	270	13	300	350	100	4 x M8/25

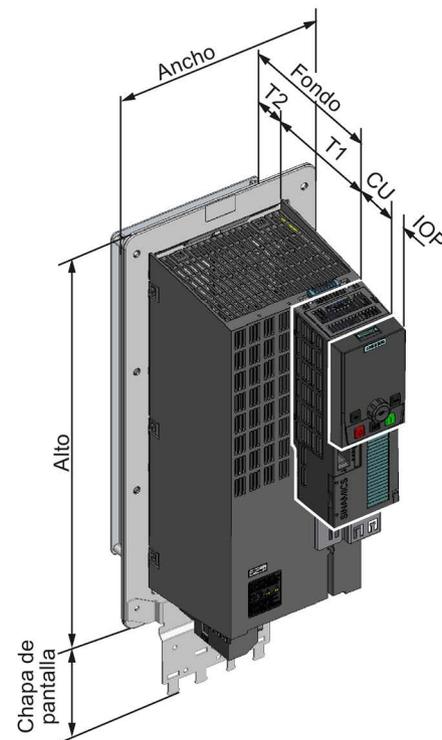
4.4.3 Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240-2, convertidor PT

Los planos acotados y las plantillas de taladrado que se muestran a continuación no están hechos a escala.

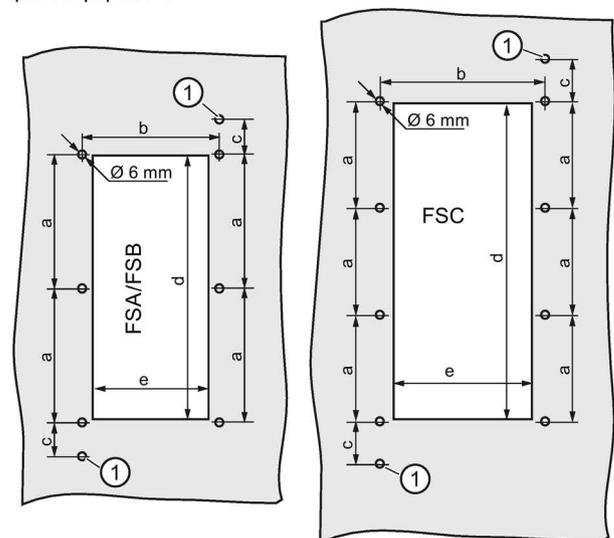
Tabla 4- 3 Dimensiones de montaje

Tamaño	Ancho ¹⁾ (mm)	Alto (mm)		Fondo ²⁾ (mm)		
			con chapa de pantalla		T1	T2
FSA	126	238	322	171	117,7	53,1
FSB	154	345	430	171	117,7	53,1
FSC	200	411	500	171	117,7	53,1

- 1) Los Power Modules pueden montarse unos junto a otros. Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de 1 mm.
- 2) Espesor de pared del armario eléctrico $\leq 3,5$ mm



Recorte en el armario eléctrico y taladros de fijación para equipos PT



① Taladro de fijación para bastidor de montaje

Fondo con Control Unit y Operator Panel

- con Control Unit: + 62 mm
- Con Control Unit y tapa ciega/BOP-2: + 73 mm
- Con Control Unit e IOP: + 84 mm

Tabla 4- 4 Medidas de taladros, distancias de aire refrigerante y fijación

Tamaño	Medidas de taladros y medidas para el recorte del armario eléctrico (mm)					Distancias de aire refrigerante (mm)			Fijación
	a	b	c	d	e	Arriba	Abajo	Delante	
FSA	103	106	27	198	88	80	100		8 x M5/3,5
FSB	147,5	134	34,5	304	116	80	100		8 x M5/3,5
FSC	123	174	30,5	365	156	80	100		10 x M5/3,5

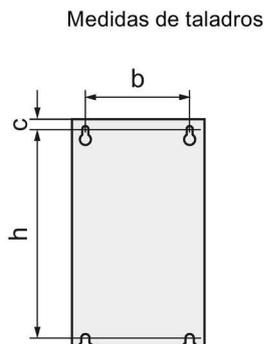
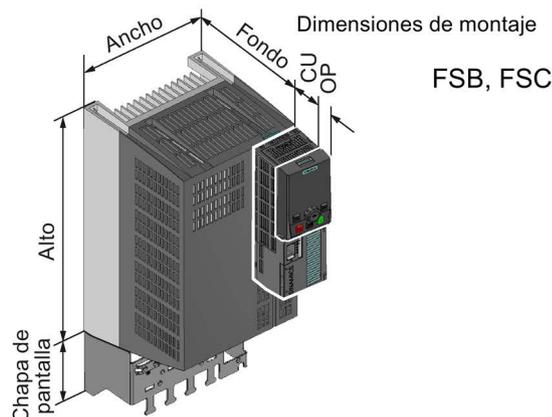
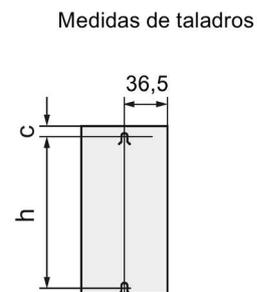
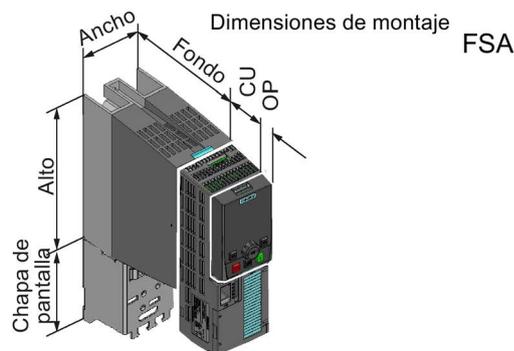
4.4.4 Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240, FSA ... FSF

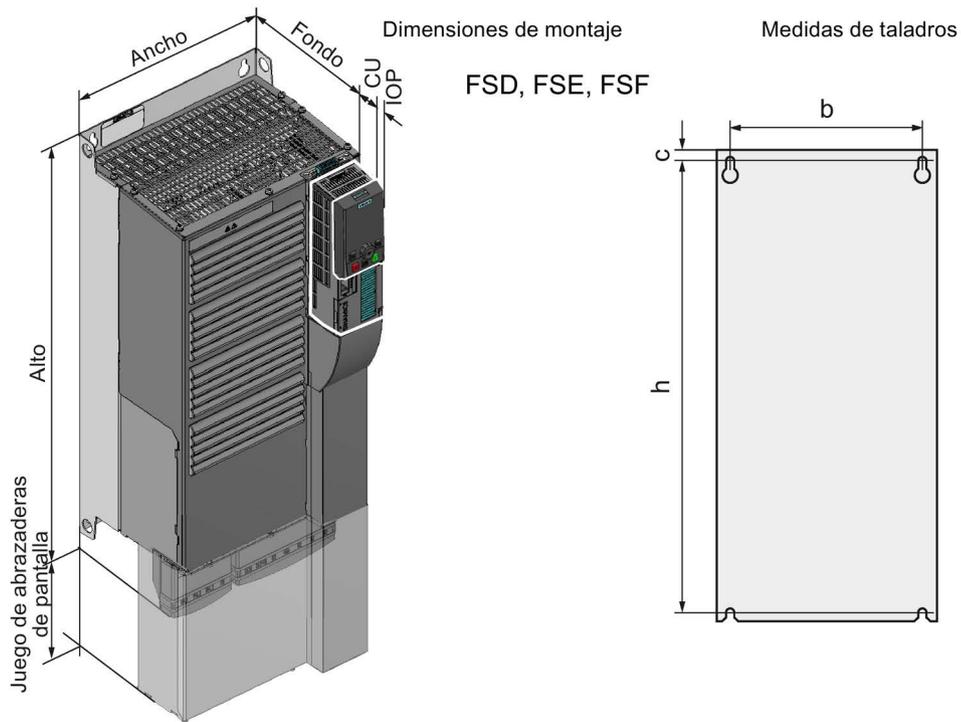
Los planos acotados y las plantillas de taladrado que se muestran a continuación no están hechos a escala.

Tabla 4- 5 Dimensiones de montaje

Tamaño	Ancho ¹⁾ (mm)	Alto (mm)		Fondo (mm)
			con juego de abrazaderas de pantalla	
FSA	73	173	271	145
FSB sin/con filtro	153	270	360	165
FSC sin/con filtro	189	334	432	185
FSD sin filtro	275	419	542	204
FSD con filtro	275	512	635	204
FSE sin filtro	275	499	622	204
FSE con filtro	275	635	758	204
FSF sin filtro	350	634	792	316
FSF con filtro	350	934	1092	316

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





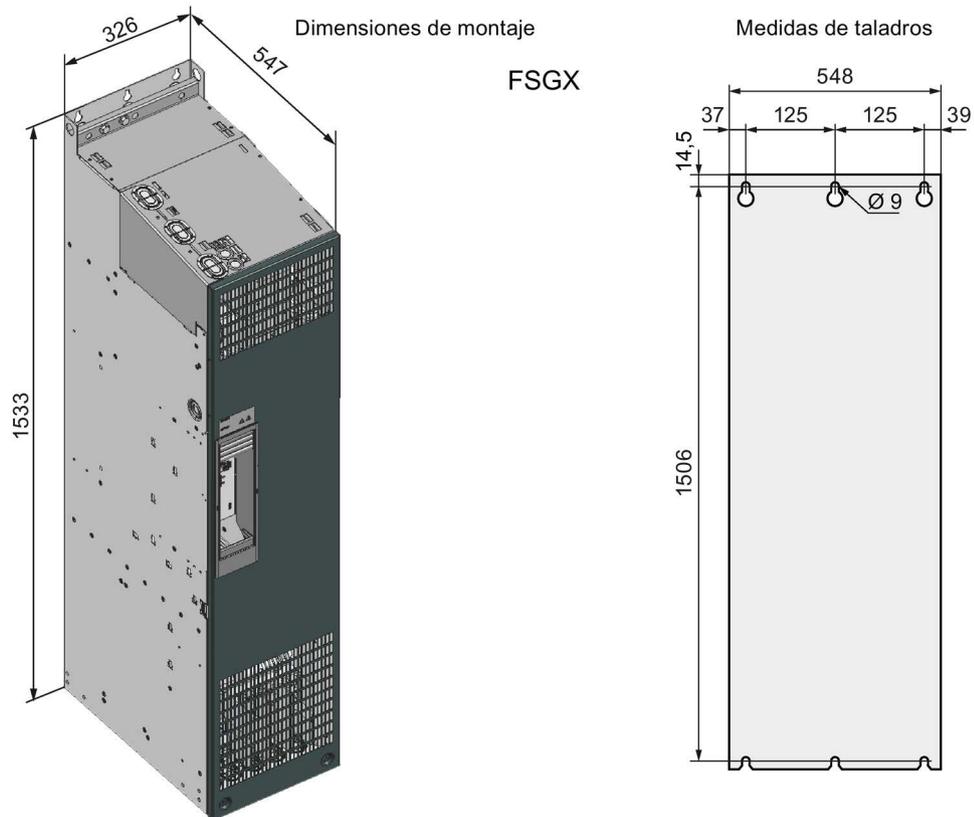
Fondo con Control Unit y Operator Panel

- con Control Unit: + 62 mm
- Con Control Unit y tapa ciega/BOP-2: + 73 mm
- Con Control Unit e IOP: + 84 mm

Tabla 4- 6 Medidas de taladros, distancias de aire refrigerante y fijación

Tamaño	Medidas de taladros (mm)			Distancias de aire refrigerante (mm)			Fijación
	b	h	c	Arriba	Abajo	Delante	Tornillos/par (Nm)
FSA	36,5	160	7,5	100	100	65	2 x M4/2,5
FSB sin/con filtro	133	258	5,5	100	100	65	4 x M4/2,5
FSC sin/con filtro	167	323	6	125	125	65	4 x M5/3,0
FSD sin filtro	235	325	11	300	300	65	4 x M6/6,0
FSD con filtro	235	419	11	300	300	65	4 x M6/6,0
FSE sin filtro	235	405	11	300	300	65	4 x M6/10
FSE con filtro	235	541	11	300	300	65	4 x M6/10
FSF sin filtro	300	598	11	350	350	65	4 x M8/13
FSF con filtro	300	898	11	350	350	65	4 x M8/13

4.4.5 Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240, FSGX



Monte el Power Module con las siguientes distancias respecto a otros equipos:

- arriba: 250 mm
- abajo: 150 mm
- lateralmente: no se necesita distancia por motivos térmicos.

Fije el Power Module con 6 tornillos M8 con un par de 13 Nm.

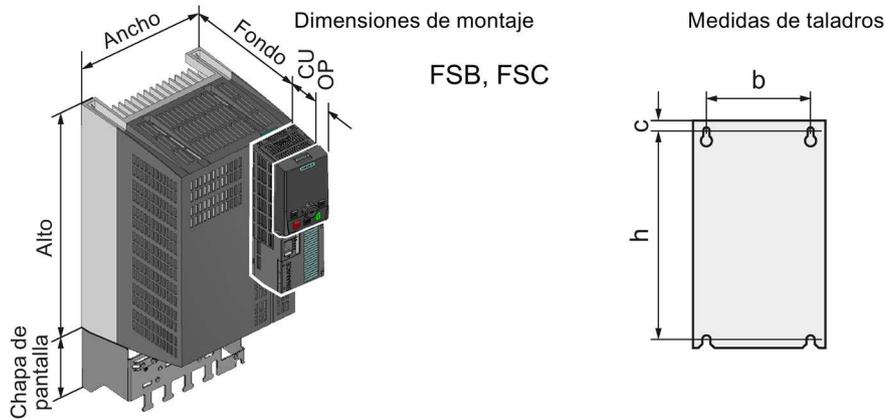
4.4.6 Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM250

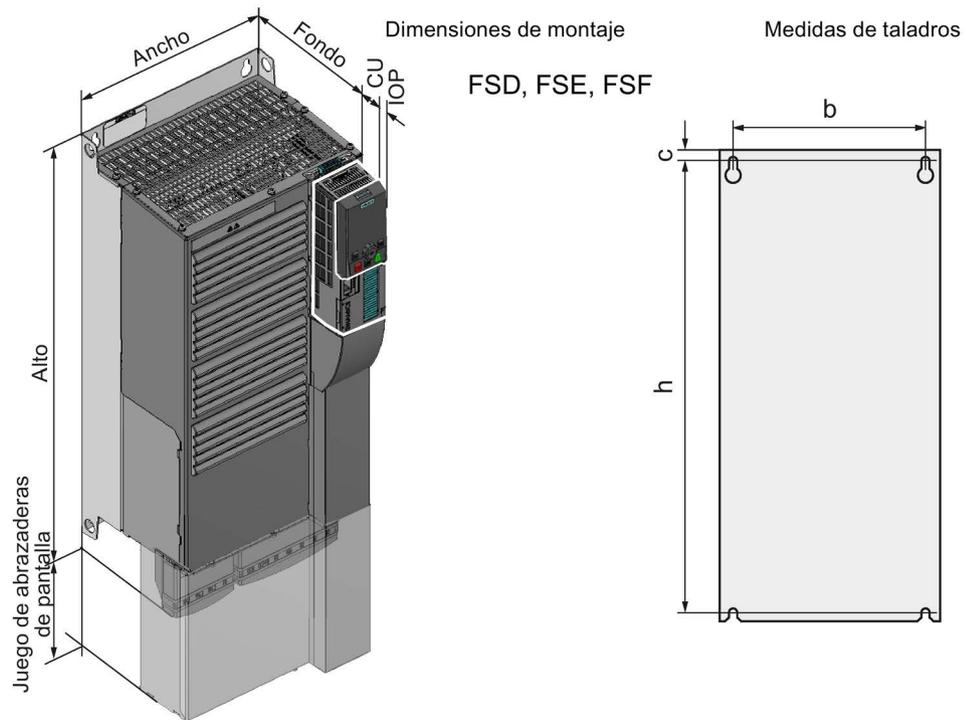
Los planos acotados y las plantillas de taladrado que se muestran a continuación no están hechos a escala.

Tabla 4- 7 Dimensiones de montaje

Tamaño	Ancho ¹⁾ (mm)	Alto (mm)		Fondo (mm)
			con juego de abrazaderas de pantalla	
FSC sin/con filtro	189	334	432	185
FSD sin filtro	275	419	542	204
FSD con filtro	275	512	635	204
FSE sin filtro	275	499	622	204
FSE con filtro	275	635	758	204
FSF sin filtro	350	634	792	316
FSF con filtro	350	934	1092	316

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





Fondo con Control Unit y Operator Panel

- con Control Unit: + 62 mm
- Con Control Unit y tapa ciega/BOP-2: + 73 mm
- Con Control Unit e IOP: + 84 mm

Tabla 4- 8 Medidas de taladros, distancias de aire refrigerante y fijación

Tamaño	Medidas de taladros (mm)			Distancias de aire refrigerante (mm)			Fijación
	b	h	c	Arriba	Abajo	Delante	Tornillos/par (Nm)
FSC sin/con filtro	167	323	6	125	125	65	4 x M5/3,0
FSD sin filtro	235	325	11	300	300	65	4 x M6/6,0
FSD con filtro	235	419	11	300	300	65	4 x M6/6,0
FSE sin filtro	235	405	11	300	300	65	4 x M6/10
FSE con filtro	235	541	11	300	300	65	4 x M6/10
FSF sin filtro	300	598	11	350	350	65	4 x M8/13
FSF con filtro	300	898	11	350	350	65	4 x M8/13

4.4.7 Croquis acotados y medidas de taladros para Power Module PM260

Encontrará los croquis acotados y las medidas de taladros para el Power Module PM260 en Internet:



Instrucciones de montaje Power Module PM260
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/79109730>

4.4.8 Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM340

Los planos acotados y las plantillas de taladrado que se muestran a continuación no están hechos a escala.

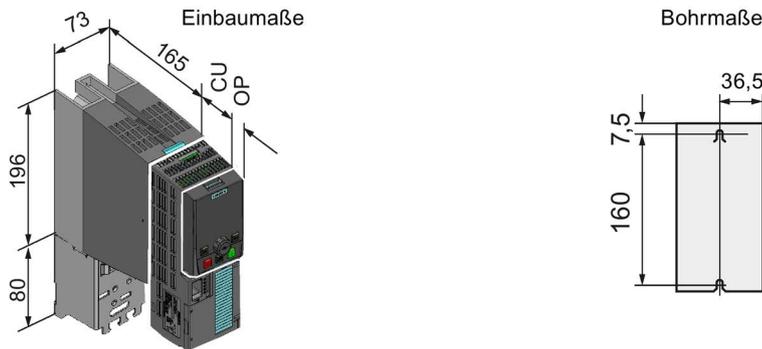


Figura 4-1 Dimensiones de montaje y medidas de taladros (mm)

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

Distancias de aire refrigerante y fijación

- Distancia de aire refrigerante abajo: 100 mm
- Distancia de aire refrigerante arriba: 100 mm
- Distancia de aire refrigerante por delante: 65 mm
- Para la fijación: 2 x M4/2,5 Nm

Fondo con Control Unit y Operator Panel

- con Control Unit: 207 mm
- Con Control Unit y tapa ciega/BOP-2: 218 mm
- Con Control Unit e IOP: 229 mm

4.5 Conexión de red, motor y componentes del convertidor

4.5.1 Redes permitidas

Nota**Limitaciones para altitudes de instalación superiores a 2000 m**

A partir de una altitud de instalación de 2000 mm, las redes permitidas están limitadas.



Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)

Nota**Requisitos de la red**

El fabricante de la máquina debe garantizar que la caída de tensión entre los bornes de entrada del transformador y el convertidor durante el funcionamiento con los valores nominales sea inferior al 4 %.

El convertidor está dimensionado para los siguientes sistemas de distribución de corriente según IEC 60364-1 (2005).

Red TN

En una red TN los conductores de protección PE se distribuyen a la instalación receptora a través de un conductor.

Por lo general, en una red TN el neutro está puesto a tierra. Existen variantes de la red TN con conductor de fase puesto a tierra, p. ej. con L1 a tierra.

La red TN puede distribuir el conductor neutro N y el conductor de protección PE por separado o combinados.

Funcionamiento del convertidor en la red TN

- Convertidor con filtro de red integrado o externo:
 - Se permite el funcionamiento en redes TN con neutro a tierra
 - No se permite el funcionamiento en redes TN con conductor de fase a tierra
- Convertidor sin filtro de red:
 - Se permite el funcionamiento en todas las redes TN ≤ 600 V
 - Se permite el funcionamiento en redes TN > 600 V con neutro a tierra
 - No se permite el funcionamiento en redes TN > 600 V con conductor de fase a tierra

Ejemplos de convertidores conectados a redes TN

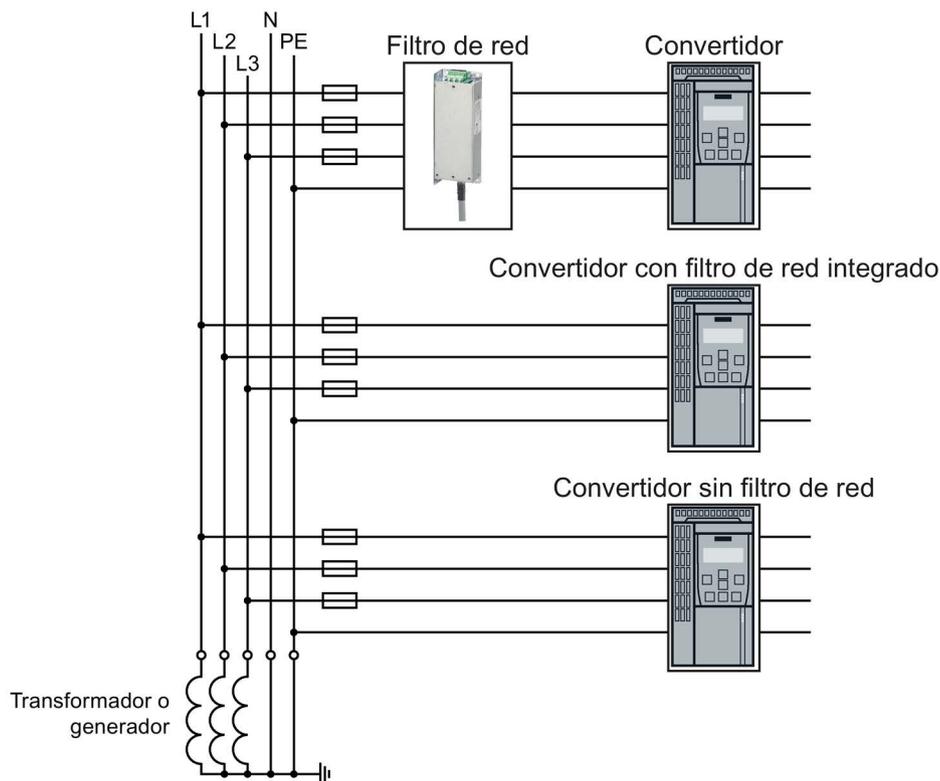


Figura 4-2 Red TN con distribución separada de N y PE y con neutro a tierra

Red TT

En una red TT, las tomas de tierra del transformador y de la instalación receptora son independientes entre sí.

Hay redes TT con y sin neutro N distribuido.

Funcionamiento del convertidor en la red TT

- Convertidor con filtro de red integrado o externo:
 - Se permite el funcionamiento en redes TT con neutro a tierra
 - No se permite el funcionamiento en redes TT sin neutro a tierra
- Convertidor sin filtro de red:
 - Se permite el funcionamiento en todas las redes TT
- El funcionamiento en redes TT no está permitido para instalaciones según IEC. Las instalaciones según UL no están permitidas.

Ejemplos de convertidores conectados a redes TT

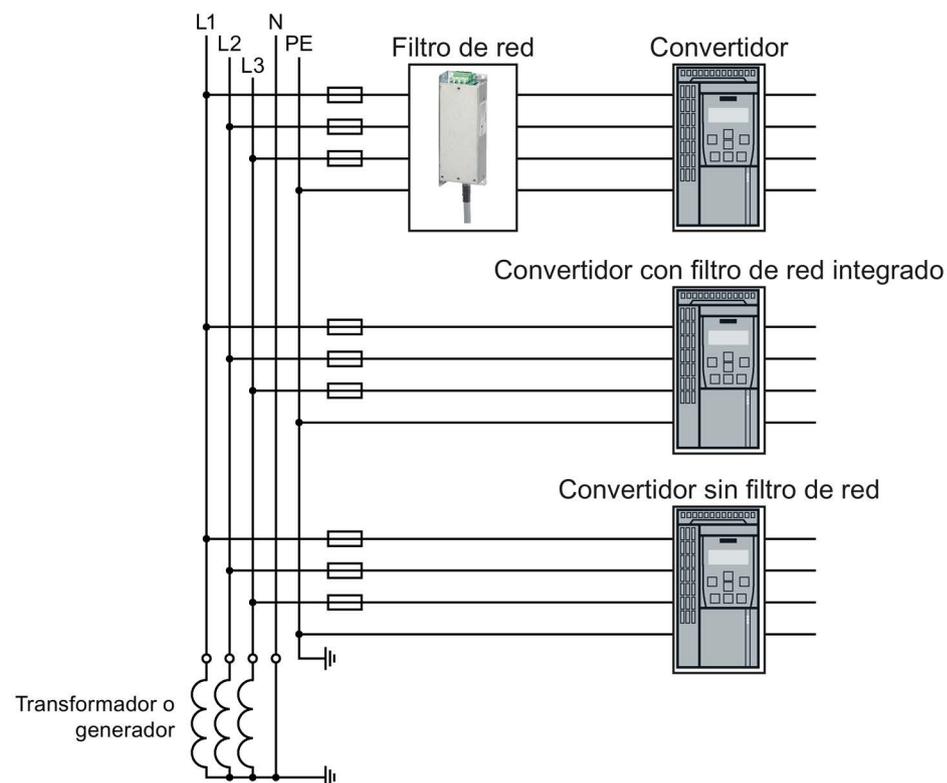


Figura 4-3 Red TT con distribución del conductor neutro N y con neutro a tierra

Red IT

En una red IT, todos los conductores están aislados del conductor de protección PE o conectados con la puesta a tierra de protección a través de una impedancia.

Hay redes IT con y sin neutro N distribuido.

Funcionamiento del convertidor en la red IT

- Convertidor con filtro de red integrado:
 - No se permite el funcionamiento en redes IT
- Convertidor sin filtro de red:
 - Se permite el funcionamiento en todas las redes IT

Ejemplo de convertidor conectado a red IT

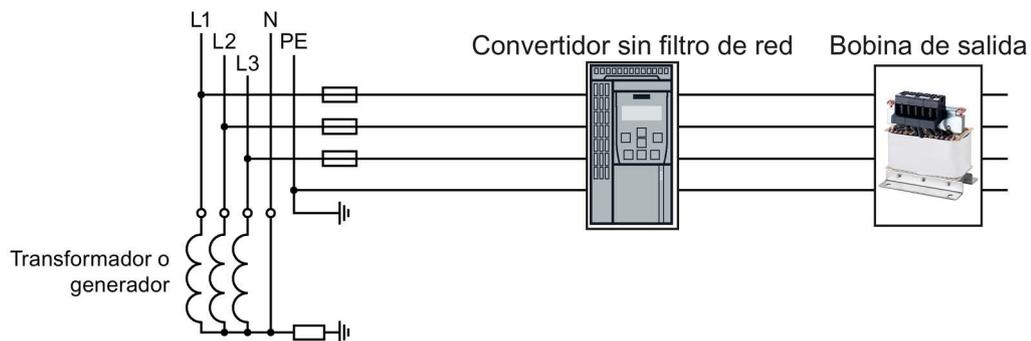


Figura 4-4 Red IT con neutro N distribuido e impedancia respecto al conductor de protección PE

Comportamiento del convertidor en caso de defecto a tierra

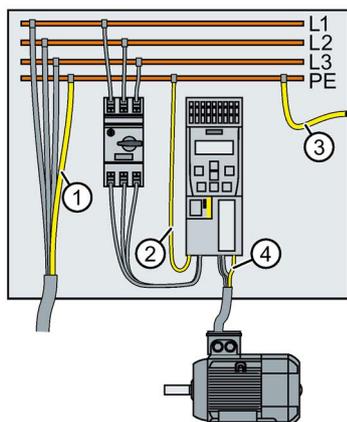
En algunos casos el convertidor debe seguir funcionando aunque se produzca un defecto a tierra en la salida del convertidor. En tal caso debe incorporarse una bobina de salida para evitar un disparo por sobrecorriente o daños en el accionamiento.

4.5.2 Dimensionamiento del conductor de protección



! ADVERTENCIA
Peligro de muerte por corrientes de fuga altas en caso de interrupción del conductor de protección
Los componentes de accionamiento conducen una elevada corriente de fuga a través del conductor de protección. En caso de interrupción del conductor de protección, tocar piezas conductoras puede causar lesiones graves o incluso la muerte.
<ul style="list-style-type: none">• Dimensione el conductor de protección de forma reglamentaria.

Dimensionamiento del conductor de protección



- ① Para el conductor de protección de la conexión de red dentro de una máquina o instalación se aplica lo siguiente:
1. Cumpla las normas locales para conductores de protección con corriente de fuga elevada en el lugar de operación.
 2. Dimensione el conductor de protección de la siguiente manera:
 - En caso de conexión fija, el conductor de protección debe cumplir al menos una de las siguientes condiciones:
 - El conductor de protección está tendido con protección contra daños mecánicos en toda su longitud.¹⁾
 - Si se trata de un conductor de un cable multifilar, el conductor de protección tiene una sección $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ de Cu.
 - Si se trata de un conductor individual, el conductor de protección tiene una sección $\geq 10 \text{ mm}^2$ Cu.
 - El conductor de protección está compuesto por dos conductores individuales con la misma sección.
 - En caso de conectar un cable multifilar mediante un conector industrial, el conductor de protección debe tener una sección $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ Cu de acuerdo con EN 60309.
- ¹⁾ Los conductores tendidos dentro de armarios eléctricos o carcasas de máquinas cerradas se consideran suficientemente protegidos contra los daños mecánicos.
- ② El conductor de protección debe tener por lo menos la misma sección que el cable de red del convertidor.
Con una sección de cable de red $\geq 6 \text{ mm}^2$, basta con que el conductor de protección tenga una sección = 6 mm^2 .
- ③ El conductor de protección para la conexión desde la barra PE a la carcasa del armario eléctrico debe tener por lo menos la misma sección que el cable de red de la máquina o instalación (①).
Con una sección de cable de conexión de red $\geq 6 \text{ mm}^2$, basta con que el conductor de protección tenga una sección = 6 mm^2 .
- ④ El conductor de protección debe tener por lo menos la misma sección que el cable de motor del convertidor.

4.5.3 Conectar convertidor

Conexión del Power Module al motor y a la red de alimentación

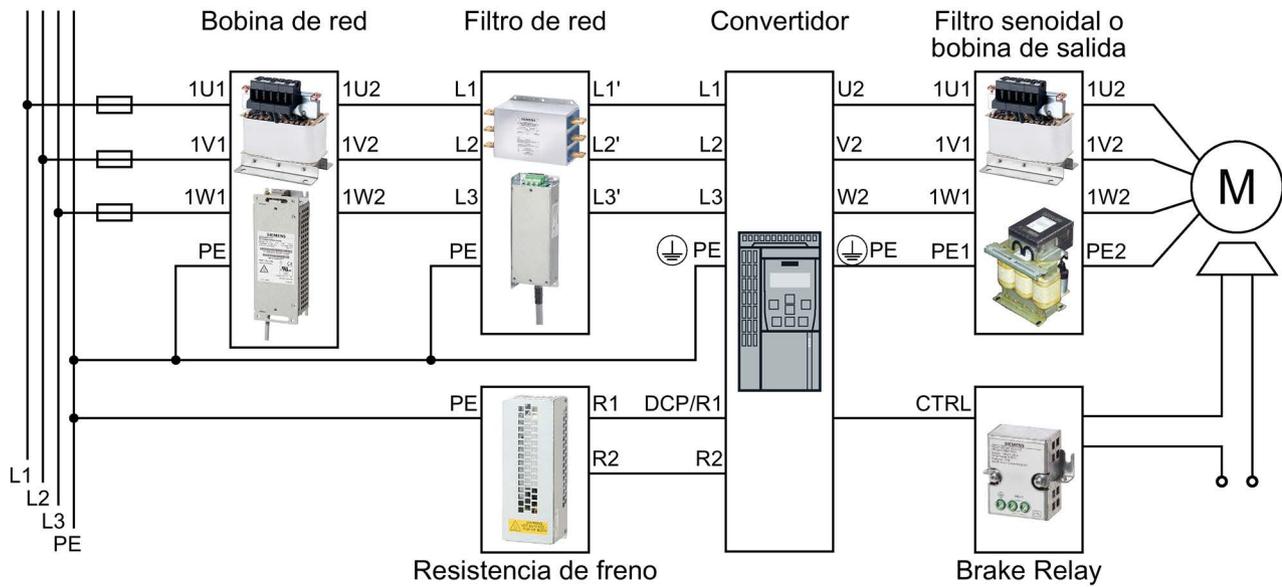


Figura 4-5 Conexión de Power Module PM240, PM240-2 y PM340 3 AC

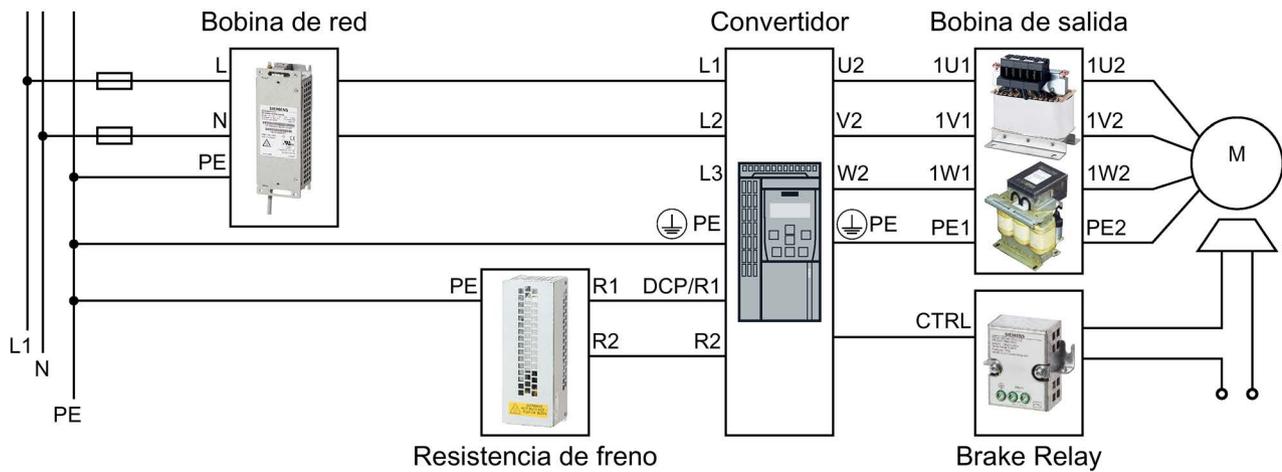


Figura 4-6 Conexión de Power Module PM240-2 y PM340 1AC

4.5 Conexión de red, motor y componentes del convertidor

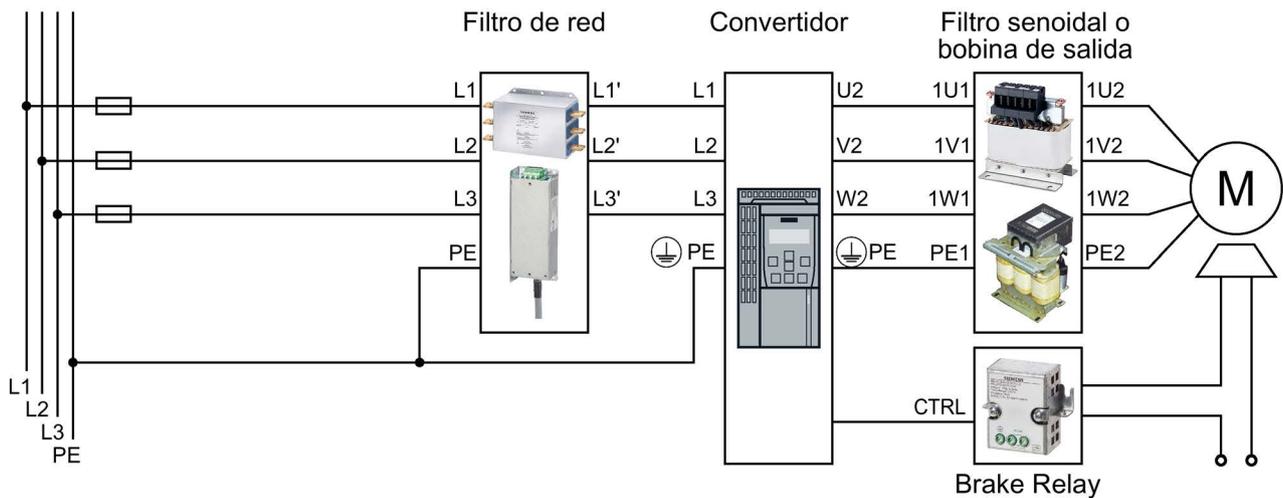


Figura 4-7 Conexión de Power Module PM250

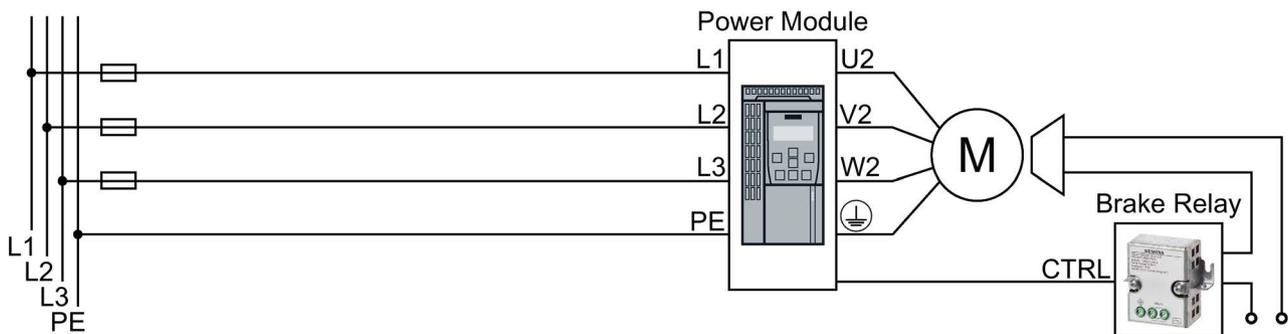


Figura 4-8 Conexión de Power Module PM260



PELIGRO

Peligro de muerte por tensión peligrosa en 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.

Conexión del cable de red al convertidor

Procedimiento



- 1 Para conectar el convertidor a la red, proceda del siguiente modo:
- 2
 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 motor asíncrono

Procedimiento



- 1 Para conectar el cable de motor a un motor asíncrono, proceda del siguiente modo:
- 2
 1. Abra la caja de bornes del motor.
 2. Conecte el motor en estrella o triángulo.
 3. Si utiliza un cable de motor apantallado, haga lo siguiente:
 - Pele la pantalla del cable de motor en la zona del pasacables de la caja de bornes
 - Conecte la pantalla del cable a la caja de bornes del motor mediante una unión atornillada adecuada.
 4. Cierre la caja de bornes del motor.

- Ha conectado el cable de motor al motor asíncrono.

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 .

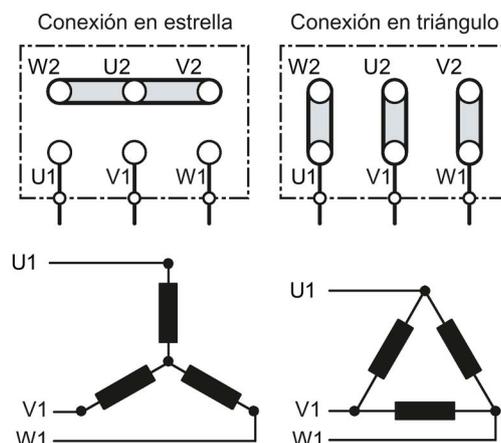
Con la característica de 87 Hz aumenta la potencia entregada. La característica de 87 Hz se usa especialmente en motorreductores.

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)



Conexión del cable de motor al convertidor

Procedimiento



1 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.



Instalación del convertidor conforme a las normas de CEM (Página 58)

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.

4.5.4 Conexión del freno de mantenimiento del motor

El Brake Relay permite al convertidor controlar el freno de mantenimiento del motor. Existen dos tipos de Brake Relays:

- El Brake Relay controla el freno de mantenimiento del motor.
- El Safe Brake Relay controla un freno de mantenimiento del motor de 24 V y vigila el mando de freno por si hay cortocircuito o rotura de hilo.

Nota

Brake Relay y Safe Brake Relay

En el montaje y la conexión al convertidor, no existen diferencias entre Brake Relay y Safe Brake Relay.

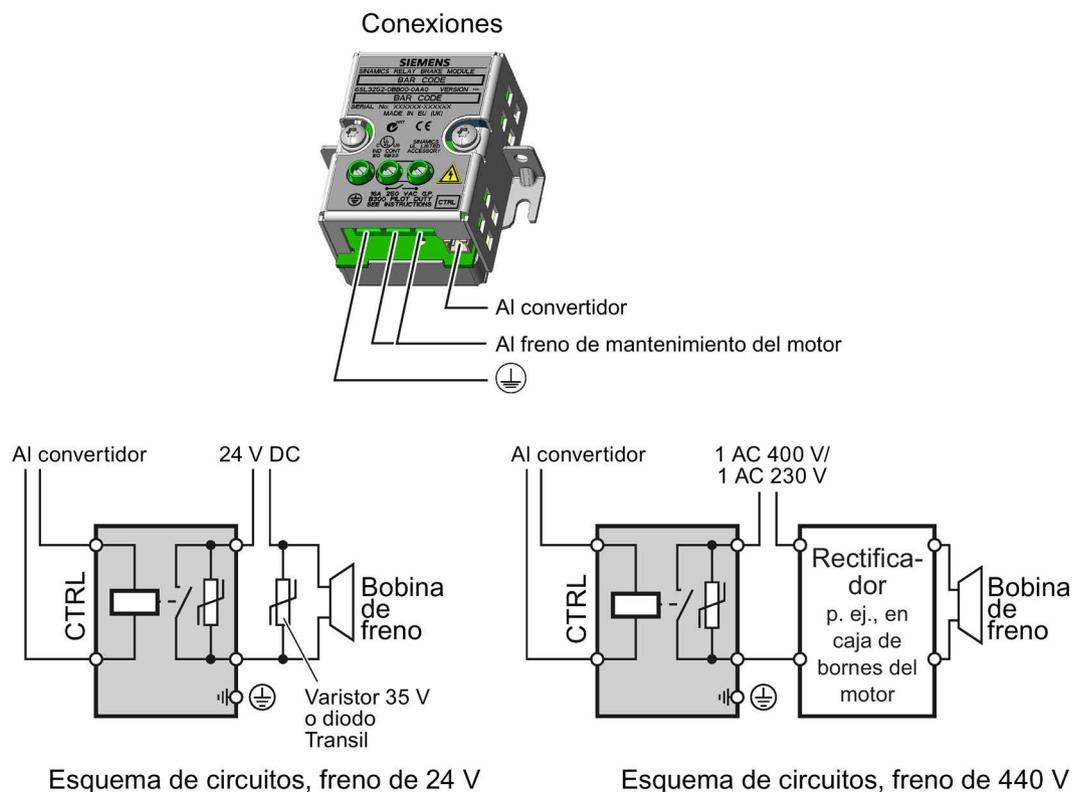
Conexión en el convertidor

Para que el usuario pueda disponer en todos los casos del cable adecuado para conectar el Brake Relay, se suministran dos cables preconfeccionados de diferente longitud. Conecte el cable adecuado al Brake Module y al convertidor tal como se muestra.

Si utiliza un cable propio, tenga en cuenta que debe estar aislado para 600 V.

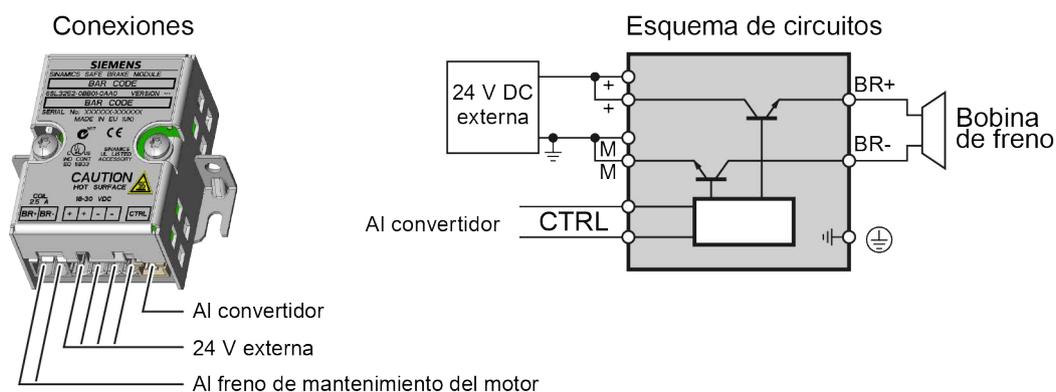
4.5.4.1 Montar y conectar el Brake Relay

Si el freno de motor se alimenta mediante un circuito PELV, debe conectarse el Brake Relay al conductor de protección.



4.5.4.2 Montar y conectar el Safe Brake Relay

Si el freno de motor se alimenta mediante un circuito PELV, debe conectarse el Brake Relay al conductor de protección.



4.5.4.3 Datos técnicos del Brake Relay

	Brake Relay 6SL32520BB000AA0	Safe Brake Relay 6SL32520BB010AA0
Tensión de entrada	mediante Power Module	20,4 ... 28,8 V DC ¹⁾
Intensidad de entrada	mediante Power Module	Máx. 2,5 A
Máxima sección de conexión:	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Grado de protección	IP20	IP20
Potencia de corte del contacto NA	1 AC 440 V, 3,5 A 1 DC 30 V, 12 A	-
Tensión de salida	-	24 V
Intensidad de salida	-	máx. 2 A

¹⁾ Se necesita una fuente de alimentación externa controlada. Tensión recomendada: 26 V DC

4.5.4.4 Montaje y conexión de Brake Relay: Power Module PM240, PM250, PM260

Montaje de Brake Relay

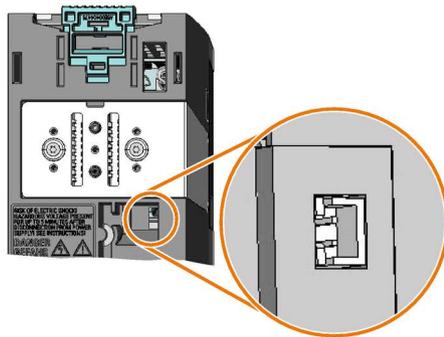
Si utiliza la chapa de pantalla opcional, monte el Brake Relay sobre la chapa de pantalla del Power Module.

Si no utiliza la chapa de pantalla, monte el Brake Relay lo más cerca posible del Power Module.

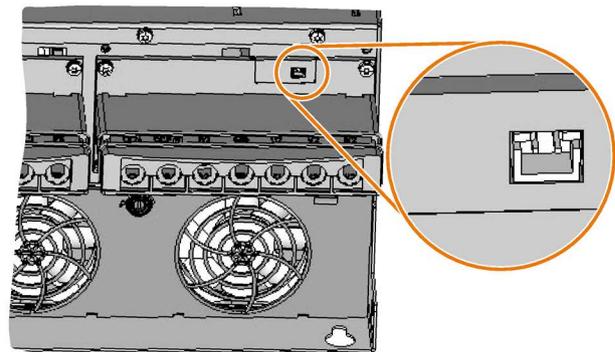
Conexión de Brake Relay al convertidor

El conector del Brake Relay para el tamaño FSC se encuentra en la cara delantera del Power Module. Estos Power Modules tienen una guía para el tendido del cable de conexión al Brake Relay.

En los tamaños FSD ... FSF, el conector del Brake Relay se encuentra en la parte inferior del Power Module.



Conector Brake Relay para Power Module FSA ... FSC



Conector Brake Relay para Power Module FSD ... FSF

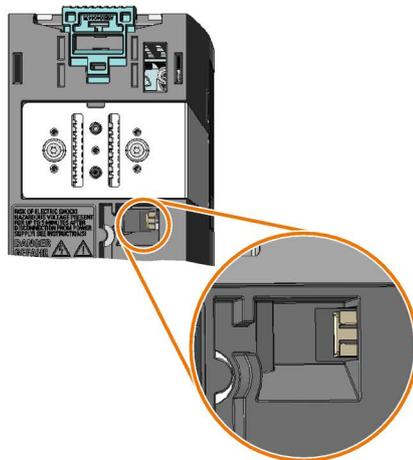
4.5.4.5 Montaje y conexión del Brake Relay: Power Module PM240-2

Montaje de Brake Relay

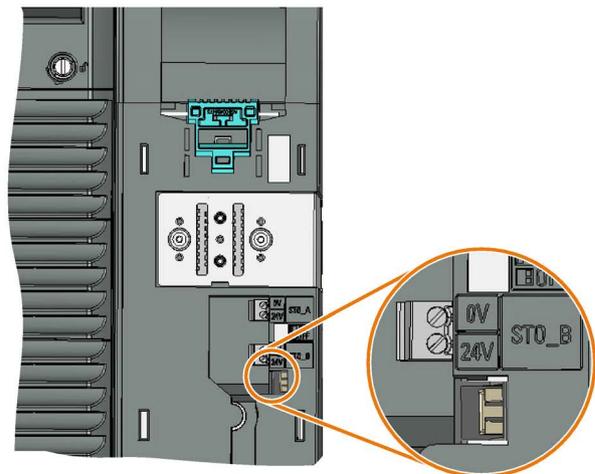
- **FSA ... FSC:** Monte el Brake Relay junto al Power Module.
- **FSD ... FSF:** Monte el Brake Relay en la parte posterior de la chapa de pantalla inferior. Fije el Brake Relay antes de montar la chapa de pantalla.

Conexión de Brake Relay al convertidor

El conector del Brake Relay se encuentra en la cara delantera del Power Module. Coloque el mazo de cables del Brake Relay en la canaleta.



Conector Brake Relay para Power Module FSA ... FSC, sin bornes STO



Conector Brake Relay para Power Module FSD ... FSF, con bornes STO

4.6 Instalar la Control Unit

Instalación de la Control Unit - General

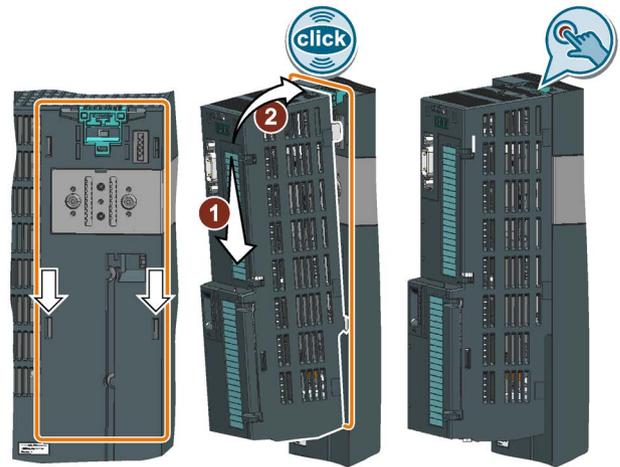
Cada Power Module posee un soporte adecuado para la Control Unit y un mecanismo de desbloqueo.

Inserción de una Control Unit



Para insertar la Control Unit en el Power Module, haga lo siguiente:

1. Introduzca los dos ganchos de la Control Unit en las ranuras pertinentes del Power Module.
2. Empuje la Control Unit hacia el Power Module hasta oír cómo encaja.



- Ha insertado la Control Unit en el Power Module.

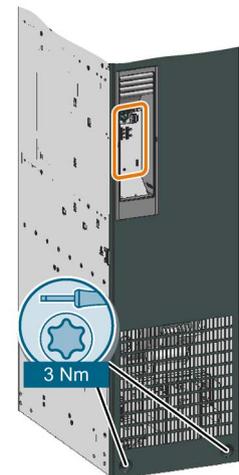
Extracción de una Control Unit

Desprenda la Control Unit del Power Module presionando el mecanismo de desbloqueo.

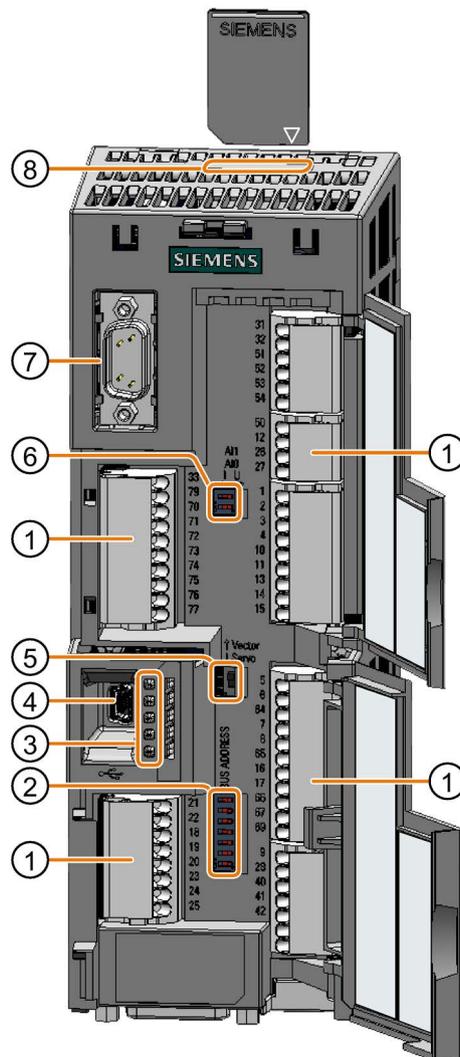
Particularidades del Power Module PM240 FSGX

Para insertar o extraer la Control Unit, suelte los dos tornillos de la tapa frontal, desplace la tapa frontal ligeramente hacia arriba y retírela hacia delante.

Antes de poner en marcha el dispositivo, vuelva a montar la tapa frontal.



4.6.1 Vista general de las interfaces



Para poder acceder a las interfaces del frente de la Control Unit, hay que desenchufar el Operator Panel (si lo hay) y abrir las puertas frontales.

- ① Regletas de bornes
- ② Interfaces de bus de campo

Selección de la dirección de bus de campo:

- PROFIBUS
- USS
- Modbus RTU
- CanOpen

Bit 6 (64)	■
Bit 5 (32)	■
Bit 4 (16)	■
Bit 3 (8)	■
Bit 2 (4)	■
Bit 1 (2)	■
Bit 0 (1)	■
On	Off

- ③ LED de estado

- RDY
- BF
- SAFE
- LNK1, solo en PROFINET
- LNK2, solo en PROFINET

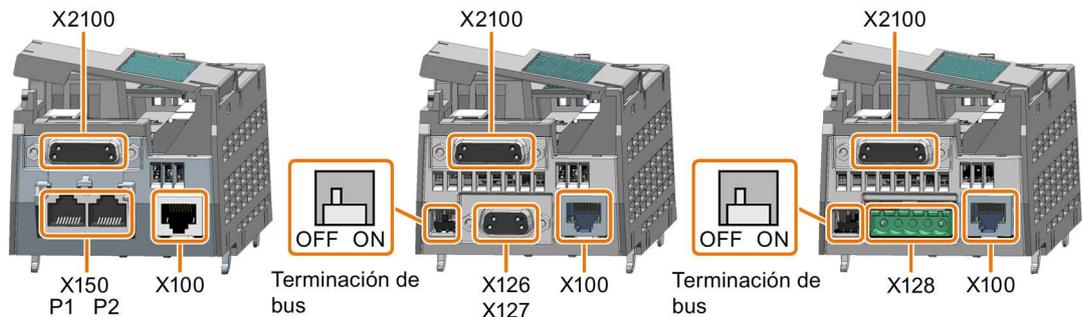
- ④ Interfaz USB para la conexión con un PC
- ⑤ Sin función. Deje el selector en la posición "Vektor".

- ⑥ Interruptor para entradas analógicas

- I 0/4 mA ... 20 mA
- U -10/0 V ... 10 V

AI 1	■
AI 0	■
I U	

- ⑦ Conexión al Operator Panel
- ⑧ Ranura para la tarjeta de memoria

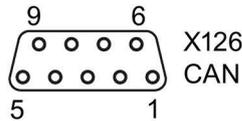


4.6.2 Asignación de las interfaces de bus de campo y encóder

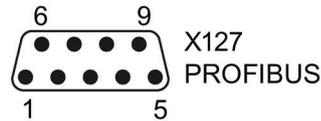
Interfaces en la parte inferior de la Control Unit



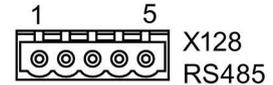
- 1 RX+ Datos recibidos +
- 2 RX- Datos recibidos -
- 3 TX+ Datos enviados +
- 4 ---
- 5 ---
- 6 TX- Datos enviados -
- 7 ---
- 8 ---



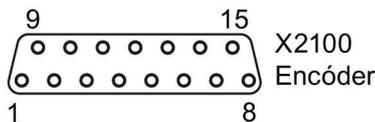
- 1 ---
- 2 CAN_L, señal CAN (dominant low)
- 3 CAN_GND, masa para CAN
- 4 ---
- 5 (CAN_SHLD), pantalla opcional
- 6 (GND), masa opcional
- 7 CAN_H, señal CAN (dominant high)
- 8 ---
- 9 ---



- 1 ---
- 2 M, potencial de referencia para P24_Serv
- 3 RxD/TxD-P, recepción y envío (B/B')
- 4 CNTR-P, señal de mando
- 5 GND, potencial de referencia para datos (C/C')
- 6 Alimentación de +5 V
- 7 P24_Serv
- 8 RxD/TxD-N, recepción y envío (A/A')
- 9 ---

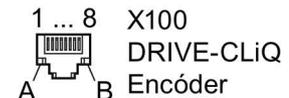


- 1 0 V, potencial de referencia
- 2 RS485P, recepción y envío (+)
- 3 RS485N, recepción y envío (-)
- 4 Pantalla de cable
- 5 ---



	KTY84, PT1000, PTC o interruptor de temperatura	HTL	TTL	SSI (RS422 estándar)
1 Medida de la temperatura del motor +	Temp +	---	---	---
2 Reloj SSI	---	---	---	Clock +
3 Reloj SSI invertido	---	---	---	Clock -
4 Alimentación encóder ¹⁾	---	24 V	5 V	24 V
5 Alimentación encóder ¹⁾	---	24 V	5 V	24 V
6 Señal Sense del encóder	---	---	Sense+	---
7 Referencia para alimentación encóder	---	0 V	0 V	0 V
8 Medida de la temperatura del motor -	Temp -	---	---	---
9 Referencia para señal Sense	---	---	Sense-	---
10 Señal cero+	---	R +	R +	---
11 Señal cero-	---	R -	R -	---
12 Canal B-	---	B -	B -	---
13 Canal B+	---	B +	B +	---
14 Canal A-/datos SSI	---	A -	A -	Data -
15 Canal A+/datos SSI	---	A +	A +	Data +

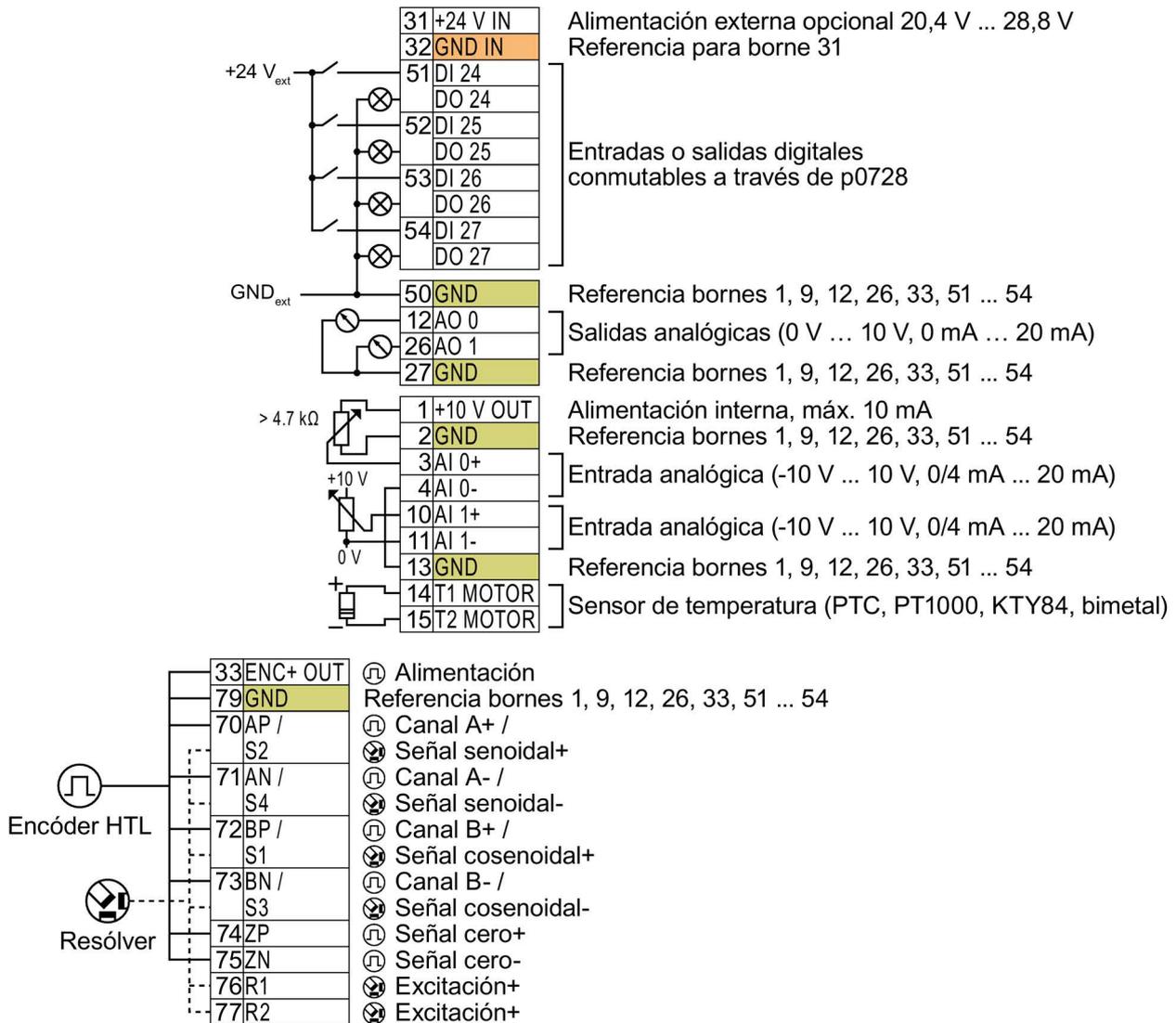
¹⁾ Conexión opcional de la alimentación al pin 4 o al pin 5



Encóder con interfaz DRIVE-CLiQ o encóder a través de Sensor Module

- 1 Datos enviados +
- 2 Datos enviados -
- 3 Datos recibidos +
- 4 ---
- 5 ---
- 6 Datos recibidos -
- 7 ---
- 8 ---
- A Alimentación de +24 V
- B 0 V, referencia para alimentación

4.6.3 Regletas de bornes detrás de la puerta frontal superior



GND Todos los bornes con el potencial de referencia "GND" están interconectados dentro del convertidor.

Bornes 31, 32 La conexión de la alimentación de 24 V opcional tiene las siguientes ventajas:

- GND IN**
 - La Control Unit permanece en funcionamiento incluso si se separa el Power Module de la red. En consecuencia, la Control Unit mantiene, p. ej., la comunicación de bus de campo.
 - Pueden utilizarse los bornes 51 ... 54 como salidas digitales.

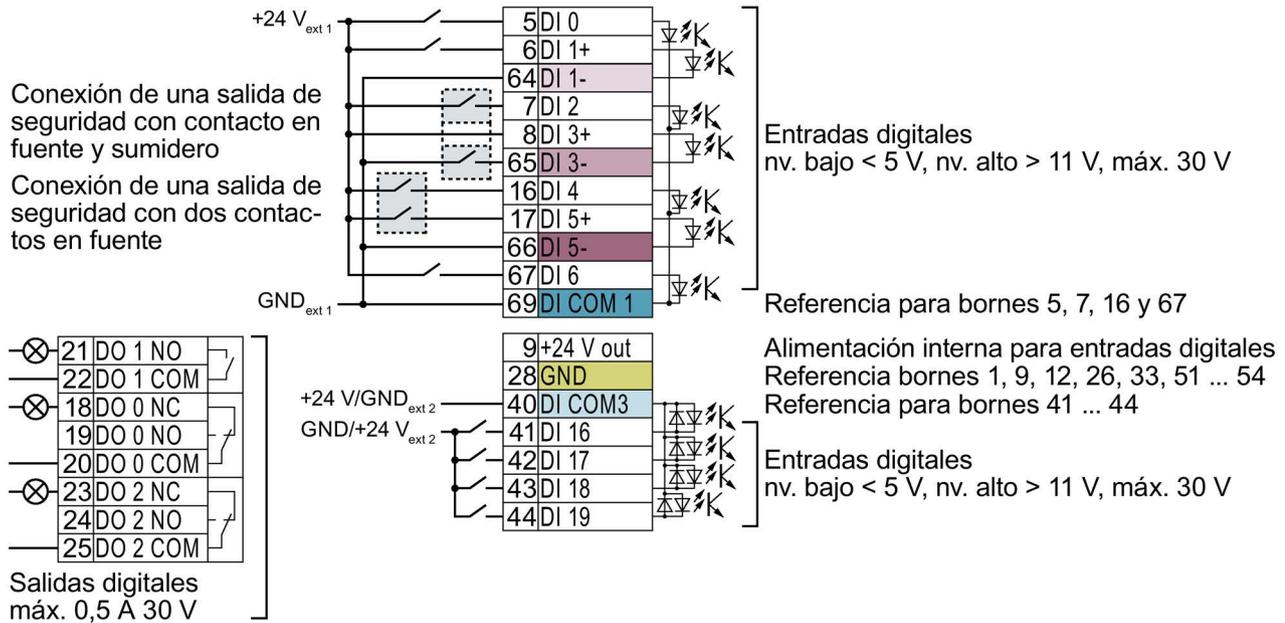
Se permiten alimentaciones conforme a SELV (MBTS: muy baja tensión de seguridad) o PELV (MBTP: muy baja tensión de protección).

Si se utiliza una alimentación externa común para los bornes 31, 32 y las entradas digitales, deben conectarse entre sí "GND" y el potencial de referencia de la entrada digital ("DI COM1/2/3").

Bornes 3, 4 y 10, 11: Para las entradas analógicas puede usarse la alimentación interna de 10 V o bien una alimentación externa. En caso de alimentación interna de 10 V: Conecte AI 0- o bien AI 1- con GND.

Figura 4-9 Ejemplo de conexión de las entradas digitales con la alimentación externa de 24 V

4.6.4 Regletas de bornes detrás de la puerta frontal inferior



- GND** Todos los bornes con el potencial de referencia "GND" están interconectados dentro del convertidor.
- DI X-** Potenciales de referencia para DI 1, DI 3 y DI 5, aislados galvánicamente de "GND"
- DI COM1** Potencial de referencia para DI 0, DI 2, DI 4 y DI 6, aislados galvánicamente de "GND"
- DI COM3** Potencial de referencia para DI 16 ... DI 19, aislado galvánicamente de "GND"

Figura 4-10 Ejemplo de interconexión de las entradas digitales con alimentaciones externas de 24 V

Interconexión del potencial de referencia de las entradas digitales

Tabla 4-9 Posibilidades de alimentación de las entradas digitales

Alimentación	Conexión del potencial de referencia
Se emplea una alimentación externa de 24 V	Conecte el potencial de referencia de la alimentación externa de 24 V con el potencial de referencia de la entrada digital correspondiente, como se muestra más arriba.
Se emplea la alimentación interna de 24 V en el borne 9	Conecte el potencial de referencia correspondiente de la entrada digital con GND.

4.6.5 Ajuste de fábrica de las interfaces

Ajuste de fábrica de las regletas de bornes

El ajuste de fábrica de los bornes depende de la Control Unit.

Control Units con interfaz USS o CANopen

La interfaz de bus de campo no está activa.

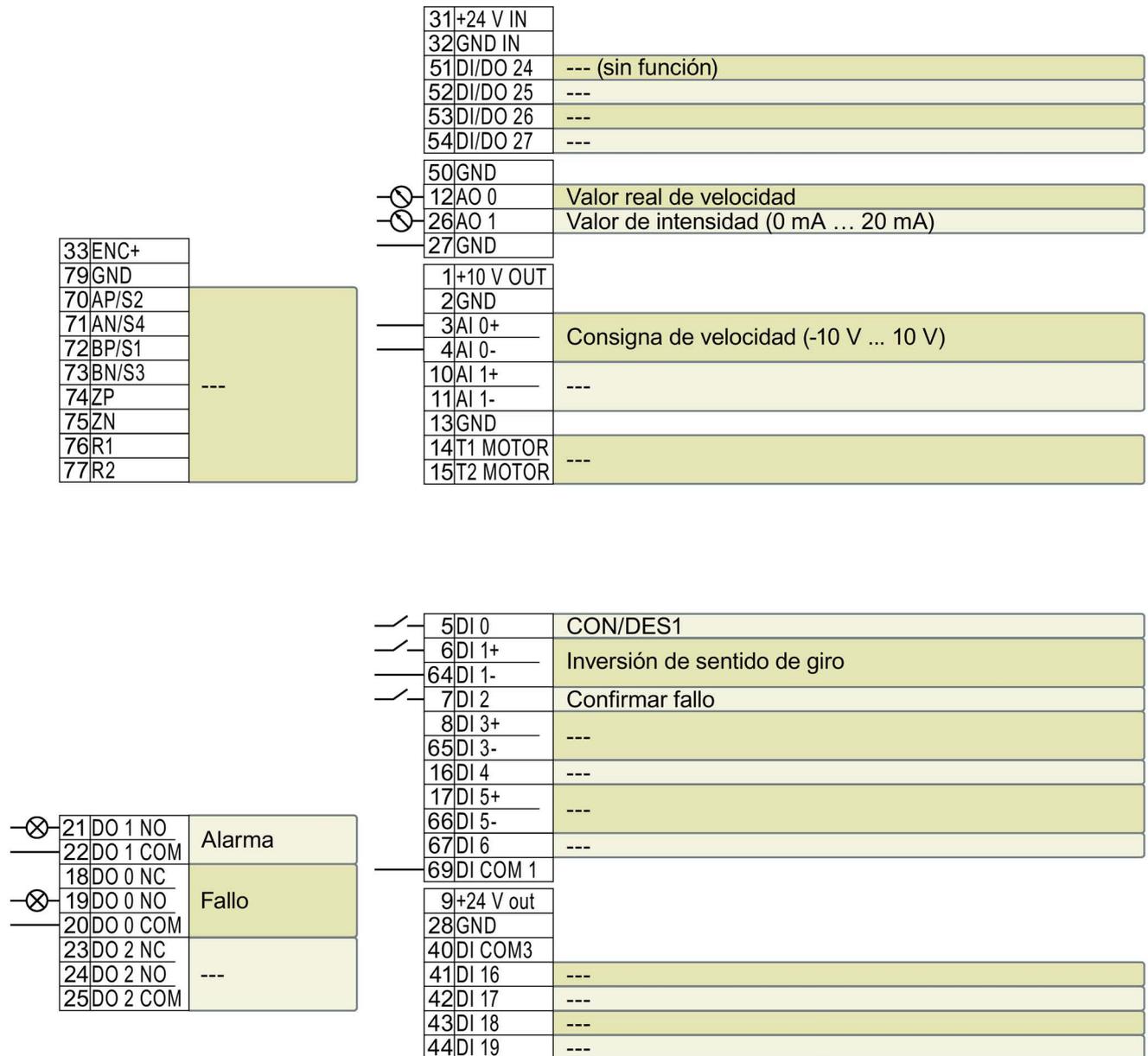


Figura 4-11 Ajuste de fábrica de las Control Units CU250S-2 y CU250S-2 CAN

Control Units con interfaz PROFIBUS o PROFINET

La función de la interfaz de bus de campo depende de DI 3.

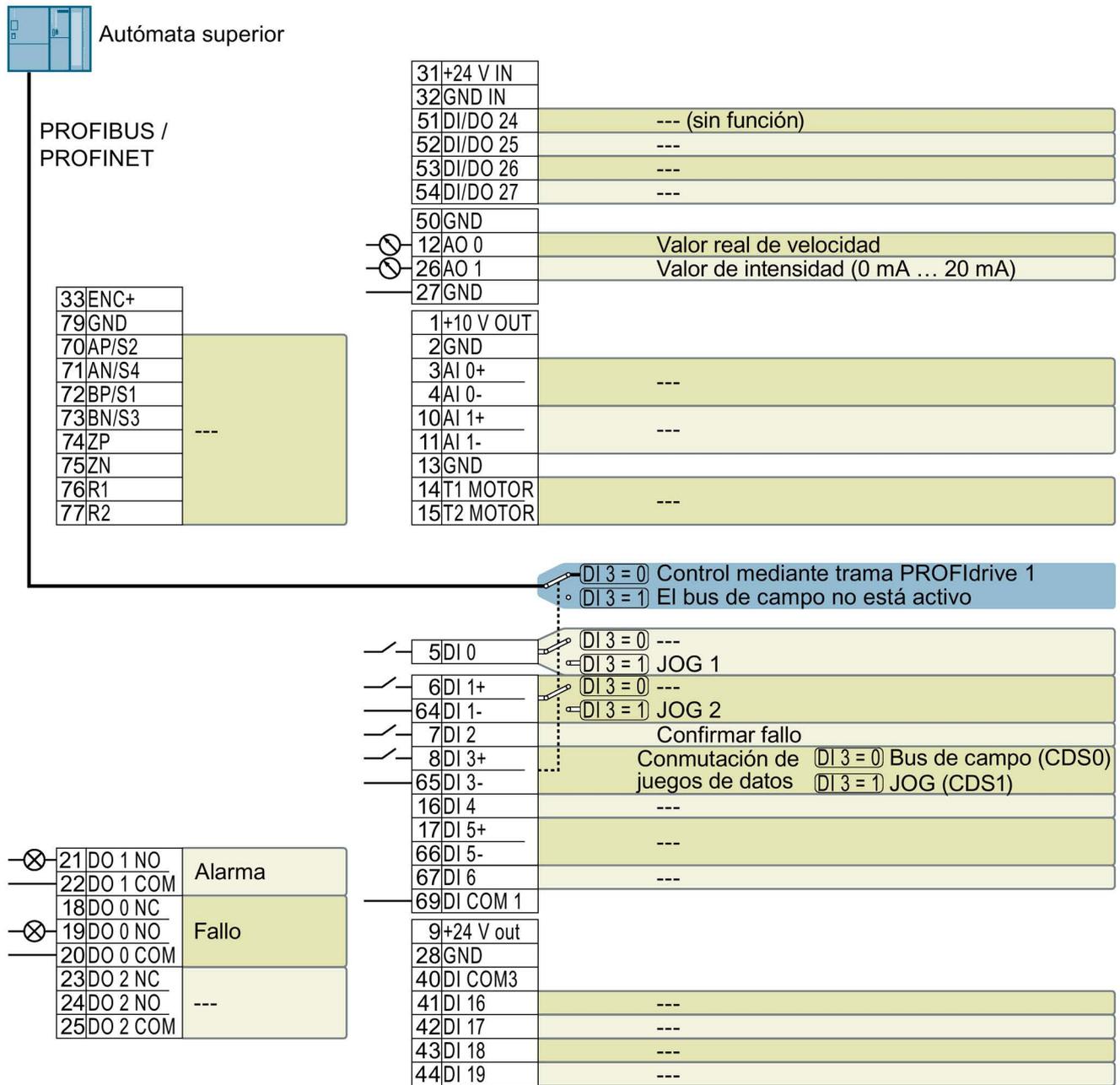


Figura 4-12 Ajuste de fábrica de las Control Units CU250S-2 DP y CU250S-2 PN

Cambio de función de los bornes

La función de los bornes marcados en color en las dos figuras anteriores se puede ajustar.

Para no tener que cambiar los bornes uno por uno, es posible ajustar varios a la vez mediante ajustes predeterminados ("p0015 Macro unidad de accto.").

Los ajustes de fábrica de los bornes descritos anteriormente corresponden a los siguientes ajustes predeterminados:

- Ajuste predeterminado 12 (p0015 = 12): "E/S estándar con consigna analógica"
- Ajuste predeterminado 7 (p0015 = 7): "Bus de campo con conmutación de juego de datos"

4.6.6 Ajustes predeterminados de las interfaces

Ajuste predeterminado 1: "sistemas transportadores con 2 frecuencias fijas"

—	5	DI 0	CON/DES1 derecha
—	6	DI 1	CON/DES1 izquierda
—	7	DI 2	Confirmar fallo
—	16	DI 4	Consigna de velocidad prefijada 3
—	17	DI 5	Consigna de velocidad prefijada 4
⊗	18	DO 0	Fallo
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Alarma
	22		
⊖	12	AO 0	Valor real de velocidad
⊖	26	AO 1	Intensidad real

DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5

Consigna fija de velocidad 3: p1003, consigna fija de velocidad 4: p1004, consigna fija de velocidad activa: r1024

Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 1024

DI 4 y DI 5 = high: el convertidor suma ambas consignas fijas de velocidad

Nombre en el BOP-2: coN 2 SP

Ajuste predeterminado 2: "sistemas transportadores con Basic Safety"

✓	5	DI 0	CON/DES1 con consigna de velocidad prefijada 1
✓	6	DI 1	Consigna fija de velocidad 2
✓	7	DI 2	Confirmar fallo
✓	16	DI 4	} Reservado para una función de seguridad
✓	17	DI 5	
⊗	18	DO 0	Fallo
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Alarma
	22		
⊖	12	AO 0	Valor real de velocidad
⊖	26	AO 1	Intensidad real

DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5

Consigna fija de velocidad 1: p1001, consigna fija de velocidad 2: p1002, consigna fija de velocidad activa: r1024

Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 1024

DI 0 y DI 1 = high: el convertidor suma ambas consignas fijas de velocidad.

Nombre en el BOP-2: coN SAFE

Ajuste predeterminado 3: "sistemas transportadores con 4 frecuencias fijas"

✓	5	DI 0	CON/DES1 con consigna de velocidad prefijada 1
✓	6	DI 1	Consigna fija de velocidad 2
✓	7	DI 2	Confirmar fallo
✓	16	DI 4	Consigna de velocidad prefijada 3
✓	17	DI 5	Consigna de velocidad prefijada 4
⊗	18	DO 0	Fallo
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Alarma
	22		
⊖	12	AO 0	Valor real de velocidad
⊖	26	AO 1	Intensidad real

DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5

Consigna fija de velocidad 1: p1001, ... consigna fija de velocidad 4: p1004, consigna fija de velocidad activa: r1024

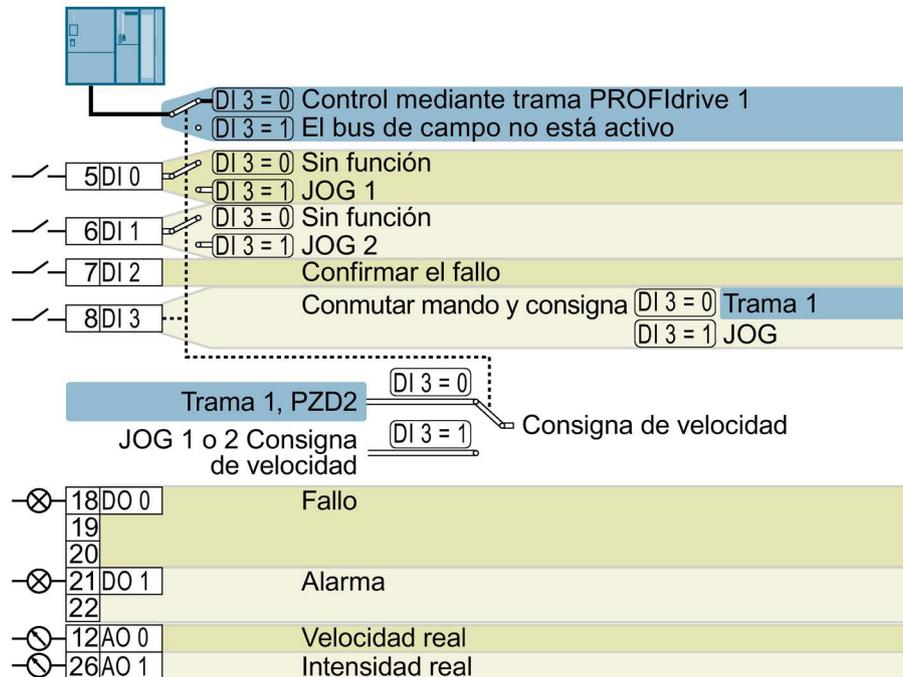
Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 1024

Varias de las DI 0, DI 1, DI 4 y DI 5 = high: el convertidor suma las correspondientes consignas fijas de velocidad.

Nombre en el BOP-2: coN 4 SP

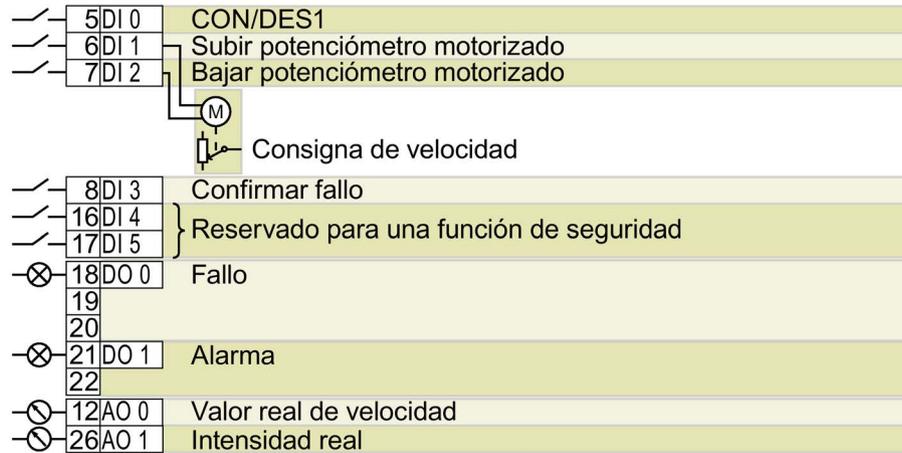
Ajuste predeterminado 7: "bus de campo con conmutación de juego de datos"

Ajuste de fábrica para convertidores con interfaz PROFIBUS



DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 3: r0722.3
 Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 2050[1]
 JOG 1 Consigna de velocidad: p1058, ajuste de fábrica: 150 1/min
 JOG 2 Consigna de velocidad: p1059, ajuste de fábrica: -150 1/min
 Nombre en el BOP-2: FB cdS

Ajuste predeterminado 8: "PMot con Basic Safety"



PMot = potenciómetro motorizado

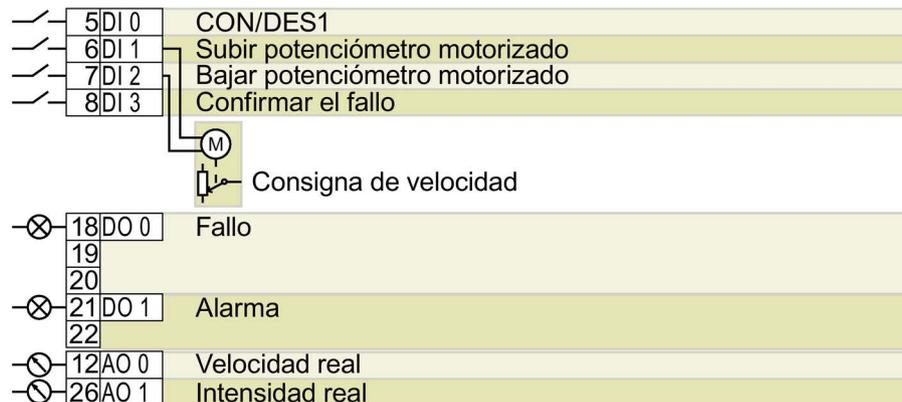
DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5

Potenciómetro motorizado Consigna tras generador de rampa: r1050

Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 1050

Nombre en el BOP-2: MoP SAFE

Ajuste predeterminado 9: "E/S estándar con PMot"



PMot = potenciómetro motorizado

DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 3: r0722.3

Potenciómetro motorizado Consigna tras generador de rampa: r1050

Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 1050

Nombre en el BOP-2: Std MoP

Ajuste predeterminado 12: "E/S estándar con consigna analógica"

—	5	DI 0	CON/DES1
—	6	DI 1	Inversión de sentido
—	7	DI 2	Confirmar el fallo
↕	3	AI 0+	Consigna de velocidad
⊗	18	DO 0	Fallo
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Alarma
	22		
⊖	12	AO 0	Velocidad real
⊖	26	AO 1	Intensidad real

DO 0: p0730, AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 2: r0722.2 AI 0: r0755[0]
 DO 1: p0731
 Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 755[0]
 Nombre en el BOP-2: Std ASP

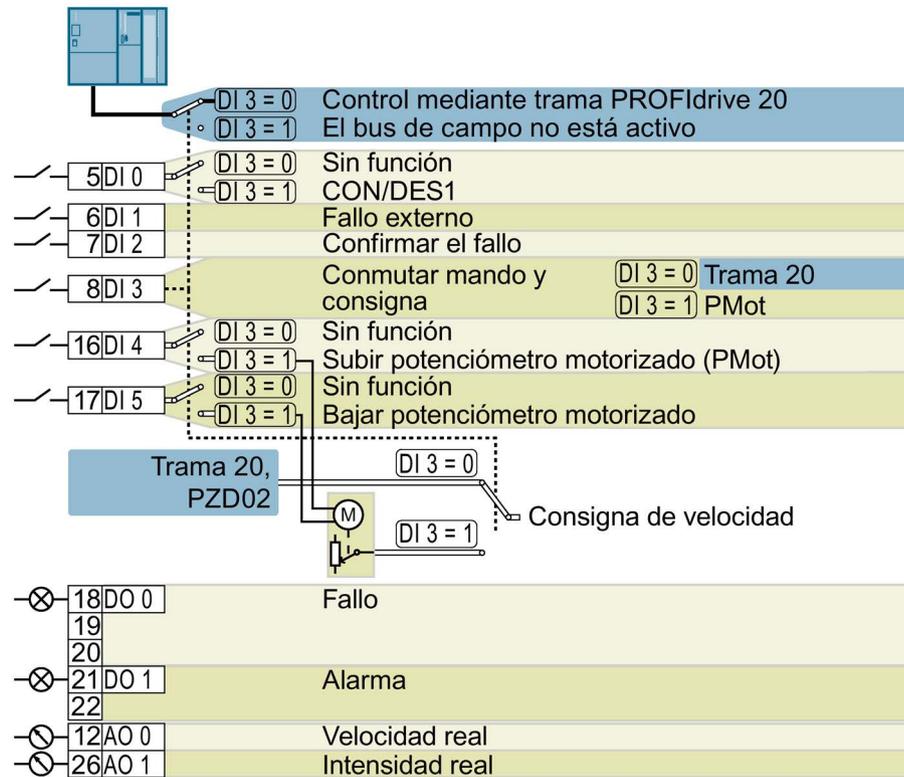
Ajuste predeterminado 13: "E/S estándar con consigna analógica y Safety"

—	5	DI 0	CON/DES1
—	6	DI 1	Inversión de sentido
—	7	DI 2	Confirmar fallo
—	16	DI 4	} Reservado para una función de seguridad
—	17	DI 5	
↕	3	AI 0+	Consigna de velocidad
⊗	18	DO 0	Fallo
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Alarma
	22		
⊖	12	AO 0	Valor real de velocidad
⊖	26	AO 1	Intensidad real

DO 0: p0730, AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5 AI 0: r0755[0]
 DO 1: p0731
 Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 755[0]
 Nombre en el BOP-2: ASPS

Ajuste predeterminado 14: "industria de procesos con bus de campo"

Telegrama PROFIdrive 20



PMot = potenciómetro motorizado

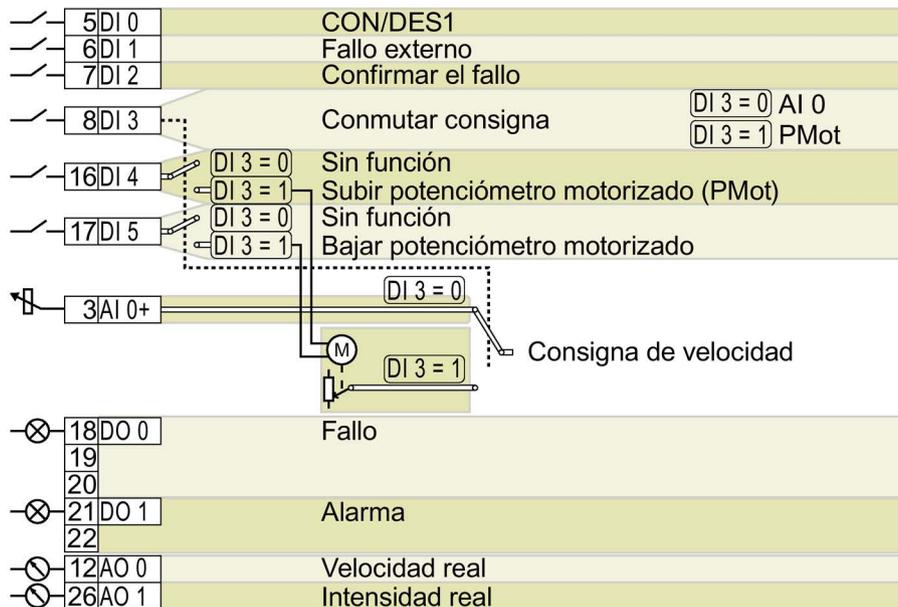
DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5

Potenciómetro motorizado Consigna tras generador de rampa: r1050

Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 2050[1], p1070[1] = 1050

Nombre en el BOP-2: Proc Fb

Ajuste predeterminado 15: "industria de procesos"



PMot = potenciómetro motorizado

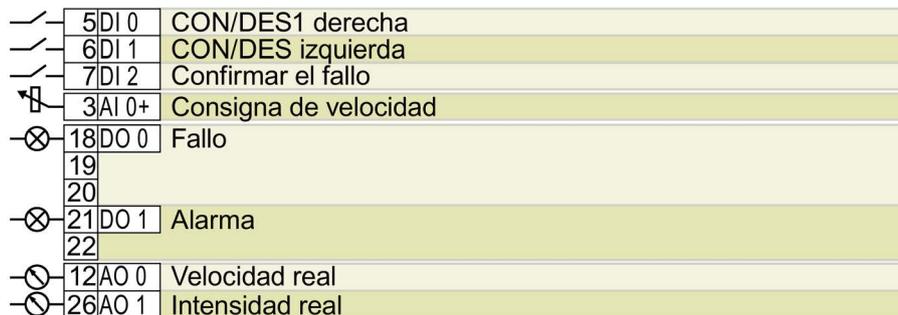
DO 0: p0730, AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.5, ..., DI 4: r0722.5 AI 0: r0755[0]
DO 1: p0731

Potenciómetro motorizado Consigna tras generador de rampa: r1050

Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 755[0], p1070[1] = 1050

Nombre en el BOP-2: Proc

Ajuste predeterminado 17: "2 hilos (adelante/atrás1)"



DO 0: p0730, AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.2, ..., DI 2: r0722.2 AI 0: r0755[0]
DO 1: p0731

Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 755[0]

Nombre en el BOP-2: 2-wlrE 1

Ajuste predeterminado 18: "2 hilos (adelante/atrás2)"

—	5	DI 0	CON/DES1 derecha
—	6	DI 1	CON/DES izquierda
—	7	DI 2	Confirmar el fallo
↕	3	AI 0+	Consigna de velocidad
⊗	18	DO 0	Fallo
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Alarma
	22		
⊖	12	AO 0	Velocidad real
⊖	26	AO 1	Intensidad real

DO 0: p0730, AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 2: r0722.2 AI 0: r0755[0]
 DO 1: p0731
 Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 755[0]
 Nombre en el BOP-2: 2-wlrE 2

Ajuste predeterminado 19: "3 hilos (habil./adelante/atrás)"

—	5	DI 0	Habilitación/DES1
—	6	DI 1	CON derecha
—	7	DI 2	CON izquierda
—	16	DI 4	Confirmar el fallo
↕	3	AI 0+	Consigna de velocidad
⊗	18	DO 0	Fallo
	19		
	20		
⊗	21	DO 1	Alarma
	22		
⊖	12	AO 0	Velocidad real
⊖	26	AO 1	Intensidad real

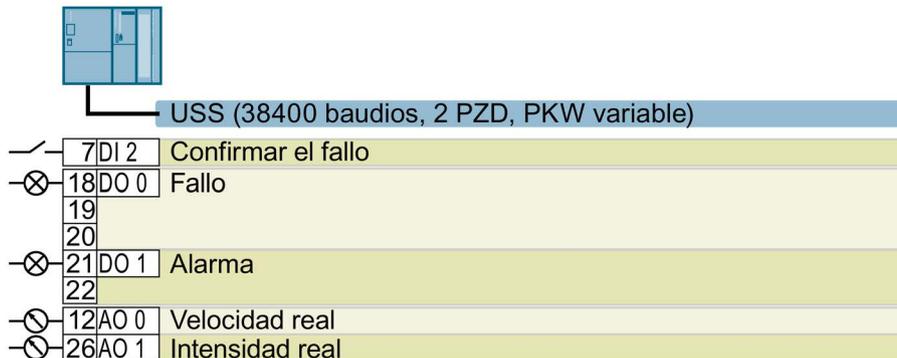
DO 0: p0730, AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 4: r0722.4 AI 0: r0755[0]
 DO 1: p0731
 Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 755[0]
 Nombre en el BOP-2: 3-wlrE 1

Ajuste predeterminado 20: "3 hilos (habil./CON/invers)"

5	DI 0	Habilitación/DES1
6	DI 1	CON
7	DI 2	Inversión de sentido
16	DI 4	Confirmar el fallo
3	AI 0+	Consigna de velocidad
18	DO 0	Fallo
19		
20		
21	DO 1	Alarma
22		
12	AO 0	Velocidad real
26	AO 1	Intensidad real

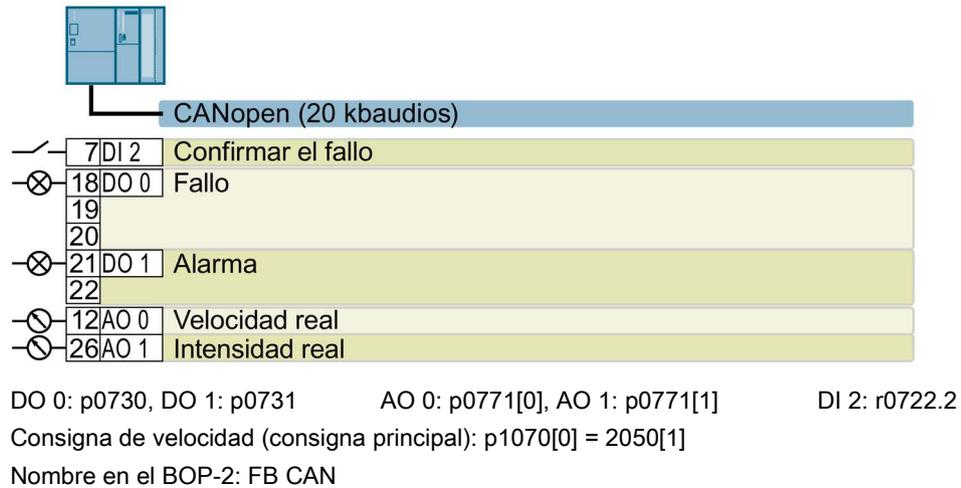
DO 0: p0730, AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 4: r0722.4 AI 0: r0755[0]
 DO 1: p0731
 Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 755[0]
 Nombre en el BOP-2: 3-wlrE 2

Ajuste predeterminado 21: "bus de campo USS"



DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 2: r0722.2
 Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 2050[1]
 Nombre en el BOP-2: FB USS

Ajuste predeterminado 22: "bus de campo CAN"



4.6.7 Entrada segura

¿Qué dispositivos se pueden conectar?

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 dispositivos inteligentes, p. ej. controladores de seguridad o módulos de seguridad.

Estado de señal

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.

Conectar salidas seguras de tipo P/P y P/M



Puede conectar salidas seguras tipo PP y tipo PM a una entrada segura.

Detección de fallos

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

Medidas específicas para evitar cruces y cortocircuitos

Los tendidos muy largos, p. ej., entre armarios eléctricos alejados, aumentan el riesgo de dañar los cables. Los cables dañados presentan riesgo de producirse un cruce inadvertidamente con cables conductores de tensión tendidos en paralelo. De este modo, un cruce puede interrumpir la transmisión de señales de seguridad.

Para reducir el riesgo de daños, tienda los cables de señal en tubos de acero.

Test de luz y sombra

El convertidor filtra cambios de señal mediante test de luz y sombra a sus entradas de seguridad a través de un filtro de software ajustable.



Conexión de entrada segura (Página 520)

4.6.8 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 los bornes de los módulos electrónicos, utilice solo fuentes de alimentación con pequeña tensión de protección PELV (PELV = Protective Extra Low Voltage), clase 2.



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de arcos en el cable del sensor de temperatura del motor

En motores sin seccionamiento eléctrico seguro del sensor de temperatura según IEC 61800-5-1, pueden producirse arcos con la electrónica del convertidor si el motor está defectuoso.

- Instale un relé de vigilancia de temperatura 3RS1... o 3RS2...
- Evalúe la salida del relé de vigilancia de temperatura mediante una entrada digital del convertidor, p. ej., con la función "Fallo externo".



Encontrará más información sobre los relés de vigilancia de temperatura en Internet.

Manual de producto Relé de vigilancia de temperatura 3RS1/3RS2
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/54999309>

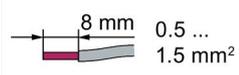
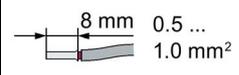
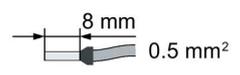
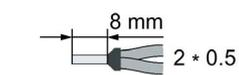
ATENCIÓN

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.

Tabla 4- 10 Cables permitidos y posibilidades de cableado

Cable macizo o con alma flexible	Cable con alma flexible con puntera no aislada	Cable con alma flexible con puntera parcialmente aislada	Dos cables con alma flexible de sección idéntica con puntera doble parcialmente aislada
			

Cableado de la regleta de bornes conforme a las normas de CEM

- 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.



Encontrará más información en Internet: Directrices de compatibilidad electromagnética (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)

- Utilice la chapa de conexión de pantalla (referencia 6SL3264-1EA00-0LA0) de la Control Unit como alivio de tracción.

4.6.9 Vigilancia de la temperatura de la resistencia de freno



ADVERTENCIA
<p>Peligro de muerte por propagación de incendio debido a una resistencia de freno inapropiada o instalada de forma incorrecta</p> <p>El uso de una resistencia de freno inapropiada o instalada de forma incorrecta puede provocar un incendio y generación de humo. Con el fuego y el humo generado pueden producirse graves daños personales o materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice únicamente resistencias de freno homologadas para el convertidor. • Instale la resistencia de freno de forma reglamentaria. • Vigile la temperatura de la resistencia de freno.

Procedimiento



Para vigilar la temperatura de la resistencia de freno, proceda del siguiente modo:

1. Conecte la vigilancia de temperatura de la resistencia de freno (bornes T1 y T2 de la resistencia de freno) a una entrada digital libre del convertidor.

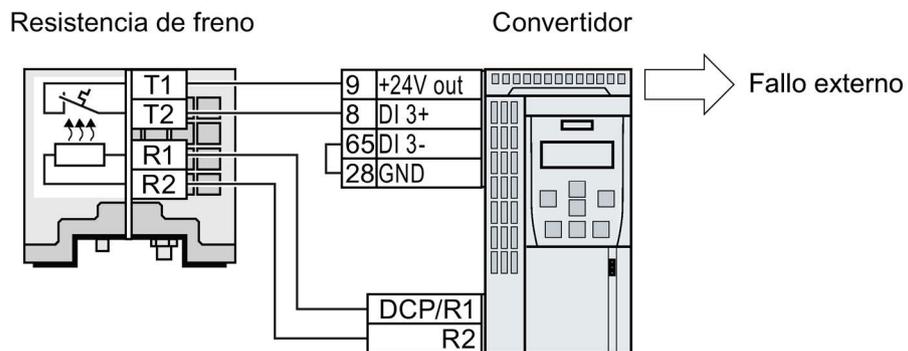


Figura 4-13 Ejemplo: vigilancia de temperatura de la resistencia de freno a través de la entrada digital DI 3 en la Control Unit

2. Defina la función de la entrada digital utilizada como fallo externo con p2106.

Ejemplo de vigilancia de temperatura a través de la entrada digital DI 3: p2106 = 722.3

■ Se ha asegurado la vigilancia de la temperatura.

4.7 Instalar encóder

Encóders para regulación de velocidad

El encóder debe estar montado sobre el eje del motor.

Tabla 4- 11 Encóders admisibles

Tipo de encóder	Regleta de bornes 	SUB-D -X2100 	DRIVE-CLiQ -X100 	
			Conexión vía SMC o SME	Conexión vía DRIVE-CLiQ
Resólver	✓		✓	
Encóder HTL	✓	✓	✓	
Encóder TTL		✓	✓	
Endat 2.1			✓	
Encóder sen/cos			✓	
Encóder DRIVE-CLiQ				✓
	 Regletas de bornes detrás de la puerta frontal superior (Página 93)	 Vista general de las interfaces (Página 91)		

Encontrará información sobre cables de encóder confeccionados para la regleta de bornes y la interfaz SUB-D -X2100 en Internet:



Cables de encóder (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108441438>)

Ejemplo: conexión del encóder HTL a la regleta de bornes

Cables de encóder confeccionados adecuados:

- 6FX5002-2CA12-...
- 6FX8002-2CA12-...

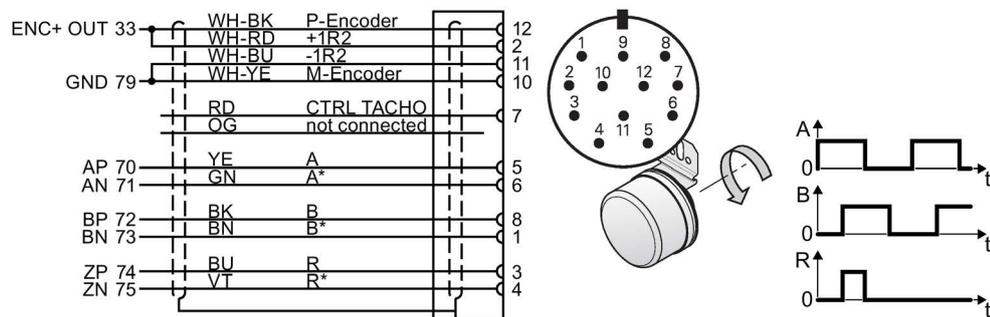


Figura 4-14 Conexión del encóder HTL 1XP8012 o 1XP8032

Ejemplo: conexión del encóder SSI al conector SUB-D

Cables de encóder confeccionados adecuados:

- 6FX5002-2CC06-...
- 6FX8002-2CC06-...

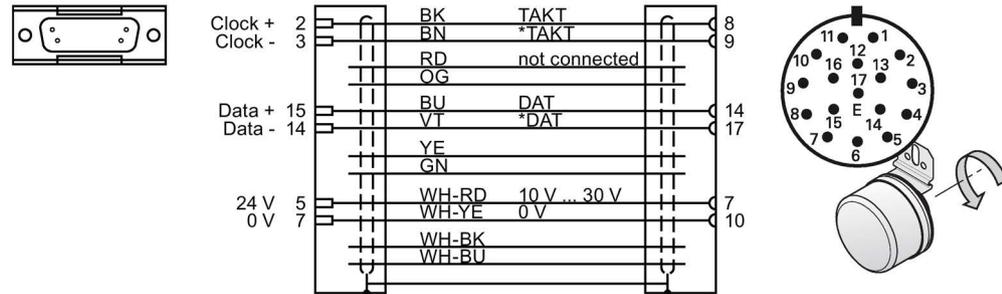


Figura 4-15 Conexión del encóder SSI 1XP8014-20, 1XP8024-20 o 1XP8024-21

Sensor Module SMC y SME

Tabla 4- 12 Sensor Module SMC/SME admisibles y encóders conectables

	SMC10	SMC20	SMC30	SME20	SME25
Resólver de 2 polos	✓				
Resólver, multipolar	✓				
Encóders sen/cos 1 V _{pp}		✓			
Encóders sen/cos 1 V _{pp} , sin pista de posición del rotor (pistas C y D)				✓	
Encóders SSI con señales incrementales sen/cos 1 V _{pp}		✓			✓
Encóders SSI con señales incrementales TTL/HTL			✓		
Encóders SSI sin señales incrementales			✓		
Encóders HTL o TTL			✓		
Encóders absolutos Endat 2.1		✓			✓



Encontrará información sobre cables de encóder confeccionados para el Sensor Module en Internet:

Cables de encóder (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108441438>)

Encontrará más información sobre la instalación y conexión de los Sensor Module en el manual "SINAMICS S120 Control Units y componentes complementarios del sistema".

Componentes del sistema S120

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/68040800>)

Encóders para regulación de posición

Encontrará los encóders admisibles para la regulación de posición y las combinaciones de encóders permitidas para la regulación de velocidad y de posición en el Manual de funciones "Posicionador simple".

 Vista general de manuales (Página 528)

4.8 Conexión del convertidor al bus de campo

4.8.1 Variantes de bus de campo de la Control Unit

Interfaces de bus de campo de las Control Units

Existen diversas variantes de Control Unit para la comunicación con un control superior:

Bus de campo	Profile			Comuni- cación S7 ²⁾	Control Unit
	PROFIdrive	PROFIsafe ¹⁾	PROFIenergy ²⁾		
 PROFIBUS (Página 120)	✓	✓	---	✓	CU250S-2 DP
 PROFINET (Página 116)	✓	✓	✓	✓	CU250S-2 PN
EtherNet/IP ²⁾		---		---	
USS ²⁾		---		---	CU250S-2
Modbus RTU ²⁾		---		---	
CANopen ²⁾		---		---	CU250S-2 CAN

¹⁾ Encontrará información sobre PROFIsafe en el manual de funciones "Safety Integrated".

²⁾ Encontrará información sobre estos buses de campo, perfiles y tipos de comunicación en el manual de funciones "Buses de campo".

 Vista general de manuales (Página 528)

4.8.2 PROFINET

Con el convertidor puede comunicarse a través de Ethernet o bien integrar el convertidor en una red PROFINET.

El convertidor como estación Ethernet

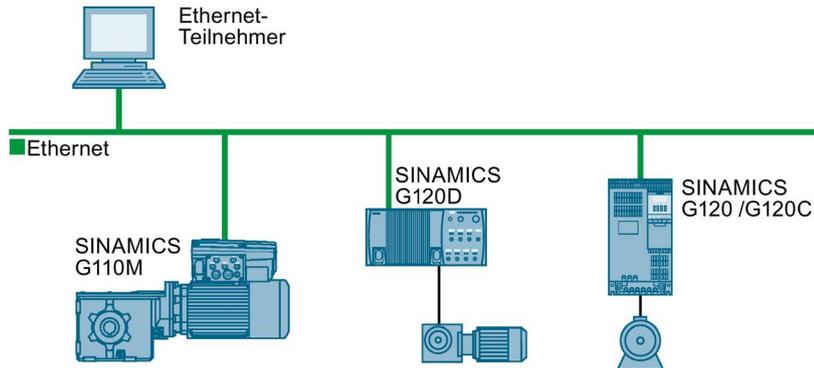


Figura 4-16 El convertidor como estación Ethernet

El convertidor en modo PROFINET IO

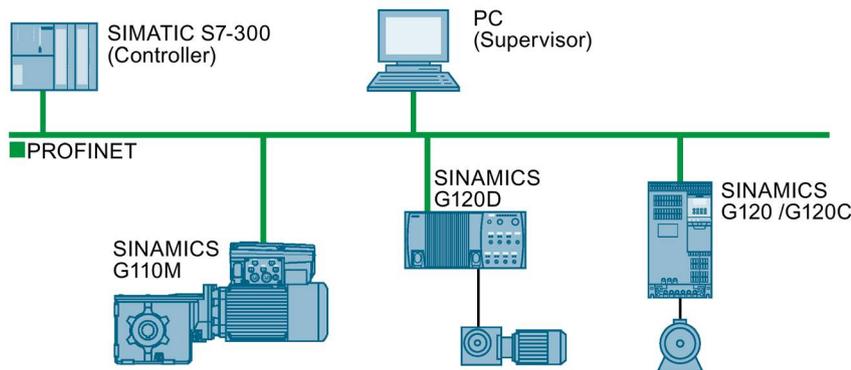


Figura 4-17 El convertidor en modo PROFINET IO

En el modo PROFINET IO, el convertidor soporta las siguientes funciones:

- RT
- IRT: El convertidor retransmite la señal de isocronismo, pero no soporta el modo isócrona.
- MRP: Redundancia de medios, con latencia de 200 ms. Requisito: Topología en anillo
- MRPD: Redundancia de medios sin latencia. Requisito: IRT y topología en anillo creada en el controlador
- Alarmas de diagnóstico según las clases de error definidas en el perfil PROFIdrive.

- Sustitución de dispositivo sin soporte de datos intercambiable. Requisito: topología creada en el controlador
- Shared Device, en Control Units con funciones de seguridad

Información general sobre PROFINET

Encontrará información general sobre PROFINET en Internet:



- Información general sobre PROFINET: Industrial Communication (<http://www.automation.siemens.com/mcms/automation/en/industrial-communications/profinet/Pages/Default.aspx>).
- Configuración de funciones: Descripción de sistema de PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/19292127>).

Este manual describe el control del convertidor desde un controlador superior. El acceso al convertidor como estación Ethernet se describe en el Manual de Funciones "Buses de campo".



Vista general de manuales (Página 528)

4.8.2.1 ¿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 la red del bus?	 Integrar convertidor en PROFINET (Página 118)	
¿Concuerdan la dirección IP y el nombre del equipo en el convertidor y el controlador?	 Configurar la comunicación con el controlador (Página 118)	 Manuales para su convertidor, manual de funciones "Buses de campo" (Página 528)
¿Está ajustado en el convertidor el mismo telegrama que en el controlador superior?	Ajustar la trama en el controlador.	
¿Están interconectadas correctamente las señales que intercambian el convertidor y el controlador a través de PROFINET?	Interconexión de las señales en el convertidor conforme a PROFIdrive  Mando vía PROFIBUS o PROFINET con el perfil PROFIdrive (Página 180)	

4.8.2.2 Integrar convertidor en PROFINET

Procedimiento



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

1. Integre el convertidor en el sistema de bus (p. ej. topología en anillo) del controlador utilizando cables PROFINET, a través de los dos conectores hembra PROFINET X150-P1 y X150-P2.



Vista general de las interfaces (Página 91)

La longitud de cable máxima permitida hasta la anterior o la siguiente estación es de 100 m.

2. Alimente el convertidor externamente con 24 V DC a través de los bornes 31 y 32.

La alimentación externa de 24 V solo es necesaria si en la instalación la comunicación con el controlador debe mantenerse incluso cuando la tensión de red está desconectada.



Ha conectado el convertidor con el controlador a través de PROFINET.

4.8.2.3 Configurar la comunicación con el controlador

Configuración de la comunicación con un controlador SIMATIC S7

Si el convertidor no está incluido en la librería de hardware, tiene las siguientes posibilidades:

- Instalar la versión de STARTER más actual
- Instalar el GSDML del convertidor en HW Config a través de "Herramientas/Instalar archivo GSDML".

Encontrará más información en el manual de funciones "Buses de campo".



Vista general de manuales (Página 528)

Configuración de la comunicación con un controlador externo

1. Importe el archivo de dispositivo (GSDML) del convertidor en la herramienta de configuración del controlador.
2. Configure la comunicación.

4.8.2.4 Instalación de GSDML

Procedimiento

 1 Para instalar el GSDML del convertidor en la herramienta de configuración del controlador, proceda del modo siguiente:

2

1. Guarde el GSDML en el PC.



- Desde Internet: GSDML (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/22339653/133100>).

- Desde el convertidor:

Inserte una tarjeta de memoria en el convertidor.

Ajuste p0804 = 12.

El convertidor escribe el GSDML como archivo comprimido (*.zip) en la tarjeta de memoria, dentro del directorio /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG.

2. Descomprima el archivo GSDML en una carpeta dentro del ordenador.

3. Importe el GSDML en la herramienta de configuración del controlador.

Ha instalado el GSDML.

4.8.3 PROFIBUS

4.8.3.1 ¿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?	 Integrar convertidor en PROFIBUS (Página 120)	---
¿Ha configurado la comunicación entre el convertidor y el controlador superior?	 Configuración de la comunicación con un controlador SIMATIC S7 (Página 121)	 Vista general de manuales (Página 528)
¿Coinciden las direcciones en el convertidor y el controlador superior?	 Ajustar dirección (Página 121)	
¿Está ajustado el mismo telegrama en el convertidor y en el controlador superior?	Ajustar la trama en el controlador.	
¿Están interconectadas correctamente las señales que intercambian el convertidor y el controlador a través de PROFIBUS?	Interconexión de las señales en el convertidor conforme a PROFIdrive  Mando vía PROFIBUS o PROFINET con el perfil PROFIdrive (Página 180)	

4.8.3.2 Integrar convertidor en PROFIBUS

Procedimiento



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

- Integre el convertidor en el sistema de bus (p. ej. topología en línea) del controlador utilizando cables PROFIBUS, a través del conector hembra X126.

 Vista general de las interfaces (Página 91)

La longitud de cable máxima permitida hasta la anterior o la siguiente estación es de 100 m con una velocidad de transferencia de 12 Mbits/s.

- Alimente el convertidor externamente con 24 V DC a través de los bornes 31 y 32.

La alimentación externa de 24 V solo es necesaria si en la instalación la comunicación con el controlador debe mantenerse incluso cuando la tensión de red está desconectada.

- Ha conectado el convertidor con el controlador a través de PROFIBUS DP.

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.

4.8.3.3 Configuración de la comunicación con un controlador SIMATIC S7

- Si el convertidor está incluido en la librería de hardware de Config. HW, puede configurar la comunicación en el controlador SIMATIC.
- Si el convertidor no está incluido en la librería de hardware, deberá instalar la versión de STARTER o Startdrive más reciente, o bien instalar el GSD del convertidor en HW Config a través de "Herramientas/Instalar archivo GSD".

4.8.3.4 Instalación de GSD

Procedimiento

-  1 Para cargar el GSD del convertidor en el controlador, haga lo siguiente:
2 1. Consiga el GSD

- en Internet:



GSD (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/22339653/133100>)

- o en su convertidor. Para ello, inserte una tarjeta de memoria en el convertidor y ajuste p0804 = 12. Al hacerlo, se guarda el GSD como archivo comprimido (DPGSD.ZIP) en el directorio /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG de la tarjeta de memoria.

2. Descomprima el archivo GSD en una carpeta dentro del equipo.

3. Importe el GSD a la herramienta de configuración del controlador.

- Ha instalado el archivo GSD.

4.8.3.5 Ajustar dirección

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

Ejemplo:

	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>
= 10	<input checked="" type="checkbox"/>
On	Off

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

 Vista general de las interfaces (Página 91)

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/PROFIBUS" o, mediante la lista de experto, a través de p0918

Después de cambiar la dirección en STARTER, ejecute RAM to ROM ()

2. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.

3. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.

4. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

Los ajustes surten efecto después de la conexión.

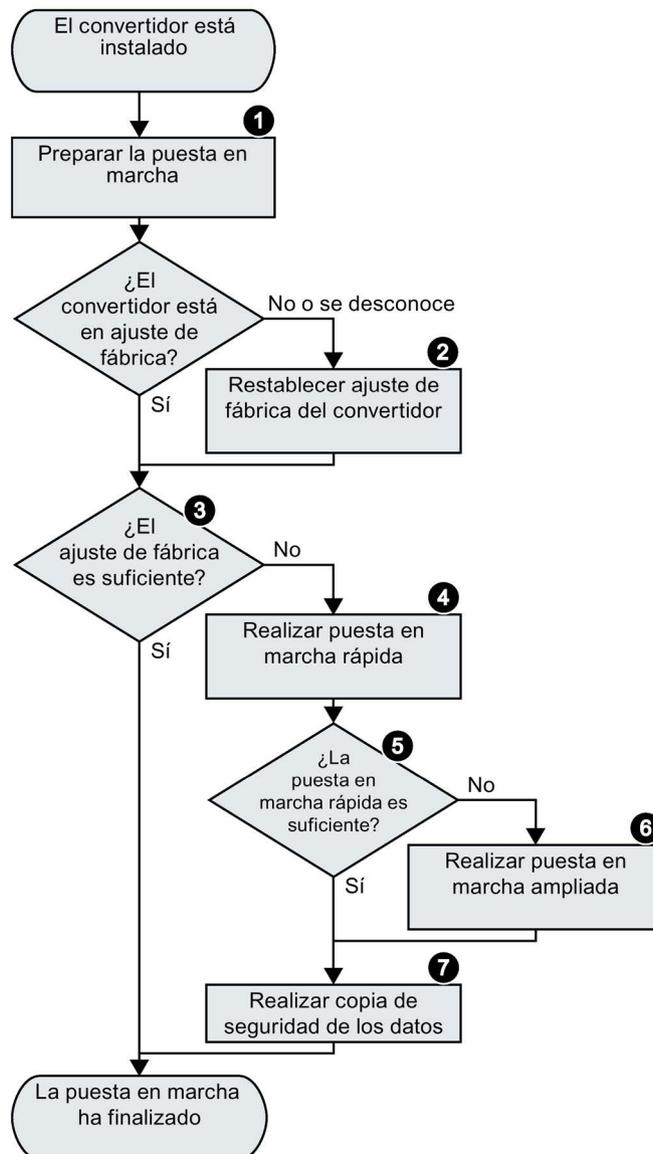


Con ello, habrá modificado la dirección de bus.

Puesta en marcha

5.1 Guía para la puesta en marcha

Resumen



1. Determine los requisitos de su aplicación que debe cumplir el accionamiento.

 (Página 124)

2. En caso necesario, restablezca el ajuste de fábrica del convertidor.

 (Página 149)

3. Compruebe si el ajuste de fábrica del convertidor ya es suficiente para su aplicación.

 (Página 125)

4. Al realizar la puesta en marcha rápida del accionamiento, ajuste lo siguiente:

- La regulación del motor
- Las entradas y salidas
- La interfaz del bus de campo

 (Página 129)

5. Compruebe si se necesitan otras funciones de convertidor para la aplicación.

 (Página 155)

6. En caso necesario, modifique el accionamiento.

 (Página 155)

7. Guarde los ajustes.

 (Página 363)

5.2 Preparación de la puesta en marcha

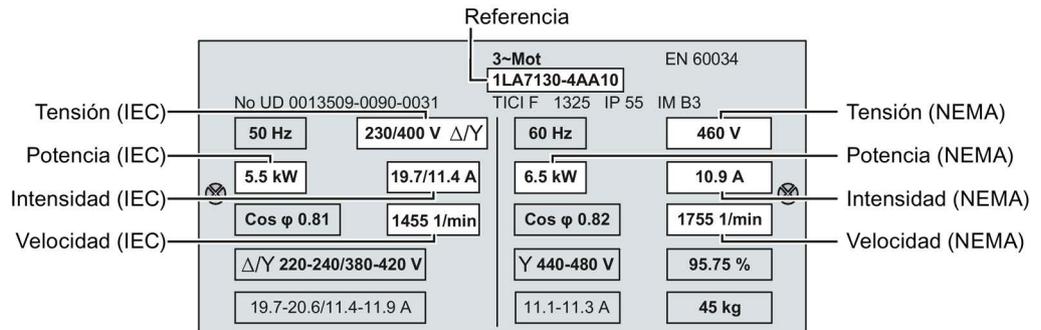
5.2.1 Recopilar datos del motor

Antes de empezar con la puesta en marcha, debe conocer los siguientes datos:

- **¿Qué motor está conectado al convertidor?**

Anote la referencia del motor y los datos de la placa de características del motor.

Si existe, anote el código del motor de su placa de características.



- **¿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.

5.2.2 Ajustes de fábrica del convertidor

Motor

El convertidor está preajustado de fábrica para un motor asíncrono adecuado a la potencia asignada del Power Module.

Interfaces del convertidor

Tanto las entradas y salidas como la interfaz del bus de campo del convertidor tienen asignadas determinadas funciones de fábrica.



Ajuste de fábrica de las interfaces (Página 95)

Encendido y apagado del motor

El convertidor se suministra con la siguiente configuración de fábrica:

- Después de la orden CON, el motor acelera hasta su velocidad de consigna con un tiempo de aceleración de 10 s (referido a 1500 1/min).
- Tras la orden DES1, el motor frena hasta pararse con el tiempo de deceleración de 10 s.
- Con el comando de inversión, el motor cambia de sentido de giro.

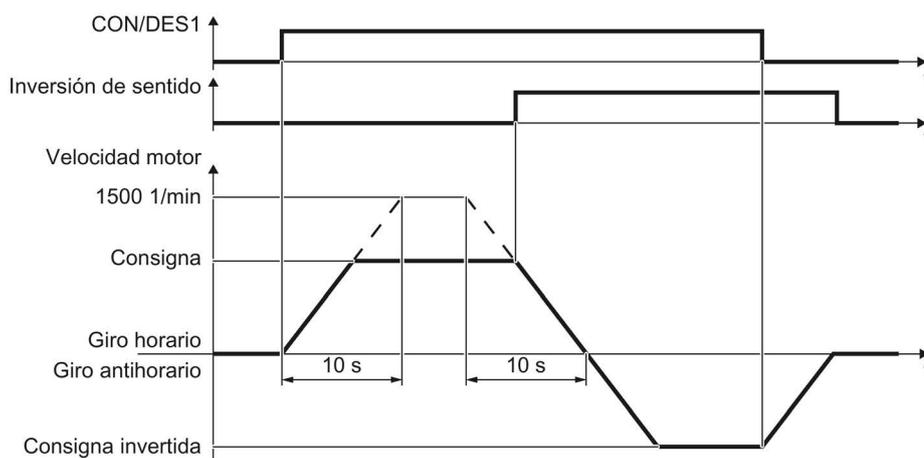


Figura 5-1 Encendido y apagado del motor, e inversión de sentido en el ajuste de fábrica

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.

Encendido y apagado del motor en la marcha a impulsos

En los convertidores con interfaz PROFIBUS o PROFINET, es posible conmutar el funcionamiento mediante la entrada digital DI 3. El motor se enciende y se apaga mediante el bus de campo o se acciona mediante entradas digitales en modo JOG.

Si se envía una orden de mando a la correspondiente entrada digital, el motor gira con ± 150 1/min. Se aplican los tiempos de aceleración y deceleración descritos anteriormente.

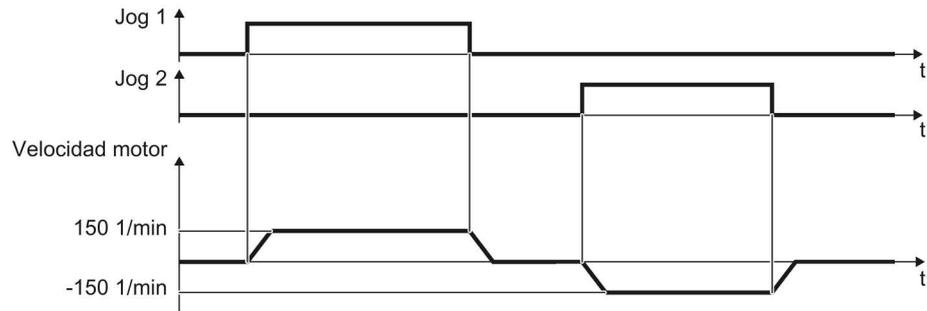


Figura 5-2 Marcha a impulsos del motor en el ajuste de fábrica

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.

Funcionamiento del convertidor con el ajuste de fábrica

En aplicaciones sencillas, se puede intentar utilizar el accionamiento con una potencia asignada $< 18,5$ kW sin puesta en marcha posterior. Compruebe si la calidad de regulación del accionamiento sin puesta en marcha es suficiente para los requisitos de la aplicación.

Se recomienda configurar el accionamiento con los datos de motor exactos.

5.2.3 Módulos de función del convertidor

Módulos de función

En el ajuste de fábrica no están habilitadas todas las funciones del convertidor. Por ejemplo, debe habilitarse la función "Encóder" para que el convertidor evalúe la señal del encóder.

Un módulo de función es un conjunto de funciones del convertidor que se pueden habilitar o bloquear en grupo.

Los siguientes módulos de función se configuran en la puesta en marcha básica:

- Interfaz de bus de campo
- Interfaz DRIVE-CLiQ
- Regulador tecnológico para tareas de regulación superiores, p. ej., una regulación de temperatura
- Posicionador simple para la regulación de posición de un eje
- Evaluación de encóders
- Avisos y vigilancias avanzados

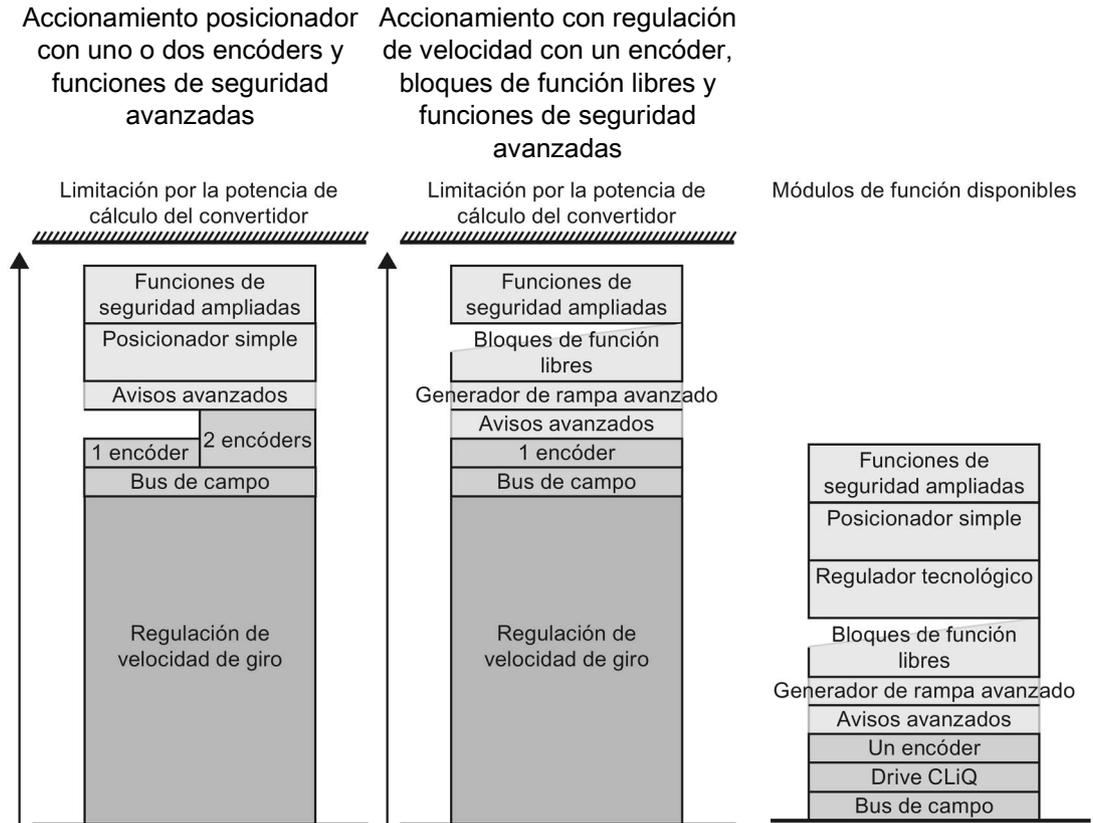


Avisos avanzados (Página 321)

- Canal de consigna avanzado, p. ej., potenciómetro motorizado y consignas fijas
- Bloques de función libres para funciones de control en el convertidor

Los siguientes módulos de función se configuran a lo largo de la puesta en marcha:

- Con las funciones de seguridad ampliadas se vigila la velocidad del motor.
- El generador de rampa avanzado permite acelerar y frenar el motor sin sacudidas.



Carga cualitativa del convertidor debido a módulos de función habilitados

La potencia de cálculo del convertidor está dimensionada para las aplicaciones típicas del mismo.

Cada módulo de función configurado utiliza una parte de la potencia de cálculo del convertidor. Si se habilitan todos los módulos de función del convertidor, este reaccionará con un fallo porque se habrá superado su potencia de cálculo disponible.

Configure solo los módulos de función que necesite para su aplicación.



Para más información, visite la web:

FAQ sobre la combinación de funciones
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/90157463>

Encóders para regulación de posición

El convertidor puede evaluar un segundo encóder para la regulación de posición. Encontrará más información sobre la regulación de posición en el Manual de funciones "Posicionador simple".

Vista general de manuales (Página 528)

5.3 Puesta en marcha rápida con un PC

Las pantallas que aparecen en este manual constituyen ejemplos de carácter general. En función del tipo de convertidor, las pantallas ofrecen más o menos posibilidades de ajuste.

5.3.1 Creación de un proyecto

Creación de un proyecto nuevo

Procedimiento

- 
- 1 Para crear un proyecto nuevo, haga lo siguiente:
 1. En el menú, seleccione "Proyecto" → "Nuevo...".
 2. Asigne al proyecto un nombre de su elección.
 - 2  Ha creado un proyecto nuevo.

5.3.2 Incorporación de convertidor conectado a través de USB en el proyecto

Incorporación del convertidor en el proyecto

Procedimiento

- 
- 1 Para incorporar un convertidor conectado a través de USB en el proyecto, proceda del siguiente modo:
 1. Conecte la tensión de alimentación del convertidor.
 2. Enchufe un cable USB primero en su PC y después en el convertidor.
 3. Cuando el convertidor y el PC se conectan entre sí por primera vez, el sistema operativo del PC instala los drivers USB.
 - Windows 7 instala los drivers automáticamente.
 - En Windows XP deben confirmarse varios avisos de sistema.
 4. Inicie el software de puesta en marcha.

- 5. Elija el botón "Estaciones accesibles".

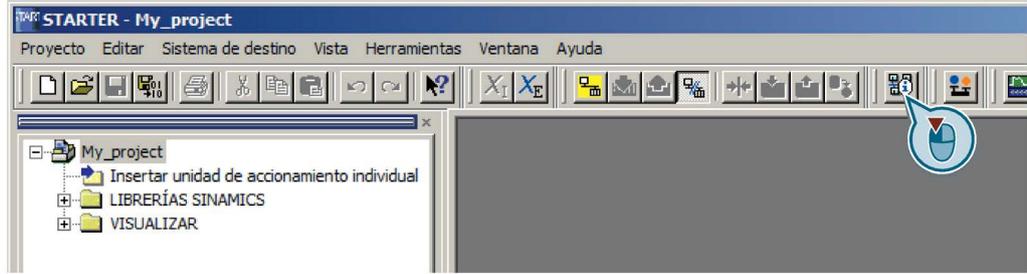


Figura 5-3 "Estaciones accesibles" en STARTER

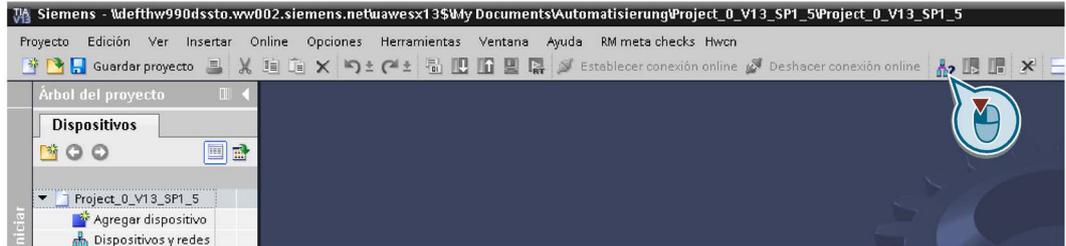


Figura 5-4 "Estaciones accesibles" en Startdrive

- 6. Si la interfaz USB está ajustada correctamente, la pantalla "Estaciones accesibles" muestra los convertidores accesibles.



Figura 5-5 Convertidor encontrado en STARTER

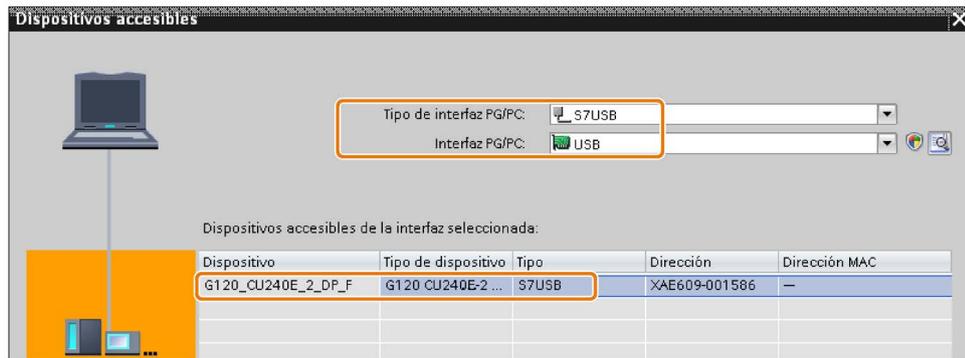


Figura 5-6 Convertidor encontrado en Startdrive

Si la interfaz USB no está ajustada correctamente, se emite el aviso "No se han encontrado más estaciones". En ese caso, siga la descripción siguiente.

7. Procedimiento adicional:

Con STARTER	Con Startdrive
<ul style="list-style-type: none"> • Marque <input checked="" type="checkbox"/> el convertidor. • Pulse el botón "Aplicar". 	Inserte el convertidor en el proyecto a través del menú: "Online: Cargar el dispositivo como estación nueva (hardware y software)".

- Ha incorporado en su proyecto un convertidor accesible a través de la interfaz USB.

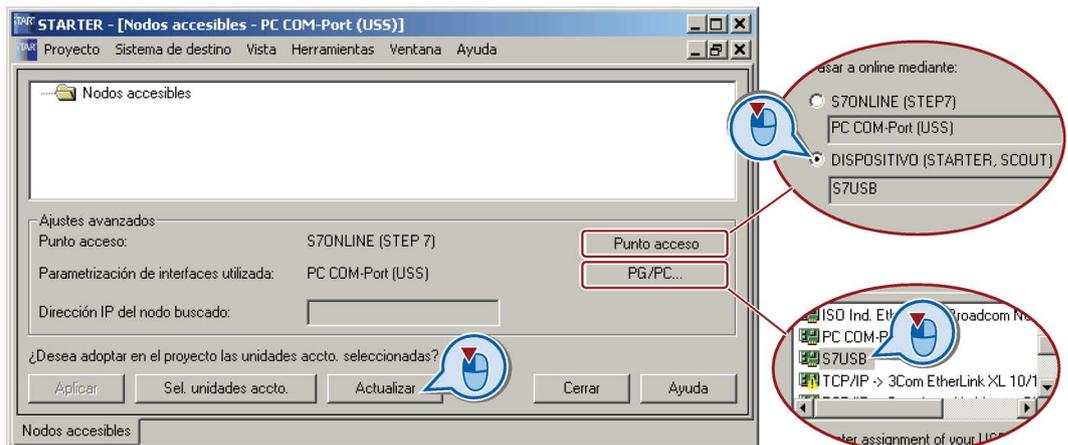
Ajuste de la interfaz USB en STARTER

Procedimiento



Para ajustar la interfaz USB en STARTER, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste el "Punto de acceso" a "DEVICE (STARTER, Scout)" y la "Interfaz PG/PC" a "S7USB".
2. Pulse el botón "Actualizar".



- Ha ajustado la interfaz USB.
STARTER indica ahora el convertidor conectado a través de USB.

5.3.3 Configurar accionamiento

5.3.3.1 Iniciar configuración

Iniciar configuración

Procedimiento



1 Para iniciar la configuración, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione en STARTER el accionamiento que desee poner en marcha.
2. Ejecute el asistente para la configuración del dispositivo:

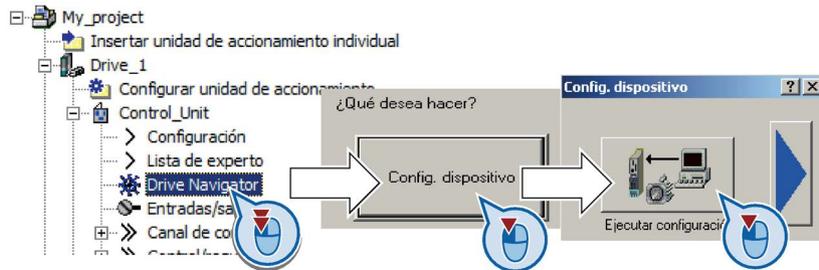


Figura 5-7 Iniciar la configuración en STARTER

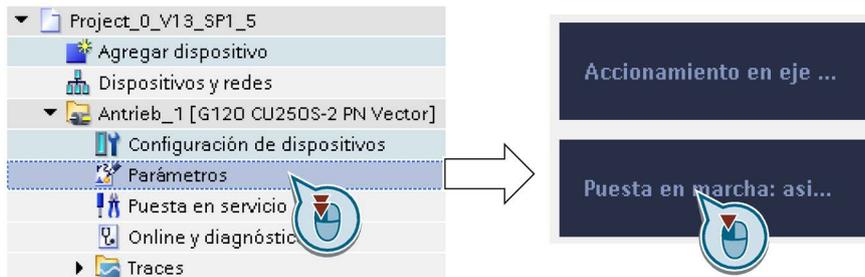


Figura 5-8 Iniciar la configuración en Startdrive

- Ha iniciado la configuración.

Procedimiento

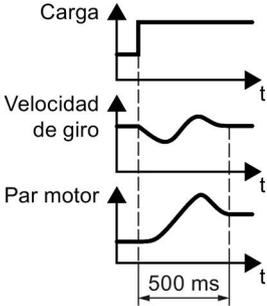
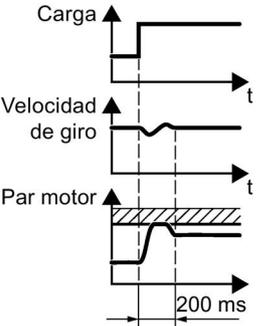


1 Para efectuar la puesta en marcha rápida, haga lo siguiente:

1. Clase de aplicación Al elegir una clase de aplicación, el convertidor asigna los ajustes pre-determinados adecuados a la regulación del motor:
 - [1] Standard Drive Control (Página 135)
 - [2] Dynamic Drive Control (Página 136)
 - [0] Experto - o si no se ofrece ninguna clase de aplicación:
 - Dynamic Drive Control (Página 136)

Selección de la clase de aplicación adecuada

Al elegir una clase de aplicación, el convertidor preasigna ajustes adecuados a la regulación del motor:

Clase de aplicación	Standard Drive Control	Dynamic Drive Control sin encóder	Dynamic Drive Control con encóder
Motores utilizables	Motores asíncronos	Motores asíncronos y síncronos	
Power Modules utilizables	PM240, PM240-2, PM340		
Ejemplos de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Bombas, ventiladores y compresores con característica flujo-velocidad Chorro en húmedo o en seco Molinos, mezcladoras, amasadoras, trituradoras, agitadores Sistemas transportadores horizontales (cintas transportadoras, transportadores de rodillos, transportadores de cadena) Cabezales simples 	<ul style="list-style-type: none"> Bombas y compresores con máquinas de desplazamiento positivo Hornos rotativos Extrusoras Centrifugadoras 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas transportadores verticales (cintas transportadoras, transportadores de rodillos, transportadores de cadena) Escaleras mecánicas Aparatos de elevación/descenso Ascensores Puentes grúa Funiculares Transelevadores
Características	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de compensación típico tras un cambio de velocidad: 100 ms ... 200 ms Tiempo de compensación típico tras un golpe de carga: 500 ms Standard Drive Control es adecuado para los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> Potencias de motor < 45 kW Tiempo de aceleración 0 → velocidad asignada (dependiendo de la potencia asignada del motor): 1 s (0,1 kW) ... 10 s (45 kW) Aplicaciones con par de carga constante, sin golpes de carga Standard Drive Control no se ve afectado por los ajustes imprecisos de los datos del motor 	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo típico de compensación tras un cambio de velocidad: < 100 ms Tiempo de compensación típico tras un golpe de carga: 200 ms Dynamic Drive Control regula y limita el par motor Se recomienda Dynamic Drive Control para las siguientes aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> Potencias de motor > 11 kW Con golpes de carga del 10 % ... > 100 % del par asignado del motor Dynamic Drive Control se requiere para un tiempo de aceleración 0 → velocidad asignada (dependiendo de la potencia asignada del motor): < 1 s (0,1 kW) ... < 10 s (250 kW). 	<ul style="list-style-type: none"> Precisión de par alcanzable: $\pm 5\%$ para 15 % ... 100 % de la velocidad asignada
	<ul style="list-style-type: none"> La regulación amplía la precisión de par un $\pm 5\%$ con velocidades < 15 % de la velocidad asignada. 		

5.3 Puesta en marcha rápida con un PC

Clase de aplicación	Standard Drive Control	Dynamic Drive Control sin encóder	Dynamic Drive Control con encóder
Frecuencia de salida máx.	550 Hz	240 Hz	
Regulación de par	Sin regulación de par	Regulación de velocidad con regulación de par subordinada	
Regulación de posición	Sin regulación de posición	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclos de posicionamiento con la función "Posicionador simple" > aprox. 500 ms • Se necesita tarjeta de memoria con licencia "Posicionador simple" 	
		<ul style="list-style-type: none"> • La función del posicionador simple "Desplazamiento a tope fijo" no es posible 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin limitaciones de las funciones del posicionador simple
Puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> • A diferencia de "Dynamic Drive Control", no hay que ajustar ningún regulador de velocidad • En comparación con "Configuración para expertos": <ul style="list-style-type: none"> – Puesta en marcha simplificada mediante datos de motor preasignados – Número de parámetros reducido 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de parámetros reducido en comparación con "Configuración para expertos" 	

5.3.3.2 Standard Drive Control

Procedimiento para la clase de aplicación [1]: Standard Drive Control

2. Estructura de regulación: Seleccione los módulos de función que necesite su aplicación.

Elija aquí otras funciones de su aplicación:

 - Regulador tecnol.
 - Vigilancias avanzados
 - Bloques de función libres

3. Ajustes predeterminados: Seleccione la configuración de E/S para preasignar las interfaces del convertidor.
 -  Ajuste de fábrica de las interfaces (Página 95)
 -  Ajustes predeterminados de las interfaces (Página 97)

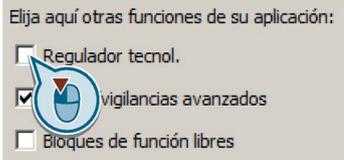
4. Funciones de accionamiento: Ajuste la norma del motor y la tensión de conexión del convertidor.
5. Motor: Seleccione el motor.
6. Datos del motor: Si utiliza Startdrive, este paso de puesta en marcha está contenido en el paso 5.
 Introduzca los datos del motor según su correspondiente placa de características.
 Si ha seleccionado un motor tomando como base su referencia, los datos ya estarán introducidos.

7. Parámetros importantes: Ajuste los parámetros más importantes de acuerdo con su aplicación.
8. Funciones de accionamiento: Seleccione el uso tecnológico:
 - [0] Carga constante: las aplicaciones típicas son los accionamientos transportadores
 - [1] Carga dependiente de la velocidad: las aplicaciones típicas son las bombas y ventiladores
 Identificación del motor:
 - [1]: Ajuste recomendado: medir datos de motor en parada y con el motor en giro. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.
 - [2]: Medir datos de motor en parada. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.
 Seleccione este ajuste si el motor no puede girar libremente, p. ej., en zonas de desplazamiento limitadas mecánicamente.
 - [3]: Medir datos de motor con el motor en giro. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.
 - [11]: Ajuste como [1]. Tras la identificación de los datos del motor, el motor acelera hasta la consigna actual.
 - [12]: Ajuste como [2]. Tras la identificación de los datos del motor, el motor acelera hasta la consigna actual.

9.  Configuración del encóder y su finalización (Página 142)

5.3.3.3 Dynamic Drive Control

Procedimiento para la clase de aplicación [2]: Dynamic Drive Control

2. Estructura de regulación: Seleccione los módulos de función que necesite su aplicación.

3. Ajustes predeterminados: Seleccione la configuración de E/S para preasignar las interfaces del convertidor.
 Ajuste de fábrica de las interfaces (Página 95)
 Ajustes predeterminados de las interfaces (Página 97)
4. Funciones de accionamiento: Ajuste la norma del motor y la tensión de conexión del convertidor.
5. Motor: Seleccione el motor.
6. Datos del motor: Si utiliza Startdrive, este paso de puesta en marcha está contenido en el paso 5.
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.
7. Parámetros importantes: Ajuste los parámetros más importantes de acuerdo con su aplicación.
8. Funciones de accionamiento: Uso tecnológico:
 - [0]: Ajuste recomendado en todas las aplicaciones con encóder de velocidad. Para aplicaciones estándar.
 - [1]: Ajuste recomendado para aplicaciones sin encóder con tiempos breves de aceleración y deceleración. Sin embargo, este ajuste no es adecuado para mecanismos de elevación ni aparatos de elevación.
 - [5] Ajuste recomendado para aplicaciones sin encóder con par de despegue alto.

Identificación del motor:

- [1]: Ajuste recomendado: medir datos de motor en parada y con el motor en giro. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.
- [2]: Medir datos de motor en parada. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.

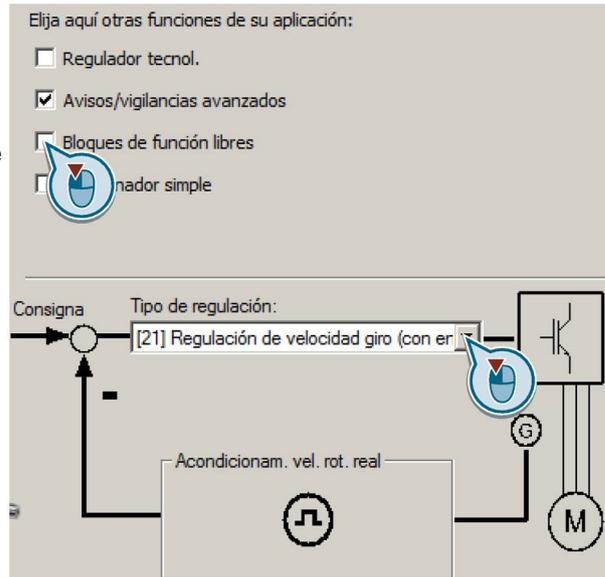
Seleccione este ajuste si el motor no puede girar libremente, p. ej., en zonas de desplazamiento limitadas mecánicamente.

- [3]: Medir datos de motor con el motor en giro. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.
- [11]: Ajuste como [1]. Tras la identificación de los datos del motor, el motor acelera hasta la consigna actual.
- [12]: Ajuste como [2]. Tras la identificación de los datos del motor, el motor acelera hasta la consigna actual.

9.  Configuración del encóder y su finalización (Página 142)

Procedimiento sin clase de aplicación o para la clase de aplicación [0]: Expert

- 2. Estructura de regulación: Seleccione los módulos de función que necesite su aplicación. Seleccione el tipo de regulación.



- 3. Ajustes predeterminados: Seleccione la configuración de E/S para preasignar las interfaces del convertidor.
 - Ajuste de fábrica de las interfaces (Página 95)
 - Ajustes predeterminados de las interfaces (Página 97)

- 4. Funciones de accionamiento: Ajuste la norma del motor y la tensión de conexión del convertidor. Seleccione la aplicación para el convertidor:
 - "[0] Ciclo de carga con sobrecarga alta" para aplicaciones dinámicas, p. ej., sistemas transportadores.
 - "[1] Ciclo de carga con sobrecarga baja..." para aplicaciones menos dinámicas, p. ej., bombas o ventiladores.
 - [6], [7]: Ciclos de carga para aplicaciones con motor síncrono sin encóder 1FK7.

- 5. Motor: Seleccione el motor.
- 6. 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.

- 7. Parámetros importante: Ajuste los parámetros más importantes de acuerdo con su aplicación.

- 8. Funciones de accionamiento: Uso tecnológico:
 - [0]: En todas las aplicaciones que no se incluyan en [1] ... [3]
 - [1]: Aplicaciones con bombas y ventiladores
 - [2]: Aplicaciones con tiempos de aceleración y deceleración breves. Sin embargo, este ajuste no es adecuado para mecanismos de elevación ni aparatos de elevación.
 - [3]: Ajuste solo en modo estacionario con cambios de velocidad lentos. Si no es posible excluir los golpes de carga durante el servicio, se recomienda el ajuste [1].

Identificación del motor:

- [1]: Ajuste recomendado: medir datos de motor en parada y con el motor en giro. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.
- [2]: Medir datos de motor en parada. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.

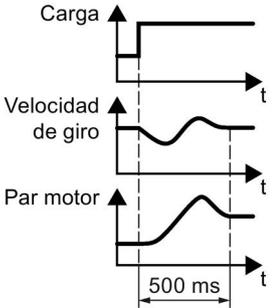
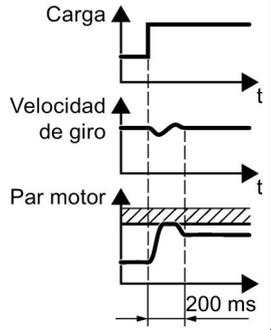
Seleccione este ajuste si el motor no puede girar libremente, p. ej., en zonas de desplazamiento limitadas mecánicamente.

- [3]: Medir datos de motor con el motor en giro. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.
- [11]: Ajuste como [1]. Tras la identificación de los datos del motor, el motor acelera hasta la consigna actual.
- [12]: Ajuste como [2]. Tras la identificación de los datos del motor, el motor acelera hasta la consigna actual.

Cálculo de los parámetros del motor: seleccione "Cálculo completo".

9.  Configuración del encóder y su finalización (Página 142)

Selección del tipo de regulación adecuado

Tipo de regulación	Control por U/f o regulación de corriente-flujo (FCC)	Regulación vectorial sin encóder	Regulación vectorial con encóder
Motores utilizables	Motores asíncronos	Motores asíncronos y síncronos	
Power Modules utilizables	PM240, PM240-2, PM340		
Ejemplos de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Bombas, ventiladores y compresores con característica flujo-velocidad Chorreado en húmedo o en seco Molinos, mezcladoras, amasadoras, trituradoras, agitadores Sistemas transportadores horizontales (cintas transportadoras, transportadores de rodillos, transportadores de cadena) Cabezales simples 	<ul style="list-style-type: none"> Bombas y compresores con máquinas de desplazamiento positivo Hornos rotativos Extrusoras Centrifugadoras 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas transportadores verticales (cintas transportadoras, transportadores de rodillos, transportadores de cadena) Escaleras mecánicas Aparatos de elevación/descenso Ascensores Puentes grúa Funiculares Transelevadores
Características	<ul style="list-style-type: none"> Reacciona a las variaciones de la velocidad con un tiempo de estabilización típico de 100 ms ... 200 ms Reacciona a los golpes de carga con un tiempo de estabilización típico de 500 ms U/f y FCC son apropiados en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> Para tiempos de aceleración 0 → Velocidad nominal > 2 s Para aplicaciones con par de carga constante, sin golpes de carga La regulación no se ve afectada por los ajustes imprecisos de los datos del motor, como la temperatura del motor 	<ul style="list-style-type: none"> La regulación vectorial reacciona a las variaciones de la velocidad en un tiempo de estabilización típico < 100 ms La regulación vectorial reacciona a golpes de carga con un tiempo de estabilización típico de 200 ms La regulación vectorial es necesaria en estos casos: <ul style="list-style-type: none"> Para tiempos de aceleración 0 → Velocidad nominal < 2 s Para aplicaciones con golpes de carga rápidos y elevados 	
		<ul style="list-style-type: none"> Precisión de par alcanzable: ±5 % para 15 % ... 100 % de la velocidad asignada 	<ul style="list-style-type: none"> La regulación amplía la precisión de par un ± 5 % con velocidades < 15 % de la velocidad asignada.
Frecuencia de salida máx.	550 Hz	240 Hz	
Regulación de par	Sin regulación de par	Regulación de velocidad con regulación de par subordinada	

Tipo de regulación	Control por U/f o regulación de corriente-flujo (FCC)	Regulación vectorial sin encóder	Regulación vectorial con encóder
Regulación de posición	Sin regulación de posición	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclos de posicionamiento con la función "Posicionador simple" > aprox. 500 ms • Se necesita tarjeta de memoria con licencia "Posicionador simple" 	
		<ul style="list-style-type: none"> • La función del posicionador simple "Desplazamiento a tope fijo" no es posible 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin limitaciones de las funciones del posicionador simple
Puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> • A diferencia de "Dynamic Drive Control", no hay que ajustar ningún regulador de velocidad • En comparación con "Configuración para expertos": <ul style="list-style-type: none"> – Puesta en marcha simplificada mediante datos de motor preasignados – Número de parámetros reducido 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de parámetros reducido en comparación con "Configuración para expertos" 	

5.3.3.4 Configuración del encóder y su finalización

9. Encóder

Ajuste lo siguiente:

- Seleccione si el convertidor evalúa uno o dos encóders.
- Seleccione la interfaz a través de la que el convertidor evalúa el encóder.
- Seleccione uno de los encóders estándar en la lista de tipos de encóder.
 - Número de código < 1000: Encóder con DRIVE-CLiQ integrado
 - 100x: Resólver con diferentes números de pares de polos
 - 2xxx: Encóder sen/cos
 - 3xxx: Encóder HTL/TTL y encóder SSI

Si no encuentra su encóder en la lista, seleccione el tipo de encóder más parecido. Continúe con la configuración y, a continuación, ajuste los datos de encóder.



Ajuste de los datos del encóder (Página 143)

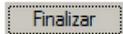
10. Sistema de unidades

Este paso solo se muestra si ha configurado el posicionador simple. Seleccione el encóder que utilizará para la captación de posición.

11. Mecánica

Este paso solo se muestra si ha configurado el posicionador simple. De momento puede pasar por alto este paso. Los ajustes están explicados, en el marco de la puesta en marcha del posicionador simple, en el Manual de funciones "Posicionador simple".

12. Resumen

Finalice la puesta en marcha básica con  .

Guarde una copia de seguridad del proyecto .



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

5.3.4 Ajuste de los datos del encóder

Requisitos

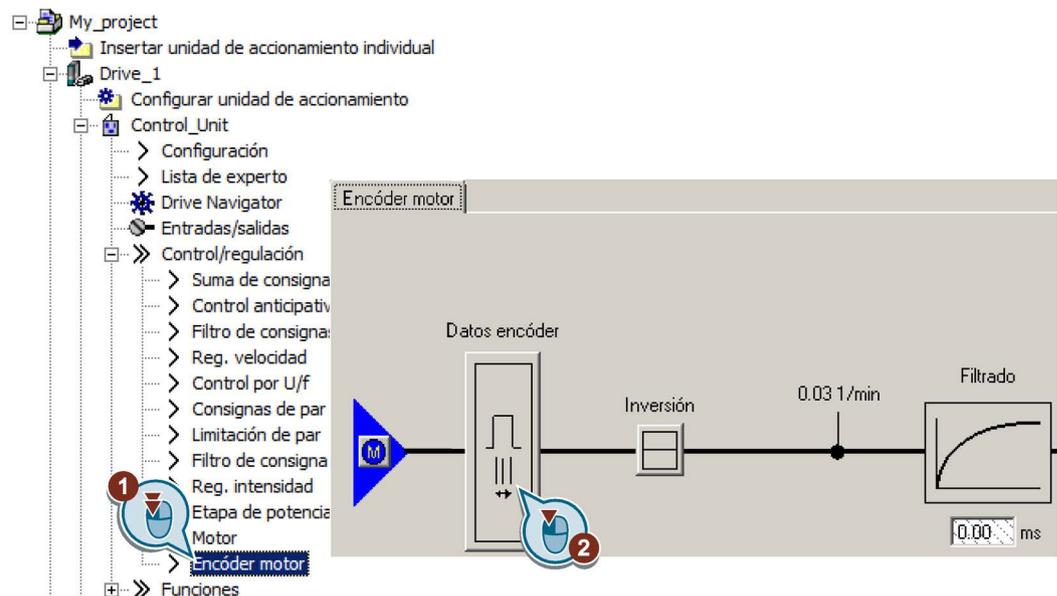
- Ha seleccionado un tipo de encóder que no es exactamente su encóder porque este no está incluido en la lista de tipos de encóder predeterminados.
- Ha configurado el accionamiento.

Procedimiento con STARTER



Para adaptar los datos de encóder, proceda del siguiente modo:

1. Abra la pantalla "Encóder en motor".
2. Pulse el botón "Datos de encóder".



3. La pantalla "Datos de encóder" permite acceder a los siguientes ajustes:

- Se pueden modificar todos los datos de encóder.
- Puede seleccionar otro tipo de encóder. STARTER ofrece en esta pantalla solo los tipos de encóder permitidos para la interfaz configurada.

Si desea configurar otra interfaz de encóder, debe configurar de nuevo el convertidor.

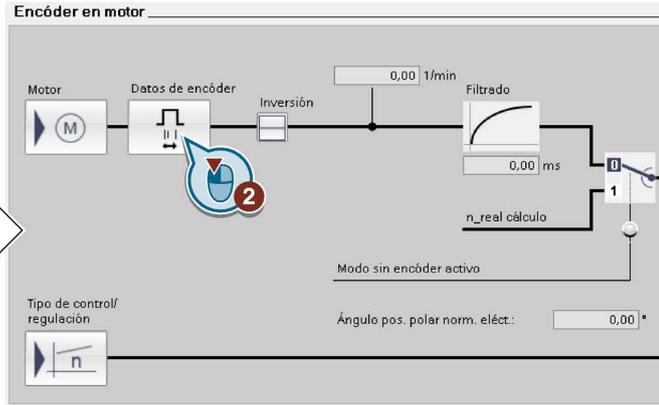
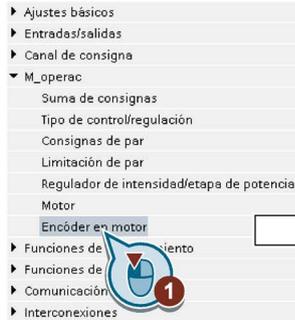
- Ha ajustado los datos de encóder.

Procedimiento con Startdrive



Para adaptar los datos de encóder, proceda del siguiente modo:

1. Abra la pantalla "Encóder en motor".
2. Pulse el botón "Datos de encóder".



3. La pantalla "Datos de encóder" permite acceder a los siguientes ajustes:
 - Se pueden modificar todos los datos de encóder.
 - Puede seleccionar otro tipo de encóder. STARTER ofrece en esta pantalla solo los tipos de encóder permitidos para la interfaz configurada.

Si desea configurar otra interfaz de encóder, debe configurar de nuevo el convertidor.



Ha ajustado los datos de encóder.



Ajuste del encóder absoluto (Página 516)

5.3.5 Cargar datos configurados en el accionamiento

Cargar datos configurados en el accionamiento

Procedimiento con STARTER



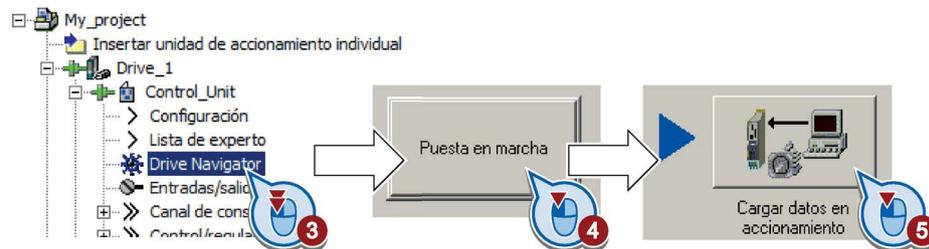
1 Para cargar los datos configurados en el accionamiento, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione su accionamiento.
2. Pase a online: .

STARTER compara su configuración con el convertidor real. STARTER notifica diferencias en la "Comparación online/offline".

Confirme el aviso con el botón "Cargar configuración de HW en la PG".

3. Abra el "Drive Navigator".



4. Pulse el botón "Puesta en marcha".
5. Pulse el botón "Cargar datos en accionamiento".
6. Seleccione "Copiar RAM en ROM tras la carga" en la pantalla subsiguiente.
7. Cargue su configuración en el convertidor.
8. Espere hasta que haya terminado la carga.
9. Cierre la pantalla "Puesta en marcha".

- Ha cargado su configuración en el accionamiento y, con ello, ha ejecutado la puesta en marcha.

Procedimiento con Startdrive



1 Para cargar los datos configurados en el accionamiento, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione su accionamiento.
2. Seleccione el botón "Cargar en dispositivo" .
3. Seleccione "Guardar parametrización en EEPROM" en la pantalla subsiguiente.
4. Cargue su configuración en el convertidor.
5. Espere hasta que haya terminado la carga.

- Ha cargado su configuración en el accionamiento y, con ello, ha ejecutado la puesta en marcha.

5.3.6 Identificar los datos del motor

Identificación de los datos del motor

 **ADVERTENCIA**

Peligro de muerte debido a los movimientos de la máquina al estar activa la identificación de datos del motor

La medición en parada puede hacer girar el motor varias vueltas. La medición en parada acelera el motor hasta la velocidad asignada. Antes de comenzar la identificación de los datos del motor, proteja las partes peligrosas de la instalación:

- 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

- En el momento de la puesta en marcha rápida se ha elegido un método de identificación de los datos del motor, p. ej., la medición en parada.

Una vez finalizada la puesta en marcha rápida, el convertidor emite la alarma A07991.

- El motor se ha enfriado hasta la temperatura ambiente.

Una temperatura demasiado elevada del motor altera los resultados de la identificación de datos del motor.

Procedimiento con STARTER

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

1. Abra el panel de mando.

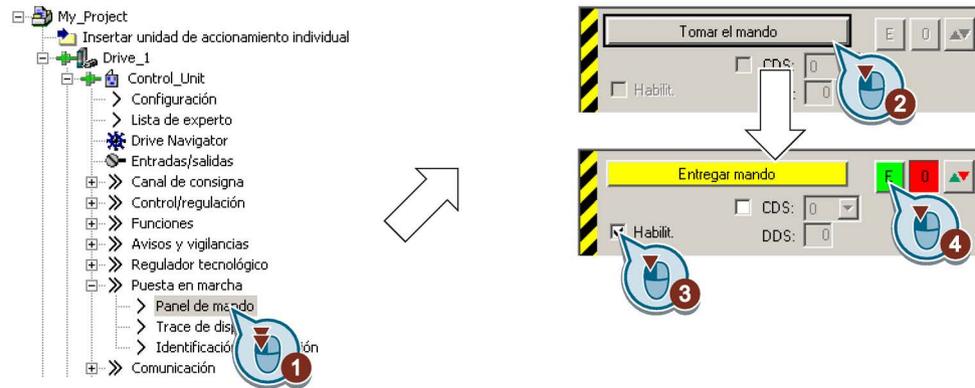


Figura 5-9 Panel de mando

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.

Según la configuración, una vez concluida la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor o acelera hasta la consigna actual.

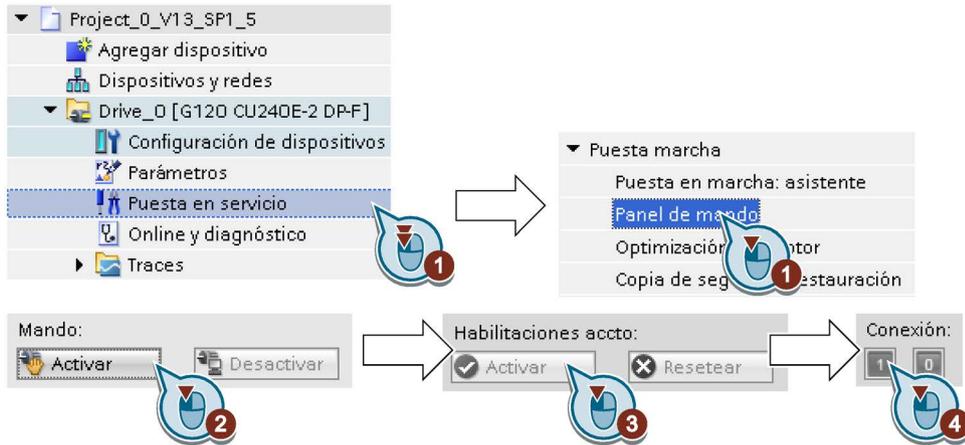
5. En caso necesario, desconecte el motor.
6. Devuelva el mando una vez identificados los datos del motor.
7. Seleccione el botón  (RAM en ROM).

- Ha finalizado la identificación de los datos del motor.

Procedimiento con Startdrive

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

1. Abra el panel de mando.

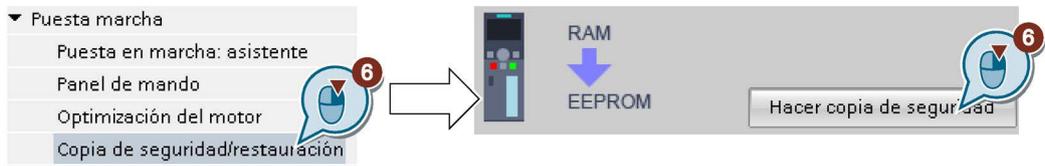


- 2. Tome el mando del convertidor.
- 3. Ajuste las "Habilitaciones de accionamiento".
- 4. Conecte el motor.

El convertidor inicia la identificación de datos del motor. La medición puede tardar varios minutos.

Según la configuración, una vez concluida la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor o acelera hasta la consigna actual.

- 5. En caso necesario, desconecte el motor.
- 6. Devuelva el mando una vez identificados los datos del motor.
- 7. Guarde los ajustes en el convertidor (RAM → EEPROM):



■ Ha finalizado la identificación de los datos del motor.

Autooptimización de la regulación de velocidad

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.

5.4 Restablecimiento de 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.

Restablecer los ajustes de fábrica con las funciones de seguridad habilitadas

Si utiliza funciones de seguridad integradas del convertidor, p. ej., "Safe Torque Off", debe restablecerlas por separado del resto de los ajustes del convertidor.

Los ajustes de las funciones de seguridad están protegidos mediante una contraseña.

Ajustes que no se modifican al restablecer los ajustes de fábrica

Los ajustes de comunicación y los ajustes de la norma de motor (IEC/NEMA) no se modifican al restablecerse los ajustes de fábrica.

5.4.1 Restablecimiento de los ajustes de fábrica de las funciones de seguridad

Procedimiento con STARTER

- ➔ 1 Para restablecer los ajustes de fábrica de las funciones de seguridad sin modificar la configuración estándar, proceda del siguiente modo:
- ➔ 2
1. Pase a online.
 2. Abra la pantalla de las funciones de seguridad.
 3. Seleccione el botón para restablecer los ajustes de fábrica.



4. Introduzca la contraseña para las funciones de seguridad.
 5. Confirme el guardado de los parámetros (de RAM a ROM).
 6. Pase al modo offline.
 7. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
 8. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
 9. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.
- Ha restablecido el ajuste de fábrica de las funciones de seguridad del convertidor.

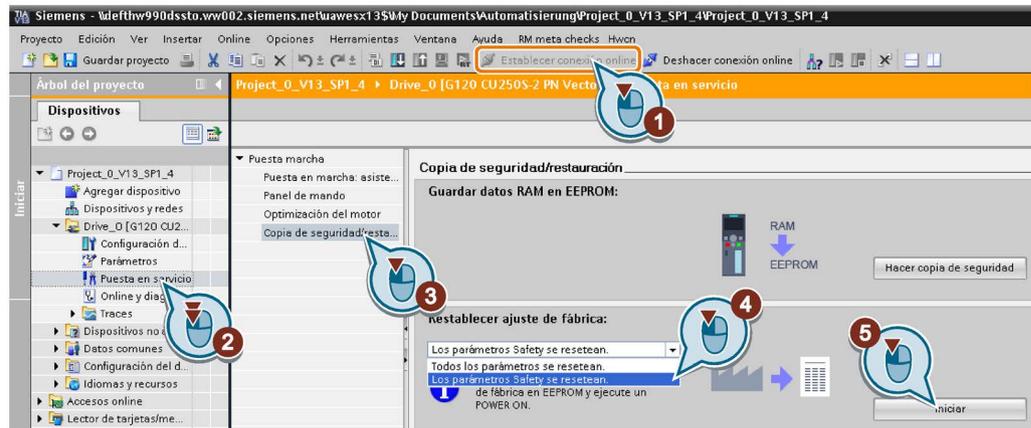
Excepción: La contraseña para las funciones de seguridad no se anula.

➔ Configuración de las funciones de seguridad (Página 341)

Procedimiento con Startdrive

➔ 1 Para restablecer los ajustes de fábrica de las funciones de seguridad sin modificar la configuración estándar, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online.



2. Seleccione "Puesta en marcha".

3. Seleccione "Copia de seguridad/restauración".

4. Seleccione "Los parámetros Safety se resetean".

5. Pulse el botón "Iniciar".

6. Introduzca la contraseña para las funciones de seguridad.

7. Confirme el guardado de los parámetros (de RAM a ROM).

8. Pase al modo offline.

9. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.

10. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.

11. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

■ Ha restablecido el ajuste de fábrica de las funciones de seguridad del convertidor.

Excepción: La contraseña para las funciones de seguridad no se anula.



Configuración de las funciones de seguridad (Página 341)

Procedimiento con un Operator Panel



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

1. Ajuste p0010 = 30
Active el restablecimiento de ajustes.
2. p9761 = ...
Introduzca la contraseña para las funciones de seguridad.
3. Inicie el restablecimiento con p0970 = 5.
4. Espere a que el convertidor ajuste p0970 = 0.
5. Ajuste p0971 = 1.
6. Espere a que el convertidor ajuste p0971 = 0.
7. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
8. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
9. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.



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

5.4.2 Restablecimiento de los ajustes de fábrica (sin funciones de seguridad)

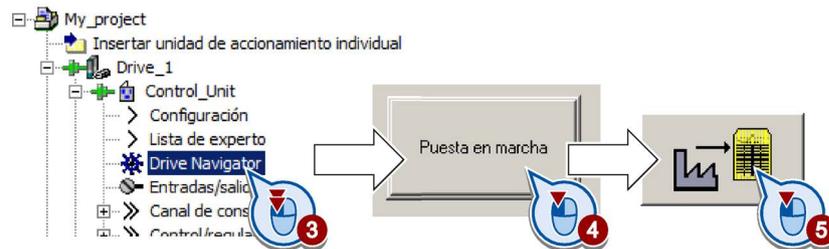
Restablecimiento de los ajustes de fábrica del convertidor

Procedimiento con STARTER



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

1. Seleccione su accionamiento.
2. Pase a online.
3. Abra el "Drive Navigator".



4. Pulse el botón "Puesta en marcha".
5. Elija el botón "Ajustes de fábrica".
6. Seleccione "Copiar RAM en ROM tras la carga" en la pantalla.
7. Inicie el restablecimiento.
8. Espere hasta que se hayan restablecido los ajustes de fábrica del convertidor.

Ha restablecido los ajustes de fábrica del convertidor.

Procedimiento con Startdrive



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

1. Pase a online.
2. Seleccione "Puesta en marcha".
3. Seleccione "Copia de seguridad/restauración".
4. Seleccione "Todos los parámetros se resetean".
5. Pulse el botón "Iniciar".



6. Espere hasta que se hayan restablecido los ajustes de fábrica del convertidor.

- Ha restablecido los ajustes de fábrica del convertidor.

Manejo del Operator Panel BOP-2



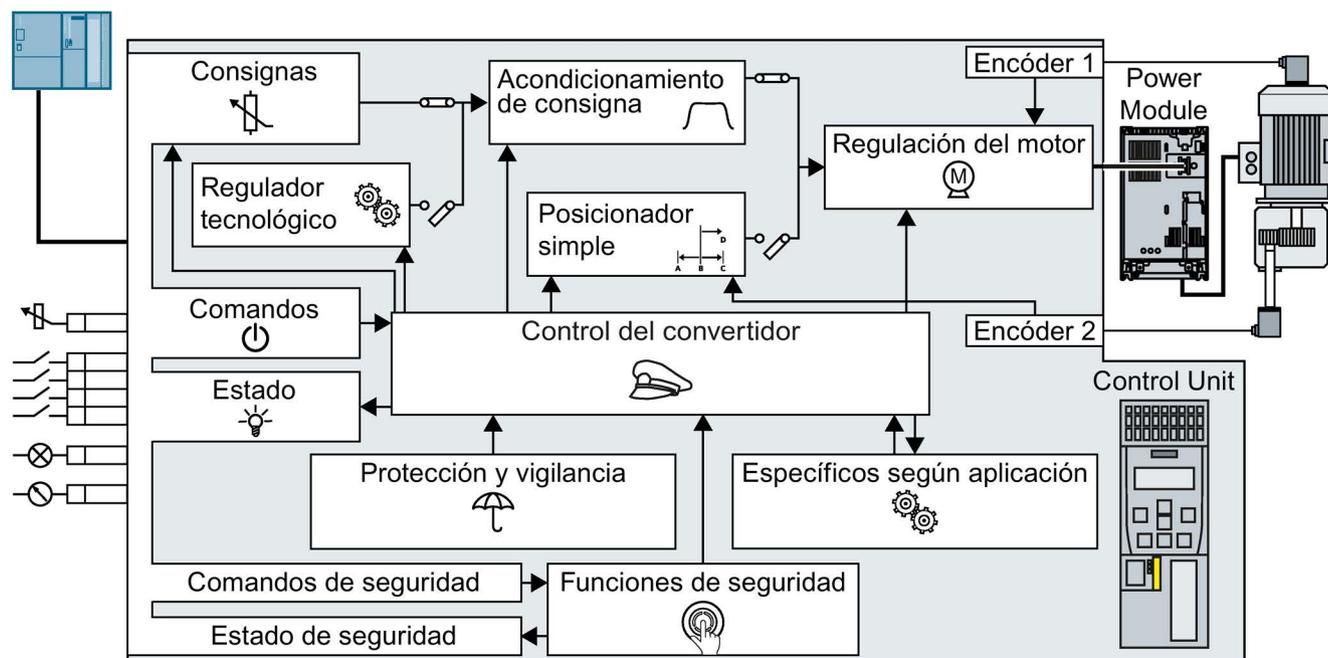
Para restablecer los ajustes de fábrica del convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Elija el comando "DRVRESET" del menú "Extras".
2. Confirme el restablecimiento con la tecla Aceptar.
3. Espere hasta que se hayan restablecido los ajustes de fábrica del convertidor.

- Ha restablecido los ajustes de fábrica del convertidor.

Puesta en marcha ampliada

6.1 Resumen de las funciones del convertidor



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.



Control del convertidor (Página 157)



Los **comandos** del controlador superior acceden al convertidor a través de entradas digitales o del bus de campo. El convertidor devuelve sus **avisos de estado** a las salidas de la Control Unit o al bus de campo.



Adaptación del ajuste predeterminado de la regleta de bornes (Página 159)



Conexión del convertidor al bus de campo (Página 115)



Debe definir una **consigna** que, p. ej., determine la velocidad del motor.



Consignas (Página 214)



El **acondicionamiento de consigna** impide escalones de velocidad a través del generador de rampa y limita la velocidad a un valor máximo admisible.



Acondicionamiento de consigna (Página 224)



La **regulación del motor** se ocupa de que el motor siga la consigna de velocidad. Es posible escoger entre regulación vectorial o control por U/f.



Regulación del motor (Página 235)



Las funciones de **protección y vigilancia** impiden daños en el motor, el convertidor y la máquina accionada, p. ej., mediante control de temperatura o vigilancia de par.



Funciones de protección (Página 261)



Las funciones **específicas de la aplicación** controlan, p. ej., un freno de mantenimiento del motor o permiten una regulación superior de presión o de temperatura con el regulador tecnológico.



Funciones específicas de la aplicación (Página 275)



Las **funciones de seguridad** satisfacen requisitos más rigurosos en materia de seguridad funcional del accionamiento.

Las funciones básicas desconectan el par del accionamiento de forma segura.



Función de seguridad Safe Torque Off (STO) (Página 338)

Las funciones de seguridad ampliadas vigilan la velocidad del accionamiento. Para utilizar las funciones ampliadas se requiere una licencia.



Habilitar las funciones con licencia (Página 496).

Las funciones de seguridad ampliadas se describen en el "Manual de funciones Safety Integrated".



Vista general de manuales (Página 528).



El **posicionador simple** desplaza un eje con regulación de posición a una posición de destino.

Para utilizar el posicionador simple se necesita una licencia.



Habilitar las funciones con licencia (Página 496).

El posicionador simple se describe en el "Manual de funciones Posicionador simple".



Vista general de manuales (Página 528).

6.2 Control del convertidor

6.2.1 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".
- Después de la orden DES1, el convertidor frena el motor. 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 CON/DES1, "Listo para conexión" y "Servicio", hay otros estados del convertidor y comandos para conectar y 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.

- Bloquear servicio: el convertidor desconecta el motor.
- Habilitar servicio: el convertidor conecta el motor.

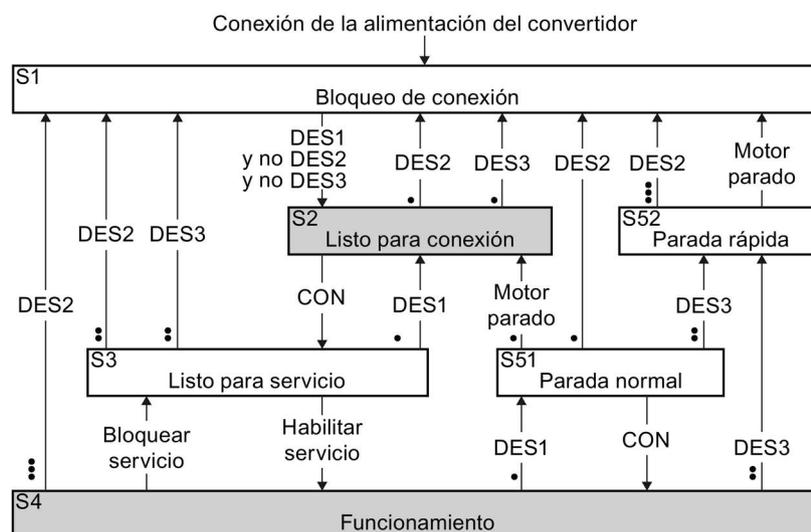


Figura 6-1 Secuenciador interno del convertidor al conectar y desconectar el motor

Las abreviaturas S1 ... S5b para la identificación los estados del convertidor se establecen en el perfil PROFIdrive.

Estado del convertidor	Explicación
S1	El convertidor no reacciona en este estado a la orden CON. El convertidor pasa a este estado en las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none">• La orden CON estaba activa al conectarse el convertidor. Excepción: Si el arranque automático está activo, la orden CON debe estar activa tras conectarse la tensión de alimentación.• DES2 o DES3 está seleccionada.
S2	Este estado es el requisito para conectar el motor.
S3	El convertidor espera la habilitación para el servicio.
S4	El motor está conectado.
S51	El motor se ha desconectado mediante DES1 y frena con el tiempo de deceleración del generador de rampa.
S52	El motor se ha desconectado mediante DES3 y frena con el tiempo de deceleración DES3, o bien en el límite de corriente.

6.2.2 Adaptación del ajuste predeterminado de la regleta de bornes

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

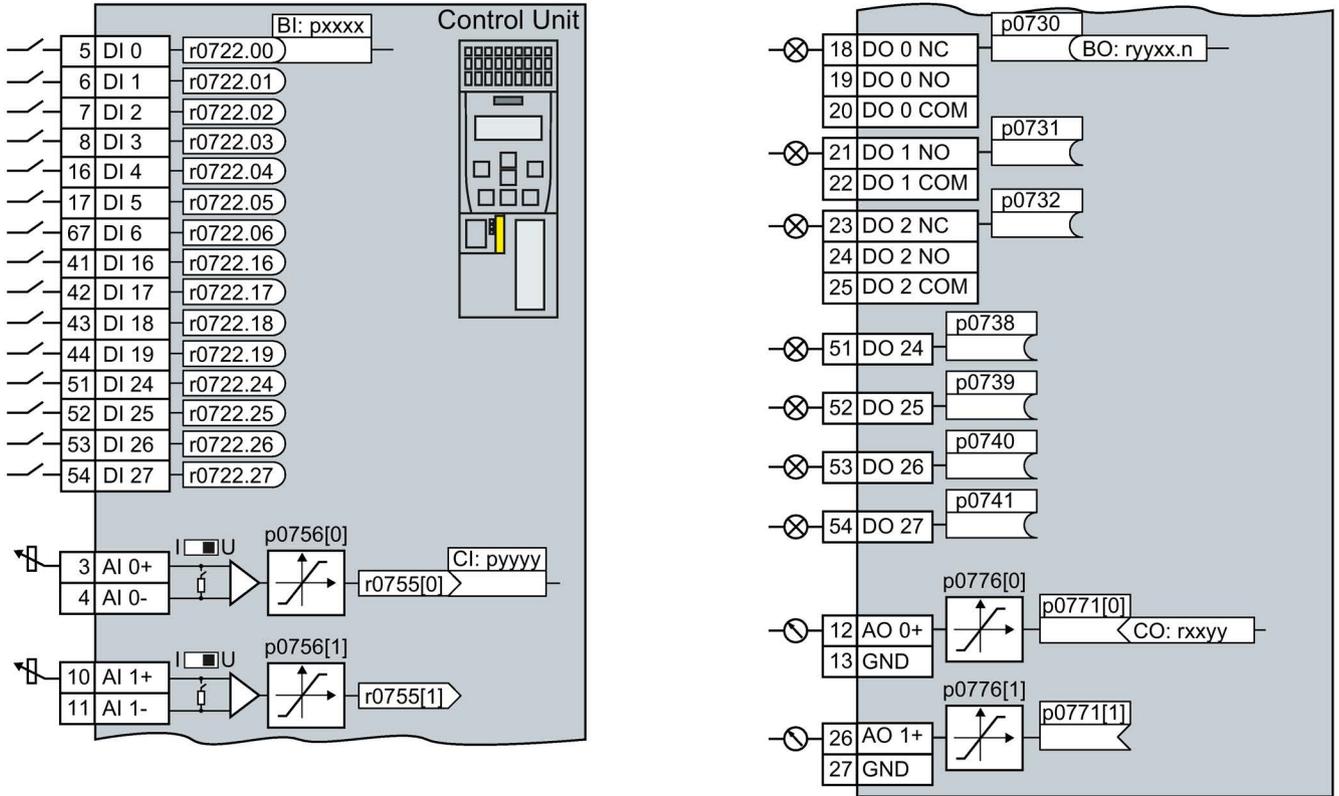
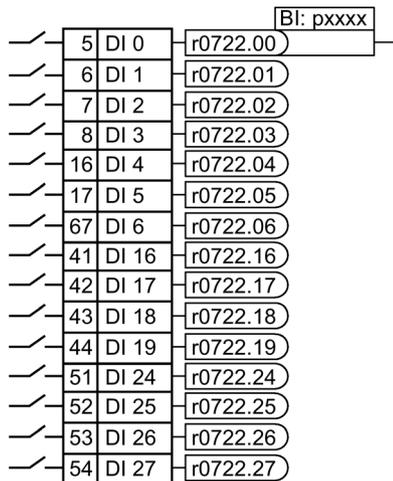


Figura 6-2 Interconexión interna de las entradas y salidas

6.2.2.1 Entradas digitales

Cambio de función de una entrada digital



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.



Interconexión de las señales en el convertidor (Página 512)

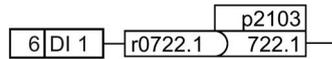
Las entradas de binector están identificadas como "BI" en la lista de parámetros del Manual de listas.

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.

Ejemplo de cambio de función de una entrada digital



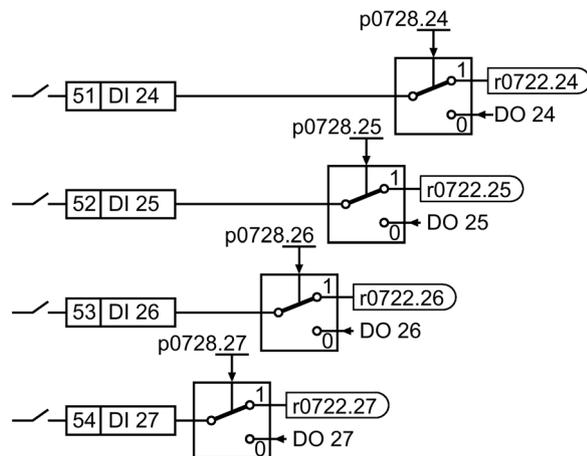
Para confirmar avisos de fallo del convertidor a través de la entrada digital DI 1 debe interconectarse dicha entrada DI1 con la orden de confirmación de fallos (p2103): Ajuste p2103 = 722.1.

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.

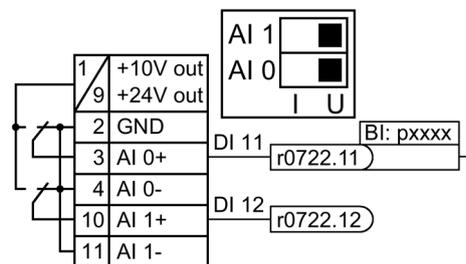
Uso de bornes conmutables como entradas digitales



En el ajuste de fábrica del convertidor, los bornes conmutables están activos como entradas digitales.

Para usar un borne conmutable como entrada digital, el bit correspondiente del parámetro se establece como p0728.x = 1.

Entradas analógicas como entradas digitales



Para utilizar una entrada analógica como entrada digital adicional, debe interconectar el correspondiente parámetro de estado r0722.11 o r0722.12 con una entrada de binector cualquiera.

La entrada analógica se puede utilizar como entrada digital con 10 V o con 24 V.

ATENCIÓN

Destrucción de la entrada analógica debido a una corriente de entrada demasiado elevada

Cuando el selector de modo de operación está ajustado en "Entrada de intensidad" (I), la fuente de tensión de 10 V o de 24 V destruye la entrada analógica.

- Ajuste el selector de modo de operación de la entrada analógica a tensión (U).

6.2.2.2 Entrada segura

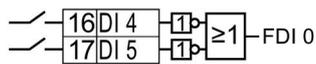
En este manual se describe la función de seguridad STO con control mediante una entrada de seguridad. En el Manual de funciones "Safety Integrated" se describen todas las demás funciones de seguridad y otras entradas de seguridad del convertidor, además del control de las funciones de seguridad mediante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

Determinación de entrada de seguridad

Si utiliza la función de seguridad STO, debe configurar la regleta de bornes en la puesta en marcha rápida para una entrada de seguridad, p. ej., con p0015 = 2.



Regletas de bornes detrás de la puerta frontal superior (Página 93)



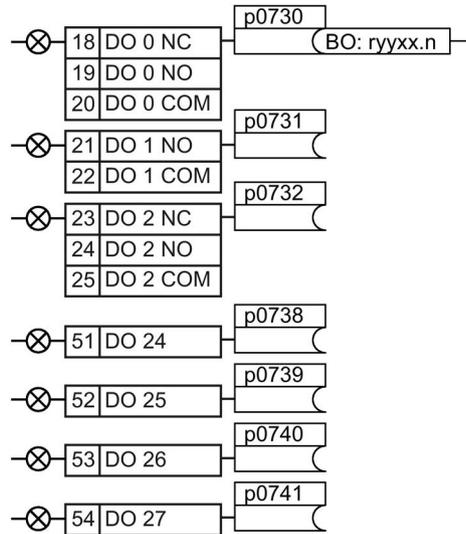
El convertidor agrupa las entradas digitales DI 4 y DI 5 en una entrada de seguridad.



Función de seguridad Safe Torque Off (STO) (Página 338)

6.2.2.3 Salidas digitales

Cambio de función de una salida digital



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

 Interconexión de las señales en el convertidor (Página 512)

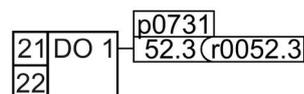
Las salidas de binector están identificadas como "BO" en la lista de parámetros del Manual de listas.

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_real >= p1082 (f_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_real > p1080 (f_mín)
r0052.8	Divergencia de consigna/valor real	r0053.6	f_real ≥ consigna (f_cons)

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

Ejemplo de cambio de función de una salida digital



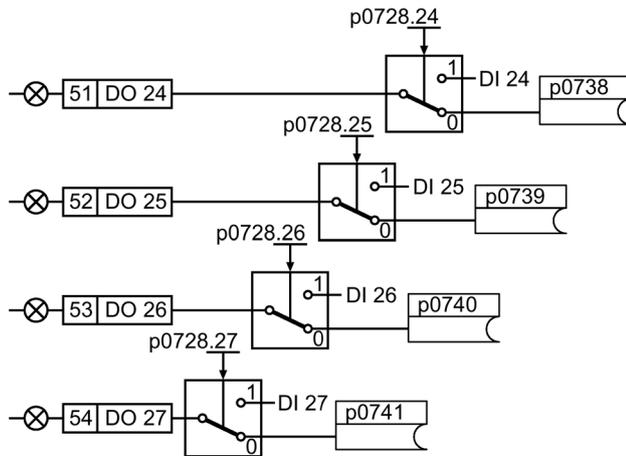
Para emitir avisos de fallo del convertidor a través de la salida digital DO 1, debe interconectar dicha salida DO1 con los avisos de fallo: Ajuste p0731 = 52.3.

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.

Uso de bornes conmutables como salidas digitales

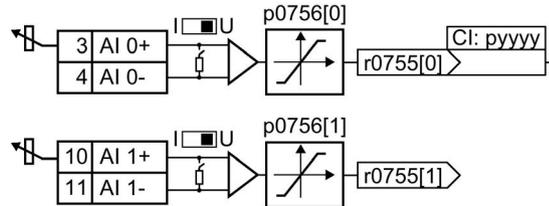


En el ajuste de fábrica del convertidor, los bornes conmutables están activos como entradas digitales.

Para usar un borne conmutable como salida digital, el bit correspondiente del parámetro se establece como p0728.x = 0.

6.2.2.4 Entradas analógicas

Resumen



Cambio de función de una entrada analógica:

1. Defina el tipo de entrada analógica mediante el parámetro p0756[x] y el interruptor del convertidor.
2. Defina la función de la entrada analógica interconectando el parámetro p0755[x] con una entrada de conector CI de su elección.



Interconexión de las señales en el convertidor (Página 512)

Las entradas de conector están identificadas como "CI" en la lista de parámetros del Manual de listas.

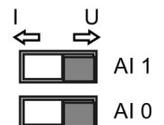
Ajuste del tipo de una entrada analógica

El convertidor ofrece diferentes ajustes predeterminados que se seleccionan con el parámetro p0756:

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

Además hay que ajustar 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



Curvas características

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.

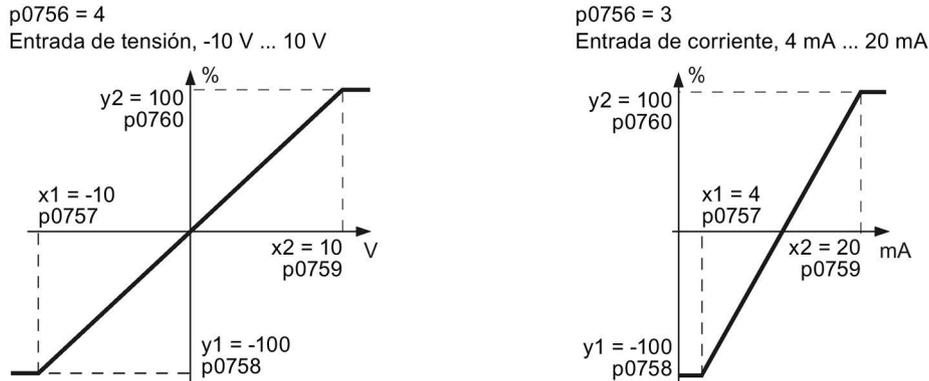


Figura 6-3 Ejemplos de características de normalización

Parámetro	Descripción
p0757	Coordenada x del 1.er punto de la característica [V o mA]
p0758	Coordenada y del 1.er Punto de la 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 la característica [V o mA]
p0760	Coordenada y del 2.º punto de la característica [% de p200x]
p0761	Umbral de respuesta de la vigilancia de rotura de hilo

Adaptación de una curva característica

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.

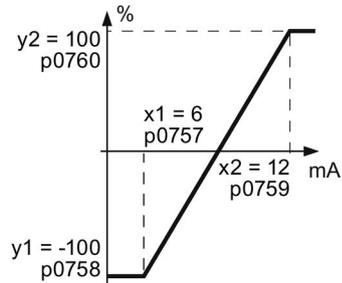
Requisito

Ha ajustado la entrada analógica 0 como entrada de intensidad ("I") en la Control Unit por medio del interruptor DIP.



Procedimiento

Entrada de corriente, 6 mA ... 12 mA



Para ajustar la entrada analógica como entrada de intensidad con vigilancia, ajuste los siguientes parámetros:

1. Ajuste $p0756[0] = 3$
Esto permite definir la entrada analógica 0 como entrada de intensidad con vigilancia de rotura de hilo.
2. Ajuste $p0757[0] = 6,0$ (x_1)
3. Ajuste $p0758[0] = -100,0$ (y_1)
4. Ajuste $p0759[0] = 12,0$ (x_2)
5. Ajuste $p0760[0] = 100,0$ (y_2)

Definir la función de una entrada analógica

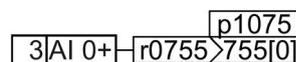
La función de la entrada analógica se define interconectando una entrada de conector cualquiera con el parámetro $p0755$. El parámetro $p0755$ está asignado a través de su índice a la entrada analógica correspondiente; p. ej. el parámetro $p0755[0]$ vale para la entrada analógica 0.

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.

Definir la función de una entrada analógica, ejemplo



Para predeterminar la consigna adicional a través de la entrada analógica AI 0, dicha entrada AI 0 debe interconectarse con la fuente de señal de la consigna adicional.

Ajuste $p1075 = 755[0]$.

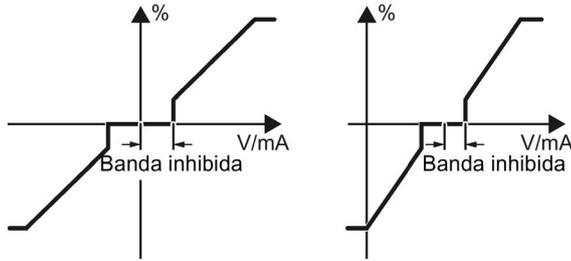
Ajustes avanzados

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.

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)

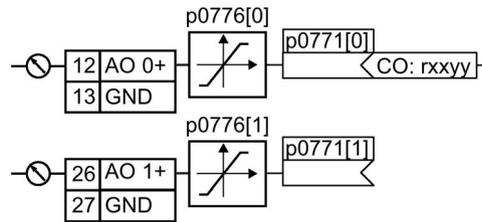
Utilización de entrada analógica como entrada digital

Una entrada analógica se puede utilizar también como una entrada digital.

 Entradas digitales (Página 160)

6.2.2.5 Salidas analógicas

Resumen



Cambio de función de una salida analógica:

1. Defina el tipo de salida analógica con el parámetro p0776.
2. Interconecte el parámetro p0771 con una salida de conector cualquiera.



Interconexión de las señales en el convertidor (Página 512).

Las salidas de conector están identificadas como "CO" en la lista de parámetros del manual de listas.

Definir el tipo de una salida analógica

El convertidor ofrece diferentes ajustes predeterminados que se seleccionan con el parámetro p0776:

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

Curvas características

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).

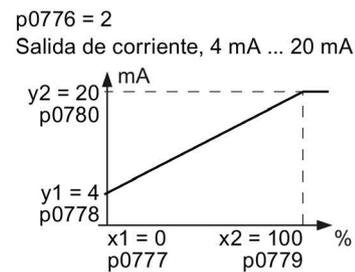
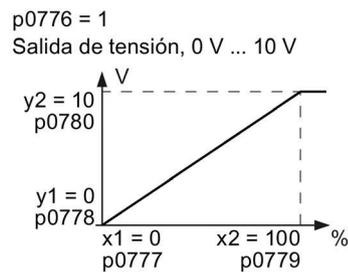


Figura 6-4 Ejemplos de características de normalización

Los parámetros p0777 ... p0780 están asignados a una salida analógica a través de su índice; p. ej., los parámetros p0777[0] ... p0770[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 la 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 la característica [V o mA]
p0779	Coordenada x del 2.º punto de la característica [% de p200x]
p0780	Coordenada y del 2.º punto de la característica [V o mA]

Ajuste de característica

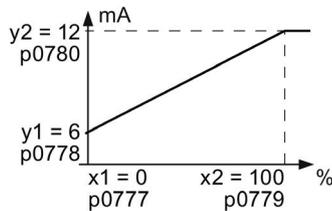
Si ninguno de los tipos predeterminados se ajusta a la aplicación, deberá definir una característica propia.

Ejemplo:

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

Procedimiento

Salida de corriente, 6 mA ... 12 mA



Para ajustar la característica de acuerdo con el ejemplo propuesto, ajuste los siguientes parámetros:

1. Ajuste p0776[0] = 2
Esto permite definir la salida analógica 0 como salida de intensidad.
2. Ajuste p0777[0] = 0,0 (x1)
3. Ajuste p0778[0] = 6,0 (y1)
4. Ajuste p0779[0] = 100,0 (x2)
5. Ajuste p0780[0] = 12,0 (y2)

Definir la función de una 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.

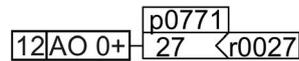
Tabla 6- 5 Salidas de conector (CO) del convertidor (selección)

CO	Significado	CO	Significado
r0021	Frecuencia real	r0026	Valor real de tensión del circuito inter-medio
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 2261 del manual de listas.

Definir la función de una salida analógica, ejemplo



Para emitir la intensidad de salida del convertidor a través de la salida analógica 0, debe interconectar AO 0 con la señal para la intensidad de salida.

Ajuste p0771 = 27.

Ajustes avanzados

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

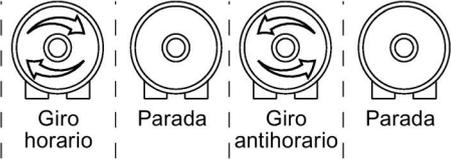
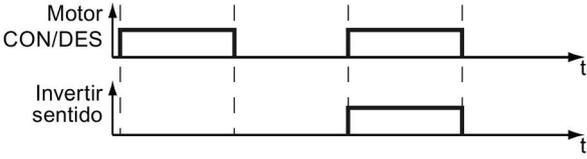
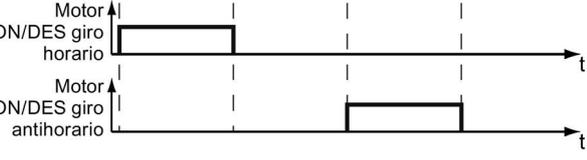
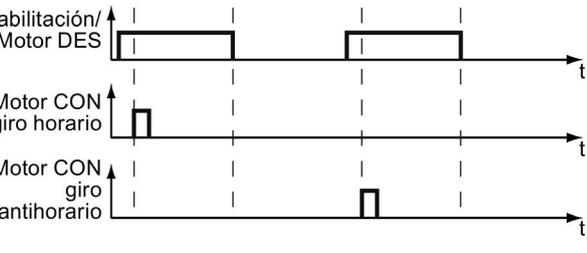
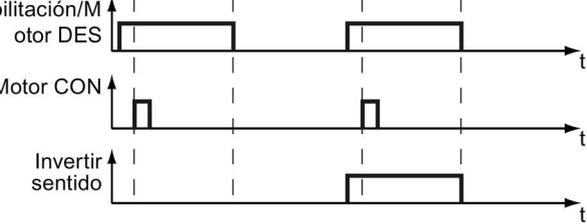
- Formación de valor absoluto de la señal (p0775)
- Invertir señal (p0782)

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

6.2.3 Control del convertidor a través de entradas digitales

Existen cinco métodos para controlar el motor a través de entradas digitales.

Tabla 6- 6 Control por dos hilos y control por tres hilos

Comportamiento del motor	Órdenes de mando	Aplicación típica
 <p style="text-align: center;">Giro horario Parada Giro antihorario Parada</p>		
	<p>Control por dos hilos, método 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conectar y desconectar el motor (CON/DES1). 2. Invertir el sentido de giro del motor (invertir sentido). 	<p>Control in situ en sistemas transportadores.</p>
	<p>Control por dos hilos, método 2 y Control por dos hilos, método 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conectar y desconectar el motor (CON/DES1), giro horario. 2. Conectar y desconectar el motor (CON/DES1), giro antihorario. 	<p>Accionamientos de translación con control mediante interruptor maestro</p>
	<p>Control por tres hilos, método 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Habilitación para conectar y desconectar el motor (DES1). 2. Conectar el motor (CON), giro horario. 3. Conectar el motor (CON), giro antihorario. 	<p>Accionamientos de translación con control mediante interruptor maestro</p>
	<p>Control por tres hilos, método 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Habilitación para conectar y desconectar el motor (DES1). 2. Conectar el motor (CON). 3. Invertir el sentido de giro del motor (invertir sentido). 	<p>-</p>

6.2.4 Método 1 de control por dos hilos

El motor se enciende y se apaga (CON/DES1) con una orden de mando. Con una segunda orden de mando se invierte el sentido de giro del motor (invertir sentido).

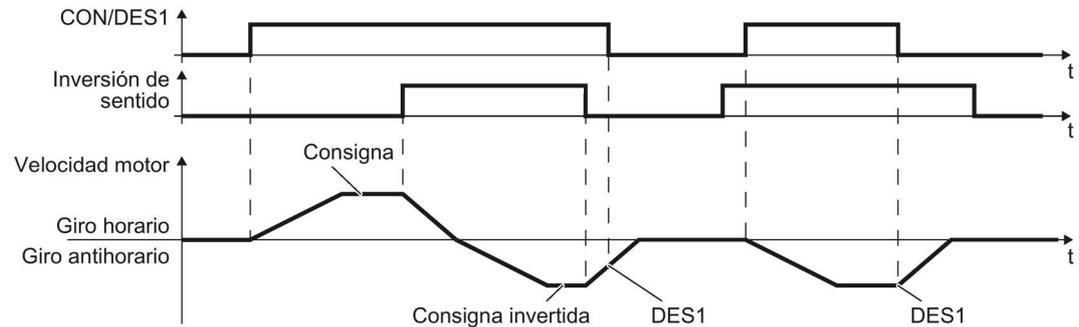


Figura 6-5 Control por dos hilos, método 1

Tabla 6- 7 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		
	Control del motor a través de las entradas digitales del convertidor:	DI 0 CON/DES1	DI 1 Inversión de sentido
Ajuste avanzado Interconectar órdenes de mando con las entradas digitales que prefiera.			
p0840[0 ... n] = 722.x	BI: CON/DES1 (CON/DES1) Ejemplo: p0840[0] = 722.3 ⇒ Si se ha seleccionado CDS 0 (Index[0]), el convertidor recibe su orden CON/DES1 a través de DI 3.		
p1113[0 ... n] = 722.x	BI: Inversión de la consigna (Invertir sentido)		

6.2.5 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.

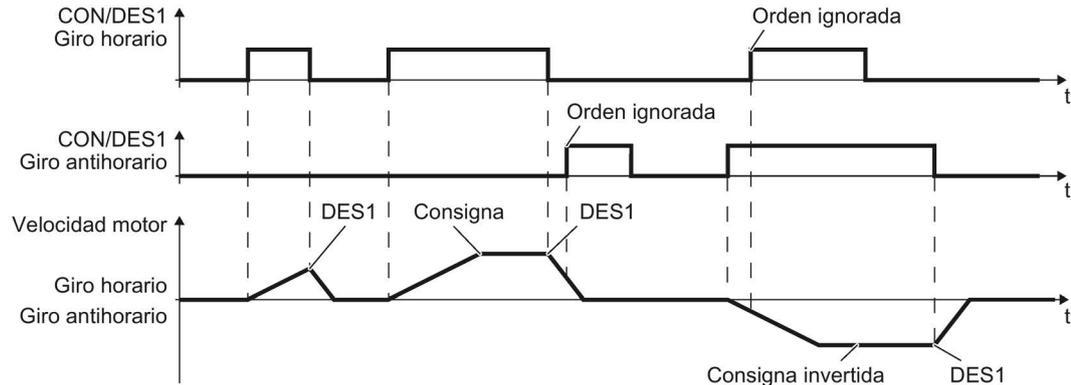


Figura 6-6 Control por dos hilos, método 2

Tabla 6-8 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:	DI 0	DI 1
		CON/DES1 Giro horario	CON/DES1 Giro antihorario
Ajuste avanzado			
Interconectar órdenes de mando con las entradas digitales que prefiera.			
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 1 (CON/DES1 Giro horario)		
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 2 (CON/DES1 Giro antihorario)		
	Ejemplo: p3331[0] = 722.0 ⇒ Si se ha seleccionado CDS 0 (Index[0]), el convertidor recibe su orden CON/DES1 Giro antihorario a través de DI 0.		

6.2.6 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.

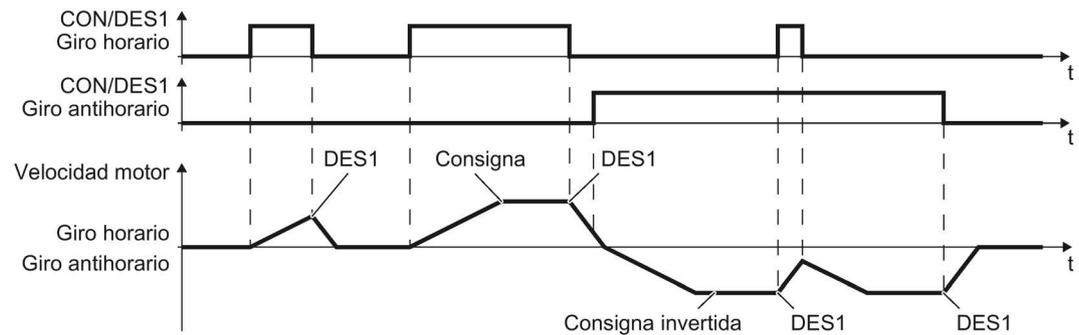


Figura 6-7 Control por dos hilos, método 3

Tabla 6- 9 Tabla de funciones

CON/DES1 Giro horario	CON/DES1 Giro anti-horario	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 CON/DES1 Giro horario	DI 1 CON/DES1 Giro antihorario
Ajuste avanzado Interconectar órdenes de mando con las entradas digitales que prefiera.			
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 1 (CON/DES1 Giro horario)		
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 2 (CON/DES1 Giro antihorario) Ejemplo: p3331[0] = 722.0 ⇒ Si se ha seleccionado CDS 0 (Index[0]), el convertidor recibe su orden CON/DES1 Giro antihorario a través de DI 0.		

6.2.7 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).

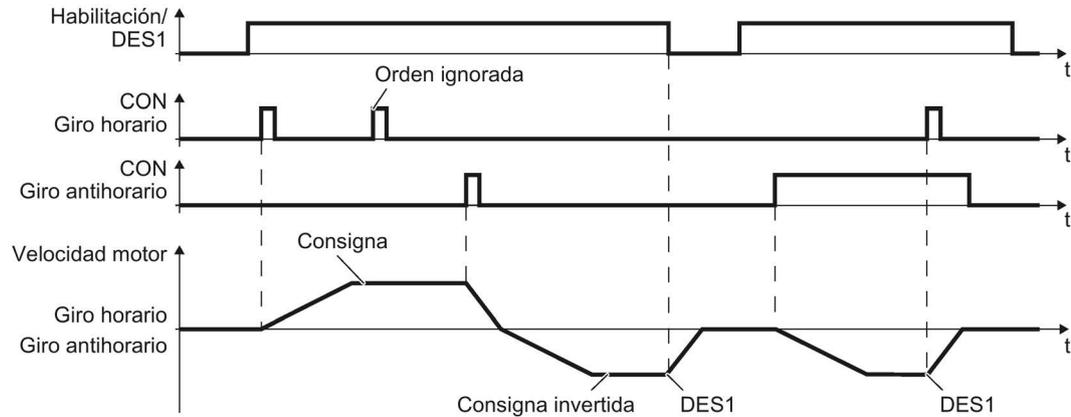


Figura 6-8 Control por tres hilos, método 1

Tabla 6- 10 Tabla de funciones

Habilitación/DES1	CON Giro horario	CON Giro anti-horario	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:						
	<table border="1"> <tr> <td>DI 0</td> <td>DI 1</td> <td>DI 2</td> </tr> <tr> <td>Habilitación/DES1</td> <td>CON Giro horario</td> <td>CON Giro antihorario</td> </tr> </table>	DI 0	DI 1	DI 2	Habilitación/DES1	CON Giro horario	CON Giro antihorario
DI 0	DI 1	DI 2					
Habilitación/DES1	CON Giro horario	CON Giro antihorario					
Ajuste avanzado							
Interconectar órdenes de mando con las entradas digitales que prefiera (DI x).							
p3330[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 1 (Habilitación/DES1)						
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 2 (CON Giro horario)						
p3332[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 3 (CON Giro antihorario)						
	Ejemplo: p3332[0] = 722.0 ⇒ Si se ha seleccionado CDS 0 (Index[0]), el convertidor recibe su orden CON Giro antihorario a través de DI 0.						

6.2.8 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).

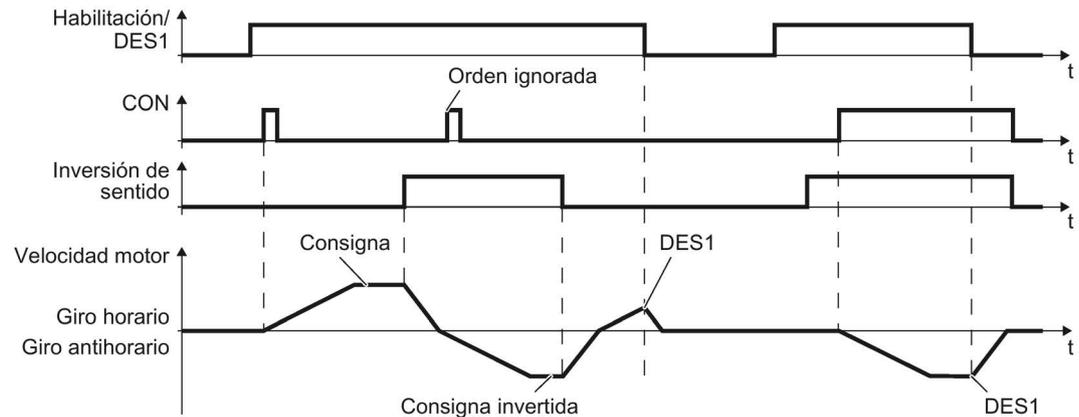


Figura 6-9 Control por tres hilos, método 2

Tabla 6- 11 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/DES1	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: Control por 2/3 hilos Orden 1 (Habilitación/DES1)			
p3331[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 2 (CON) Ejemplo: p3331[0] = 722.0 ⇒ Si se ha seleccionado CDS 0 (Index[0]), el convertidor recibe su orden CON a través de DI 0.			
p3332[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 3 (Inversión de sentido)			

6.2.9 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.

Sobre la consigna actúa el mismo generador de rampa que con la orden CON/DES1.

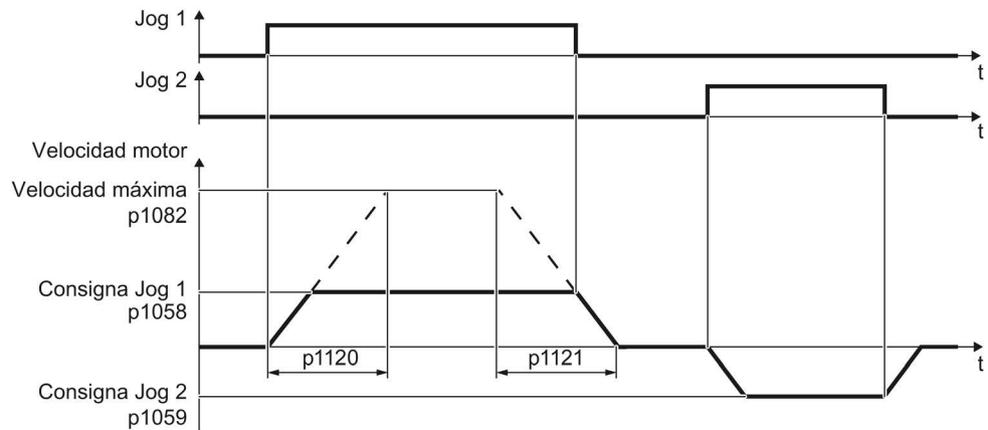
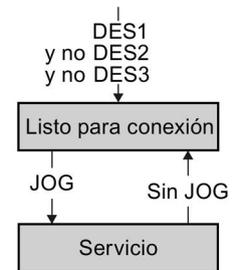


Figura 6-10 Comportamiento del motor con "JOG"

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.



Ajustes para JOG

Parámetro	Descripción	
p1058	JOG 1 Consigna de velocidad (ajuste de fábrica 150 rpm)	
p1059	JOG 2 Consigna de velocidad (ajuste de fábrica -150 rpm)	
p1082	Velocidad máxima (ajuste de fábrica 1500 rpm)	
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	

6.2.10 Mando vía PROFIBUS o PROFINET con el perfil PROFIdrive

Telegramas con el "Posicionador simple" configurado

Si ha configurado la función "Posicionador simple", el convertidor dispone de las siguientes tramas para el intercambio cíclico de datos con el controlador superior:

- Telegrama estándar 7, PZD-2/2
- Telegrama estándar 9, PZD-10/5
- Telegrama SIEMENS 110, PZD-12/7
- Telegrama SIEMENS 111, PZD-12/12
- Telegrama 999, interconexión libre

Estos telegramas están descritos en el Manual de funciones "Posicionador simple".



Vista general de manuales (Página 528)

Telegramas sin "Posicionador simple"

Si no ha configurado la función "Posicionador simple", el convertidor dispone de los siguientes telegramas:

PKW	PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09	PZD10	PZD11	PZD12	PZD13	PZD14
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Telegrama 1, regulación de velocidad

STW1	NSOLL_A
ZSW1	NIST_A

Telegrama 2, regulación de velocidad

STW1	NSOLL_B	STW2
ZSW1	NIST_B	ZSW2

Telegrama 3, regulación de velocidad, 1 encóder de posición

STW1	NSOLL_B	STW2	G1_STW		
ZSW1	NIST_B	ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2

Telegrama 4, regulación de velocidad, 2 encóders de posición

STW1	NSOLL_B	STW2	G1_STW	G2_STW				
ZSW1	NIST_B	ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2	G2_ZSW	G2_XIST1	G2_XIST2

Telegrama 20, regulación de velocidad VIK/NAMUR

STW1	NSOLL_A				
ZSW1	NIST_A	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	PIST_GLATT	MELD_NAMUR

Telegrama 350, regulación de velocidad

STW1	NSOLL_A	M_LIM	STW3
ZSW1	NIST_A	IAIST_GLATT	ZSW3

Telegrama 352, regulación de velocidad para PCS 7

STW1	NSOLL_A	Datos de proceso para PCS 7			
ZSW1	NIST_A	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	WARN_CODE	FAULT_CODE

Figura 6-11 Telegramas 1 ... 352 para la comunicación cíclica

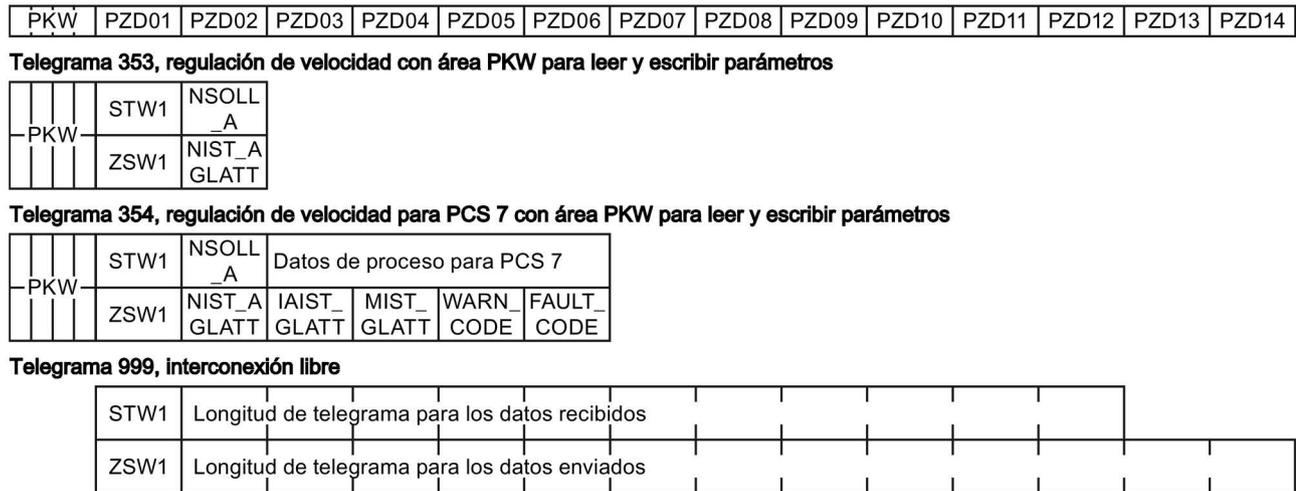


Figura 6-12 Telegramas 353 ... 999 para la comunicación cíclica

Abreviatura	Explicación	Abreviatura	Explicación
STW1 ... STW3	Palabra de mando 1 ... palabra de mando 3	PIST	Potencia activa real
ZSW1 ... STW3	Palabra de estado 1 ... palabra de estado 3	M_LIM	Límite de par
NSOLL_A	Consigna de velocidad 16 bits	FAULT_CODE	Número de fallo
NSOLL_B	Consigna de velocidad 32 bits	WARN_CODE	Número de alarma
NIST_A	Velocidad real 16 bits	MELD_NAMUR	Palabra de fallo según definición VIK-NAMUR
NIST_B	Velocidad real 32 bits	G1_STW / G2_STW	Palabra de mando de encóder 1 o encóder 2
IAIST	Intensidad real	G1_ZSW / G2_ZSW	Palabra de estado de encóder 1 o encóder 2
IAIST_GLATT	Intensidad real filtrada	G1_XIST1 / G2_XIST1	Posición real 1 de encóder 1 o encóder 2
MIST_GLATT	Par real filtrado	G1_XIST2 / G2_XIST2	Posición real 2 de encóder 1 o encóder 2

Interconexión de datos de proceso

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.

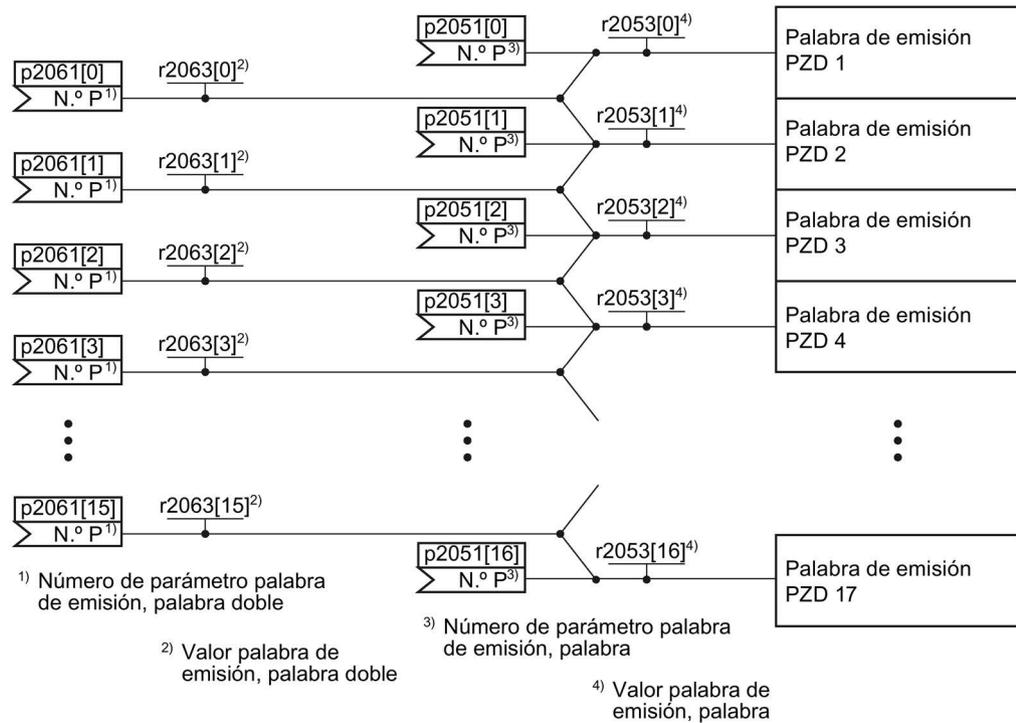


Figura 6-13 Interconexión de las palabras de emisión

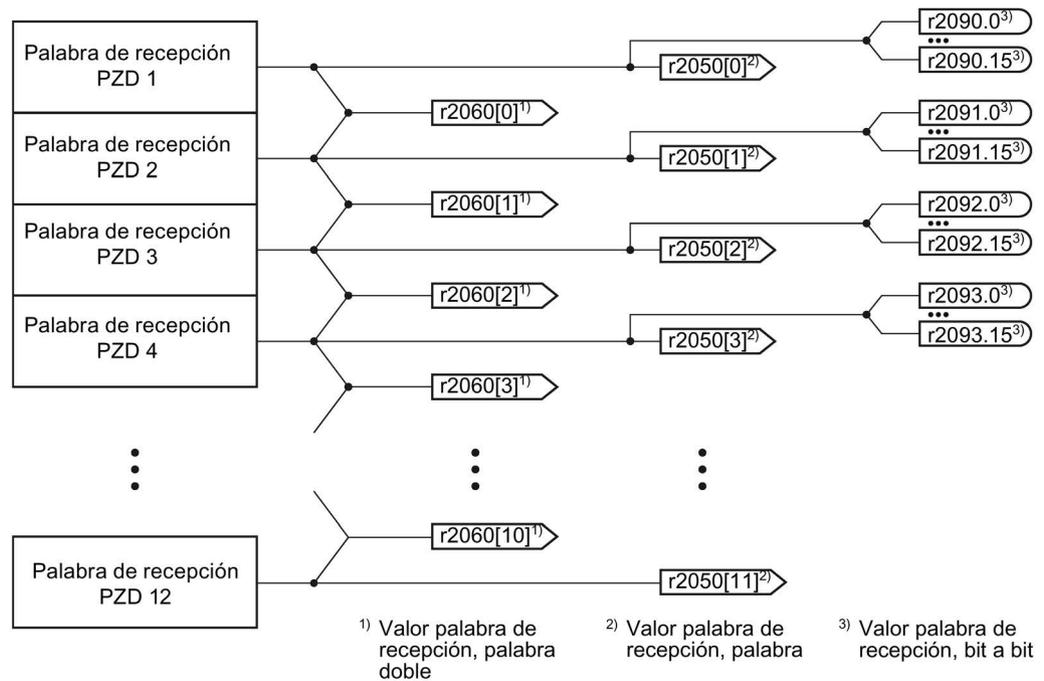


Figura 6-14 Interconexión de las palabras de recepción

6.2.10.1 Palabra de mando y de estado 1

Palabra de mando 1 (STW1)

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.	

Bit	Significado		Explicación	Interconexión de señales en el convertidor
	Telegrama 20	Resto de telegramas		
11	1 = 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)

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	1 = límite de intensidad o de par alcanzado	1 = límite de par alcanzado	Se ha alcanzado o superado el valor de comparación para la intensidad o el par.	p2080[11] = r0056.13 / 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.

6.2.10.2 Palabra de mando y de estado 2

Palabra de mando 2 (STW2)

Bit	Significado	Interconexión de señales en el convertidor
	Tramas 2, 3 y 4	
0	1 = Selección juego de datos de accto. DDS bit 0	p0820[0] = r2093.0
1	1 = Selección juego de datos de accto. DDS bit 1	p0821[0] = r2093.1
2	Reservado	
3	Reservado	
4	Reservado	
5	Reservado	
6	Reservado	
7	1 = Eje estacionado seleccionado	p0897 = r2093.7
8	1 = Desplazamiento a tope fijo activo	p1545[0] = r2093.8
9	Reservado	
10	Reservado	
11	Reservado	
12	1 = Signo actividad maestro bit 0	p2045 = r2050[3]
13	1 = Signo actividad maestro bit 1	
14	1 = Signo actividad maestro bit 3	
15	1 = Signo actividad maestro bit 4	

Palabra de estado 2 (ZSW2)

Bit	Significado	Interconexión de señales en el convertidor
0	1 = DDS activo bit 0	p2081[0] = r0051.0
1	1 = DDS activo bit 1	p2081[1] = r0051.1
2	Reservado	
3	Reservado	
4	Reservado	
5	1 = Clase de alarma bit 0	p2081[5] = r2139.11
6	1 = Clase de alarma bit 1	p2081[6] = r2139.12
7	Reservado	
8	1 = Desplazamiento a tope fijo activo	p2081[6] = r2139.12
9	Reservado	
10	1 = Impulsos habilitados	p2081[10] = r0899.11
11	Reservado	
12	Signo actividad esclavo bit 0	Interconexión interna
13	Signo actividad esclavo bit 1	
14	Signo actividad esclavo bit 2	
15	Signo actividad esclavo bit 3	

6.2.10.3 Palabra de mando y de estado 3

Palabra de mando 3 (STW3)

Bit	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	Conmutación 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 = Habilitar estatismo	Habilitar o bloquear el estatismo del regulador de velocidad.	p1492[0] = r2093.11
12	1 = Regulación de par activa 0 = Regulación de velocidad activa	Conmutación del tipo de regulación con regulación vectorial.	p1501[0] = r2093.12
13	1 = Ningún fallo externo 0 = Fallo externo activo (F07860)	--	p2106[0] = r2093.13
14	No utilizado		
15	1 = CDS bit 1	Conmutación 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)

Bit	Significado	Descripción	Interconexión de señales en el convertidor
0	1 = Freno 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		

6.2.10.4 Palabra de aviso NAMUR

Palabra de fallo según definición VIK-NAMUR (MELD_NAMUR)

Tabla 6- 12 Palabra de fallo según definición VIK-NAMUR e interconexión con parámetros en el convertidor

Bit	Significado	N.º P
0	1 = La Control Unit notifica un fallo	p2051[5] = r3113
1	1 = Fallo de red: pérdida de fase o tensión inadmisible	
2	1 = Sobretenión en circuito intermedio	
3	1 = Fallo del Power Module, p. ej., sobreintensidad o exceso de temperatura	
4	1 = Exceso de temperatura del convertidor	
5	1 = Defecto a tierra/entre fases en el cable del motor o en el motor	
6	1 = Sobrecarga del motor	
7	1 = Comunicación con controlador superior averiada	
8	1 = Fallo en un canal de vigilancia seguro	
10	1 = Fallo en la comunicación interna del convertidor	
11	1 = Fallo de red	
15	1 = Otro fallo	

6.2.10.5 Palabra de mando y de estado de encóder

Las tramas 3 y 4 permiten al controlador superior el acceso directo al encóder.

El acceso directo es necesario si el controlador superior se encarga de la regulación de posición del accionamiento.

Si habilita la regulación de posición de "Posicionador simple" en el convertidor, no podrá seleccionar las tramas 3 ni 4, y el convertidor asumirá el control del encóder.

Palabra de mando encóder (G1_STW y G2_STW)

Bit	Significado	Explicación		Interconexión de señal en el convertidor
		Bit 7 = 0	Bit 7 = 1	
0	Función 1	1 = buscar leva de referencia 1 con sentido inicial positivo	1 = solicitar el referenciado al vuelo en el flanco ascendente de la leva de referencia 1	Telegrama 3: Encóder 1: p0480[0] = r2050[4]
1	Función 2	1 = buscar leva de referencia 1 con sentido inicial negativo	1 = solicitar el referenciado al vuelo en el flanco descendente de la leva de referencia 1	
2	Función 3	1 = buscar leva de referencia 2 con sentido inicial positivo	1 = solicitar el referenciado al vuelo en el flanco ascendente de la leva de referencia 2	
3	Función 4	1 = buscar leva de referencia 2 con sentido inicial negativo	1 = solicitar el referenciado al vuelo en el flanco descendente de la leva de referencia 2	
4	Orden bit 0	1 = activar la función solicitada a través del bit 0 ... 3		Encóder 1: p0480[0] = r2050[5]
5	Orden bit 1	1 = leer el valor solicitado a través del bit 0 ... 3		
6	Orden bit 2	Reservado		Telegrama 103: Encóder 1: p0480[0] = r2050[5] Encóder 2: p0480[1] = p2050[10]
7	Modo	1 = referenciado al vuelo 0 = buscar leva de referencia		
8	Reservado	---		
...				
12				
13	Valor absoluto cíclico	1 = solicitud de transferencia cíclica de la posición real en G1_XIST2 o G2_XIST2		
14	Aparcar	1 = solicitud para aparcar el encóder		
15	Confirmar	0 → 1 = Confirmar fallo del encóder		

Palabra de estado encóder (G1_ZSW y G2_ZSW)

Bit	Significado	Explicación		Interconexión de señal en el convertidor
		Bit 7 = 0	Bit 7 = 1	
0	Función 1	1 = la búsqueda de la leva de referencia 1 está activa	1 = el referenciado al vuelo en el flanco ascendente de la leva de referencia 1 está activo	Telegrama 3: Encóder 1: p2051[4] = r0481[0] Telegrama 4: Encóder 1: p2051[4] = r0481[0] Encóder 2: p2051[9] = r0481[1] Telegrama 102: Encóder 1: p2051[5] = r0481[0] Telegrama 103: Encóder 1: p2051[5] = r0481[0] Encóder 2: p2051[10] = r0481[0]
1	Función 2	1 = la búsqueda de la leva de referencia 1 está activa	1 = el referenciado al vuelo en el flanco descendente de la leva de referencia 1 está activo	
2	Función 3	1 = la búsqueda de la leva de referencia 2 está activa	1 = el referenciado al vuelo en el flanco ascendente de la leva de referencia 2 está activo	
3	Función 4	1 = la búsqueda de la leva de referencia 2 está activa	1 = el referenciado al vuelo en el flanco descendente de la leva de referencia 2 está activo	
4	Valor estado 1	1 = la posición real está en la leva de referencia 1	1 = el referenciado al vuelo en el flanco ascendente de la leva de referencia 1 ha finalizado	
5	Valor estado 2	1 = la posición real está en la leva de referencia 1	1 = el referenciado al vuelo en el flanco descendente de la leva de referencia 1 ha finalizado	
6	Valor estado 3	1 = la posición real está en la leva de referencia 2	1 = el referenciado al vuelo en el flanco ascendente de la leva de referencia 2 ha finalizado	
7	Valor estado 4	1 = la posición real está en la leva de referencia 2	1 = el referenciado al vuelo en el flanco descendente de la leva de referencia 2 ha finalizado	
8	Leva de referencia 1	1 = la leva de referencia 1 emite una señal High 0 = la leva de referencia 1 emite una señal Low		
9	Leva de referencia 2	1 = la leva de referencia 2 emite una señal High 0 = la leva de referencia 2 emite una señal Low		
10	Reservado	---		
11	Confirmar	1 = el fallo del encóder está confirmado 0 =		
12	Reservado	---		
13	Valor absoluto cíclico	1 = la posición real está en G1_XIST2 o G2_XIST2.		
14	Aparcar	1 = el encóder está desconectado		
15	Fallo	1 = el encóder notifica un fallo actual.		

6.2.10.6 Posición real del encóder

G1_XIST1 y G2_XIST1

En el ajuste de fábrica, el encóder transmite la posición real del encóder al controlador superior con una resolución fina de 11 bits.

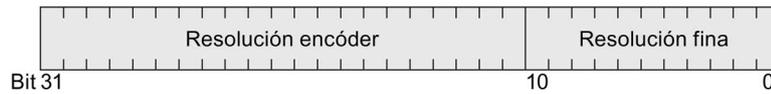


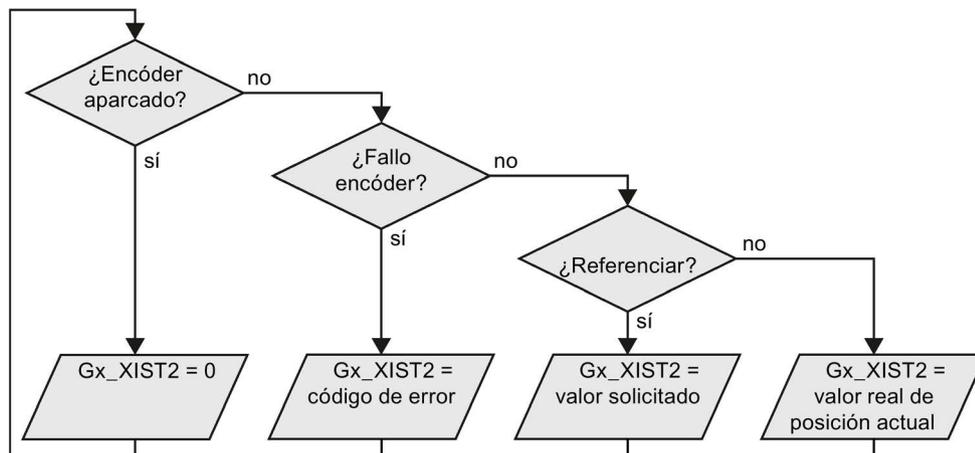
Figura 6-15 G1_XIST1 y G2_XIST1

La señal del encóder transmitida tiene las siguientes características:

- Tras conectar la tensión de alimentación del convertidor, la señal del encóder = 0.
- El controlador superior debe controlar un rebase de número de la señal del encóder.

G1_XIST2 y G2_XIST2

El convertidor transmite diferentes valores al controlador superior en G1_XIST2 o G2_XIST2:



- | | |
|------------------------|---|
| Encóder x aparcado | Gx_ZSW.14 = 1 |
| Fallo encóder x | Gx_ZSW.15 = 1 |
| Referenciado encóder x | Gx_ZSW.4 = 1 o Gx_ZSW.5 = 1 o Gx_ZSW.6 = 1 o Gx_ZSW.7 = 1 |

Figura 6-16 G1_XIST2 y G2_XIST2

El convertidor transmite los valores de posición con el mismo formato (resolución del encóder y resolución fina) que G1_XIST1 y G2_XIST1.

Tabla 6- 13 Código de error

N.º	Explicación	Causa posible
1	Error de encóder	Uno o varios errores de encóder presentes. Tenga en cuenta el aviso del convertidor.
2	Vigilancia de marca cero	---
3	Aparcar encóder interrumpido	Ya se había solicitado el aparcamiento.
4	Búsqueda del punto de referencia cancelada	<ul style="list-style-type: none"> • El encóder no dispone de ninguna marca cero (marca de referencia). • Se ha solicitado la marca de referencia 2, 3 o 4. • Se ha conmutado a "Referenciado al vuelo" durante la búsqueda del punto de referencia • Durante la búsqueda de la marca de referencia se solicita la orden "Leer valor x". • Valor de medición de posición incoherente en marcas de referencia codificadas por distancia.
5	Adquisición de valor de referencia cancelada	<ul style="list-style-type: none"> • Se han solicitado más de cuatro valores. • Ningún valor solicitado. • Valor solicitado no está presente.
6	Referenciado al vuelo cancelado	<ul style="list-style-type: none"> • La leva de referencia no está configurada • Durante el "Referenciado al vuelo" se ha conmutado a la búsqueda del punto de referencia. • Durante el "Referenciado al vuelo" se produjo la solicitud "Leer valor x".
7	Recoger valor medido cancelado	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha solicitado más de un valor. • Ningún valor solicitado. • Valor solicitado no está presente. • El encóder está aparcado.
8	Transferencia de la posición real cancelada	<ul style="list-style-type: none"> • No existe ningún encóder absoluto. • Bit de alarma de protocolo de valor absoluto seteado.
3841	El encóder no soporta la función	---

6.2.10.7 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.

Canal de parámetros						
PKE (1. ^a palabra)			IND (2. ^a palabra)		PWE (3. ^a y 4. ^a palabra)	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 0
AK	S P M	PNU	Subíndice	Índice de página	PWE 1	PWE 2

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.

Tabla 6- 14 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.

Tabla 6- 15 Identificadores de respuesta convertidor → controlador

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. El convertidor envía al controlador un código de error en la palabra más alta del canal de parámetros; ver tabla siguiente.
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).

Tabla 6- 16 Códigos de error con el identificador de respuesta 7

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 inadmisibles (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 inadmisibles (el parámetro sólo admite determinados valores)

N.º	Descripción
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 conectores.

Tabla 6- 17 Valores de parámetros en el canal de parámetros

PWE, 3. ^a palabra		PWE, 4. ^a palabra	
Bits 15 ... 0		Bits 15 ... 8	Bits 7 ... 0
0		0	Valor de 8 bits
0		Valor de 16 bits	
Valor de 32 bits			

Tabla 6- 18 Conector en el canal de parámetros

PWE, 3. ^a palabra		PWE, 4. ^a palabra	
Bits 15 ... 0		Bits 15 ... 10	Bits 9 ... 0
Número del conector		3F hex	Índice o número de campo de bits del conector

6.2.10.8 Ejemplos de canal de parámetros

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 ≅ 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.

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	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0		15 ... 10	9 ... 0
AK	Número de parámetro	Subíndice	Índice de página	Valor de parámetro		Drive Object	Índice
01100	11100110001	00000010	10010000	00000000000000000000		00000000	000000000000

Figura 6-17 Telegrama para solicitud de lectura de p7841[2]

Petición de escritura: modificar modo de reorganización (p1210)

El modo de reorganización está bloqueado en el ajuste de fábrica (p1210 = 0). Para activar el reorganización automática 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)

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	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0		15 ... 0
AK	Número de parámetro	Subíndice	Índice de página	Valor de parámetro (bit 16 ... 31)		Valor de parámetro (bit 0 ... 15)
0111	010010111010	00000000	00000000	0000000000000000	0000000000000000	000000000000011010

Figura 6-18 Telegrama para activar el reorganización automática 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 CON/DES1, debe asignar al parámetro p0840[1] (fuente CON/DES1) el valor 722.2 (DI 2). Para ello debe rellenar 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 = 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	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0		15 ... 10
AK	Número de parámetro	Subíndice	Índice de página	Valor de parámetro		Drive Object
						Índice
0111	00110101001000	00000001	00000000	00000010111010010	0000000000000000	111111110000000010

Figura 6-19 Telegrama que asigna CON/DES1 a DI 2

6.2.10.9 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
	Si no se ha habilitado la función "Posicionador simple" en el convertidor, se aplican los siguientes valores:
	1: Telegrama estándar 1, PZD-2/2 2: Telegrama estándar 2, PZD-4/4 3: Telegrama estándar 3, PZD-5/9 4: Telegrama estándar 4, PZD-6/14 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
	Si se ha habilitado la función "Posicionador simple" en el convertidor, se aplican los siguientes valores:
	7: Telegrama estándar 7, PZD-2/2
	9: Telegrama estándar 9, PZD-10/5
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...16]	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



1 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...16]	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.

6.2.10.10 Configuración de la interfaz IP

Configuración de la comunicación con STARTER

STARTER ofrece una pantalla para ajustar la comunicación con el controlador.

Abra la pantalla de diálogo "Control_Unit/Comunicación/Interfaz PeM"

- Ajuste el modo DHCP a 0 (ajuste de fábrica).
- Introduzca el nombre del dispositivo, la dirección, el gateway y la dirección de la máscara de subred.
- En el campo Activación, elija "[2] Guardar y activar configuración".
- Para activar los ajustes, debe desconectar y reconectar la alimentación del convertidor.

También puede introducir o leer los datos a través de la lista de experto. Encontrará los parámetros correspondientes en el rango numérico r8909 ... p8925.

6.2.10.11 Comunicación directa

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

Encontrará la descripción de la función "Comunicación directa" en el manual de funciones "Buses de campo".



Vista general de manuales (Página 528)

6.2.10.12 Lectura y escritura acíclicas de los parámetros del convertidor

El convertidor soporta la escritura y la lectura de parámetros a través de la comunicación acíclica:

- Para PROFIBUS: hasta 240 bytes por petición de escritura o lectura a través del juego de datos 47
- Para PROFINET: Peticiones de escritura o lectura a través de B02E hex y B02F hex

Encontrará más información sobre la comunicación acíclica en el manual de funciones "Buses de campo".



Vista general de manuales (Página 528)

Ejemplo de aplicación "Leer y escribir parámetros"



Para más información, visite la web:

Ejemplos de aplicación (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/29157692>)

6.2.11 Control a través de otros buses de campo

6.2.11.1 Modbus RTU

Ajustes para Modbus RTU

Parámetro	Explicación											
p2020	<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Int. bus de campo Velocidad transferencia (ajuste de fábrica: 7)</td> <td>5: 4800 baudios</td> <td>10: 76800 baudios</td> </tr> <tr> <td>6: 9600 baudios</td> <td>11: 93750 baudios</td> </tr> <tr> <td>7: 19200 baudios</td> <td>12: 115200 baudios</td> </tr> <tr> <td>8: 38400 baudios</td> <td>13: 187500 baudios</td> </tr> <tr> <td>9: 57600 baudios</td> <td></td> </tr> </table>	Int. bus de campo Velocidad transferencia (ajuste de fábrica: 7)	5: 4800 baudios	10: 76800 baudios	6: 9600 baudios	11: 93750 baudios	7: 19200 baudios	12: 115200 baudios	8: 38400 baudios	13: 187500 baudios	9: 57600 baudios	
Int. bus de campo Velocidad transferencia (ajuste de fábrica: 7)	5: 4800 baudios		10: 76800 baudios									
	6: 9600 baudios		11: 93750 baudios									
	7: 19200 baudios		12: 115200 baudios									
	8: 38400 baudios		13: 187500 baudios									
	9: 57600 baudios											
p2021	<p>Int. bus de campo Dirección (ajuste de fábrica: 1) Direcciones válidas: 1 ... 247. Este parámetro solo es efectivo si en el interruptor de direcciones de la Control Unit está ajustada la dirección 0. Los cambios solo tendrán lugar tras desconectar y reconectar la alimentación del convertidor.</p>											
p2024	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Int. bus de campo Tiempos (ajuste de fábrica: [0] 1000 ms, [2] 0 ms)</td> <td>[0] Tiempo máximo permitido de procesamiento de tramas del esclavo Modbus</td> </tr> <tr> <td>[2] Tiempo de pausa entre dos tramas</td> </tr> </table>	Int. bus de campo Tiempos (ajuste de fábrica: [0] 1000 ms, [2] 0 ms)	[0] Tiempo máximo permitido de procesamiento de tramas del esclavo Modbus	[2] Tiempo de pausa entre dos tramas								
Int. bus de campo Tiempos (ajuste de fábrica: [0] 1000 ms, [2] 0 ms)	[0] Tiempo máximo permitido de procesamiento de tramas del esclavo Modbus											
	[2] Tiempo de pausa entre dos tramas											
r2029	<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">Int. bus de campo Estadística de errores</td> <td>[0] Número de tramas sin errores</td> <td>[4] Número de errores de paridad</td> </tr> <tr> <td>[1] Número de tramas rechazadas</td> <td>[5] Número de errores de carácter inicial</td> </tr> <tr> <td>[2] Número de errores de trama</td> <td>[6] Número de errores de suma de verificación</td> </tr> <tr> <td>[3] Número de errores de rebase</td> <td>[7] Número de errores de longitud</td> </tr> </table>	Int. bus de campo Estadística de errores	[0] Número de tramas sin errores	[4] Número de errores de paridad	[1] Número de tramas rechazadas	[5] Número de errores de carácter inicial	[2] Número de errores de trama	[6] Número de errores de suma de verificación	[3] Número de errores de rebase	[7] Número de errores de longitud		
Int. bus de campo Estadística de errores	[0] Número de tramas sin errores		[4] Número de errores de paridad									
	[1] Número de tramas rechazadas		[5] Número de errores de carácter inicial									
	[2] Número de errores de trama		[6] Número de errores de suma de verificación									
	[3] Número de errores de rebase	[7] Número de errores de longitud										
p2030 = 2	Int. bus campo Selección protocolo: Modbus RTU											
p2031	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Int. bus de campo Modbus: paridad (ajuste de fábrica: 2)</td> <td>0: No Parity</td> </tr> <tr> <td>1: Odd Parity</td> </tr> <tr> <td>2: Even Parity</td> </tr> </table>	Int. bus de campo Modbus: paridad (ajuste de fábrica: 2)	0: No Parity	1: Odd Parity	2: Even Parity							
Int. bus de campo Modbus: paridad (ajuste de fábrica: 2)	0: No Parity											
	1: Odd Parity											
	2: Even Parity											
p2040	<p>Int. bus campo Tiempo de vigilancia (ajuste de fábrica: 100 ms) p2040 = 0: La vigilancia está desconectada</p>											

Palabra de mando 1 (STW1)

Bit	Significado	Explicación	Interconexión de señales en el convertidor
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 = Inversión de sentido	Invertir la consigna en el convertidor.	p1113[0] = r2090.11
12	Reservado		
13	1 = Subir PMot	Aumentar la consigna almacenada en el potenciómetro motorizado.	p1035[0] = r2090.13
14	1 = Bajar PMot	Reducir la consigna almacenada en el potenciómetro motorizado.	p1036[0] = r2090.14
15	Reservado		

Palabra de estado 1 (ZSW1)

Bit	Significado	Observaciones	Interconexión de señales en el convertidor
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	1 = Límite de par no alcanzado	No se ha alcanzado el valor de comparación para la intensidad o el par.	p2080[11] = r0056.13/r1407.7
12	Reservado		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	0 = Alarma Sobrecarga térmica Convertidor		p2080[15] = r2135.15

1) Si se conmuta a la trama 20 desde otra trama, se conserva la asignación de la trama anterior.

Más información

Encontrará más información sobre Modbus RTU en el manual de funciones "Buses de campo".



Vista general de manuales (Página 528)

6.2.11.2 USS

Ajustes de USS

Parámetro	Explicación		
p2020	Int. bus de campo Velocidad transferencia (ajuste de fábrica: 8)	4: 2400 baudios 5: 4800 baudios 6: 9600 baudios 7: 19200 baudios 8: 38400 baudios	9: 57600 baudios 10: 76800 baudios 11: 93750 baudios 12: 115200 baudios 13: 187500 baudios
p2021	Int. bus de campo Dirección (ajuste de fábrica: 0) Direcciones válidas: 0 ... 30. Este parámetro solo es efectivo si en el interruptor de direcciones de la Control Unit está ajustada la dirección 0. Los cambios solo tendrán lugar tras desconectar y reconectar la alimentación del convertidor.		
p2022	Int. bus campo USS PZD Cantidad (ajuste de fábrica: 2)		
p2023	Int. bus campo USS PKW Cantidad (ajuste de fábrica: 127)		0: PKW 0 palabras 3: PKW 3 palabras 4: PKW 4 palabras 127: PKW variable
p2024	Int. bus de campo Tiempos (ajuste de fábrica: [0] 1000 ms, [1] 0 ms, [2] 0 ms)	[0] Tiempo máximo permitido de procesamiento de tramas del esclavo Modbus [1] Retardo de caracteres [2] Tiempo de pausa entre dos tramas	
r2029	Int. bus de campo Estadística de errores	[0] Número de tramas sin errores [1] Número de tramas rechazadas [2] Número de errores de trama [3] Número de errores de rebase	[4] Número de errores de paridad [5] Número de errores de carácter inicial [6] Número de errores de suma de verificación [7] Número de errores de longitud
p2030 = 1	Int. bus campo Selección protocolo: USS		
p2031	Int. bus de campo Modbus: paridad (ajuste de fábrica: 2)	0: No Parity 1: Odd Parity 2: Even Parity	
p2040	Int. bus campo Tiempo de vigilancia (ajuste de fábrica: 100 ms) p2040 = 0: La vigilancia está desconectada		

Palabra de mando 1 (STW1)

Bit	Significado	Explicación	Interconexión de señales en el convertidor
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 = Inversión de sentido	Invertir la consigna en el convertidor.	p1113[0] = r2090.11
12	Reservado		
13	1 = Subir PMot	Aumentar la consigna almacenada en el potenciómetro motorizado.	p1035[0] = r2090.13
14	1 = Bajar PMot	Reducir la consigna almacenada en el potenciómetro motorizado.	p1036[0] = r2090.14
15	Reservado		

Palabra de estado 1 (ZSW1)

Bit	Significado	Observaciones	Interconexión de señales en el convertidor
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	1 = Límite de par no alcanzado	No se ha alcanzado el valor de comparación para la intensidad o el par.	p2080[11] = r0056.13/r1407.7
12	Reservado		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	0 = Alarma Sobrecarga térmica Convertidor		p2080[15] = r2135.15

¹⁾ Si se conmuta a la trama 20 desde otra trama, se conserva la asignación de la trama anterior.

Más información

Encontrará información más detallada sobre USS en el manual de funciones "Buses de campo".



Vista general de manuales (Página 528)

6.2.11.3 CANopen

Ajustes más importantes para CANopen

Parámetro	Explicación			
p8620	CAN Node-ID (ajuste de fábrica: 126) Direcciones válidas: 1 ... 247. Este parámetro solo es efectivo si en el interruptor de direcciones de la Control Unit está ajustada la dirección 0. Los cambios solo tendrán lugar tras desconectar y reconectar la alimentación del convertidor.			
p8622	Velocidad de bits CAN (ajuste de fábrica: 6)	0: 1 MBit/s 1: 800 kBit/s 2: 500 kBit/s	3: 250 kBit/s 4: 125 kBit/s 5: 50 kbits/s	6: 20 kBit/s 7: 10 kbits/s
p8700 ... p8707	CAN Receive PDO n (n = 1 ... 8)	[0] = COB-ID del PDO [1] = Transmission Type del PDO		
p8710 ... p8717	CAN Receive Mapping para RPDO n (n = 1 ... 8)	[0] = Objeto mapeado 1 ... [3] = Objeto mapeado 4		
p8720 ... p8727	CAN Transmit PDO n (n = 1 ... 8)	[0] = COB-ID del PDO [1] = Transmission Type del PDO [2] = Inhibit Time (en 100 µs) [3] = Reservado [4] = Event Timer (en ms)		
p8730 ... p8737	CAN Transmit Mapping para TPDO n (n = 1 ... 8)	[0] = Objeto mapeado 1 ... [3] = Objeto mapeado 4		
p8744	Configuración mapeado CAN PDO (ajuste de fábrica: 2)	1: Predefined Connection Set 2: Mapeado PDO libre		
r8784	CAN Palabra de estado	.00 Listo para conexión .01 Listo para servicio .02 Servicio habilitado .03 Fallo activo .04 Sin parada natural activa .05 Sin parada rápida activa .06 Bloqueo de conexión activo .07 Alarma activa	.08 Interconectable libremente (p8785) .09 Mando solicitado .10 Meta alcanzada .11 Límite de par alcanzado .12 Velocidad igual a cero .14 Interconectable libremente (p8786) .15 Interconectable libremente (p8787)	
r8795	CAN Palabra de mando	.00 CON/DES1 .01 No activar parada natural .02 No activar parada rápida .03 Habilitar servicio .04 Habil. generador rampa .05 Continuar/congelar generador de rampa	.06 Habilitar consigna veloc. .07 Confirmar fallo .08 Parada .11 Interconectable libremente15 Interconectable libremente	

Más información

Encontrará información más detallada sobre CANopen en el manual de funciones "Buses de campo".



Vista general de manuales (Página 528)

6.2.11.4 Ethernet/IP

Ajustes para Ethernet/IP

Parámetro	Explicación		
p2030 = 10	Int. bus campo Selección protocolo: Ethernet/IP		
p8920	PN Name of Station		
p8921	PN IP Address (ajuste de fábrica: 0)		
p8922	PN Default Gateway (ajuste de fábrica: 0)		
p8923	PN Subnet Mask (ajuste de fábrica: 0)		
p8924	PN DHCP Mode (ajuste de fábrica: 0)	0: DHCP desactivado 2: DHCP activado, identificación mediante dirección MAC 3: DHCP activado, identificación mediante Name of Station	
p8925	PN Configuración de interfaces (ajuste de fábrica: 0)	0: Sin función 1: Reservado 2: Guardar y activar configuración 3: Borrar configuración	
p8980	Perfil EtherNet/IP (ajuste de fábrica: 0) Los cambios solo tendrán lugar tras desconectar y reconectar la alimentación del convertidor.	0: SINAMICS 1: ODVA AC/DC	
p8982	Ethernet/IP ODVA Velocidad Escalado (ajuste de fábrica: 128) Los cambios solo tendrán lugar tras desconectar y reconectar la alimentación del convertidor.		
	123: 32 124: 16 125: 8 126: 4	127: 2 128: 1 129: 0,5 130: 0,25	131: 0,125 132: 0,0625 133: 0,03125

Más información

Encontrará información más detallada sobre USS en el manual de funciones "Buses de campo".



Vista general de manuales (Página 528)

6.2.12 Conmutación del control del convertidor (juego de datos de mando)

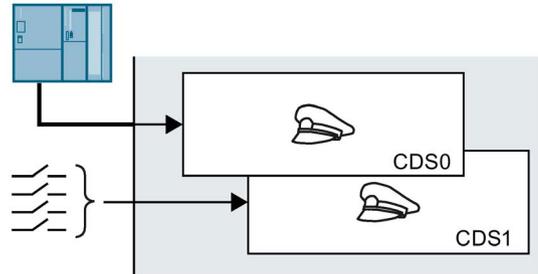
En algunas aplicaciones debe existir la posibilidad de cambiar el maestro de mando para manejar el convertidor.

Ejemplo: El motor debe operarse a través del bus de campo desde un controlador central o a través de las entradas digitales del convertidor 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 sus entradas digitales.

Los ajustes en el convertidor asignados a un determinado maestro de mando conforman un juego de datos de mando.



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.

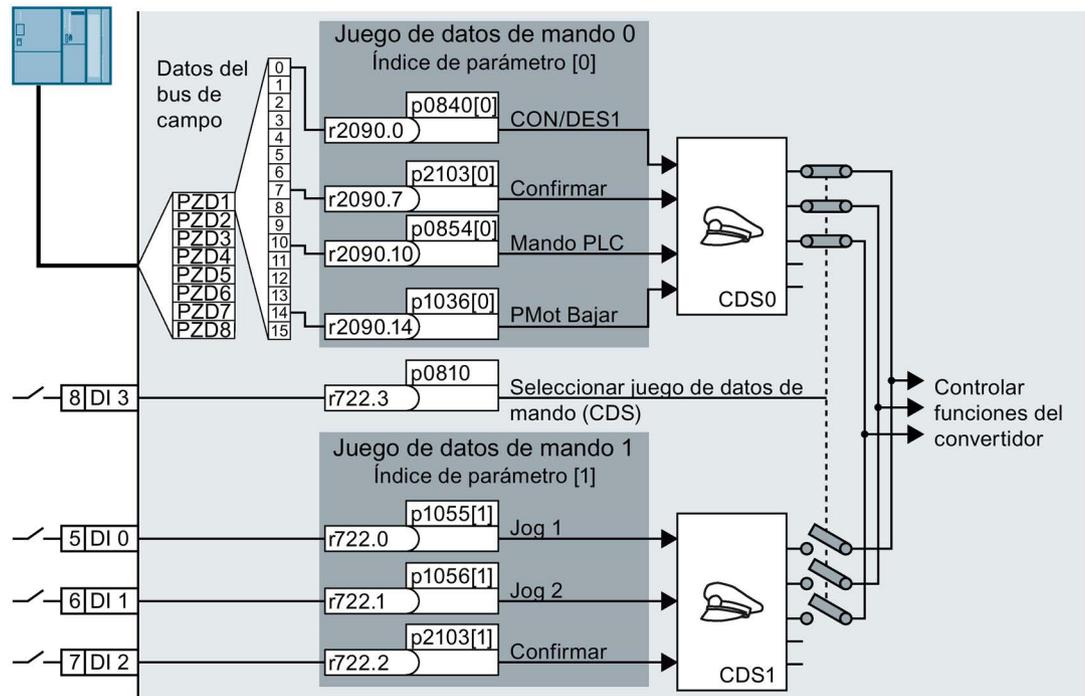


Figura 6-20 Ejemplo: conmutación de mando mediante regleta de bornes a mando a través de PROFIBUS o PROFINET

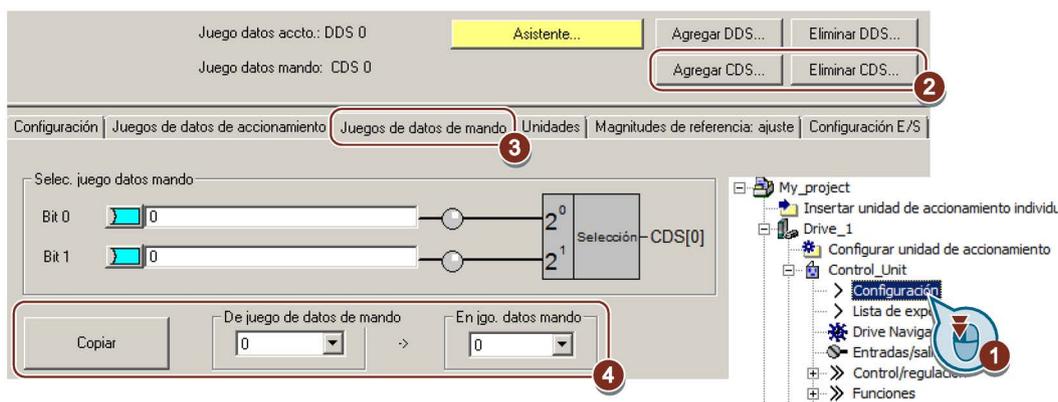
En el Manual de listas encontrará un resumen de todos los parámetros que se corresponden con los juegos de datos de mando.

Nota

El tiempo de conmutación del juego de datos de mando es de 4 ms aprox.

Ajustes avanzados

Para modificar el número de juegos de datos de mando en STARTER, debe abrir el proyecto STARTER offline.



- ① Si selecciona "Configuración" en el árbol de proyecto de STARTER, accederá a la edición de los juegos de datos de mando.
- ② Si necesita más de dos juegos de datos de mando, puede añadirlos o suprimirlos con estos botones.
- ③, ④ Para simplificar la puesta en marcha de varios juegos de datos de mando, existe una función de copia en la pestaña "Juegos de datos de mando".

Figura 6-21 Edición de juegos de datos de mando en STARTER

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 o 4
p0010 = 0	Puesta en marcha del accionamiento: Listo
r0050	Visualización del número del juego de datos de mando activo actualmente
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.
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

6.3 Consignas

6.3.1 Resumen



El convertidor obtiene su consigna principal desde la fuente de consigna. La mayoría de las veces la consigna principal especifica la velocidad del motor.

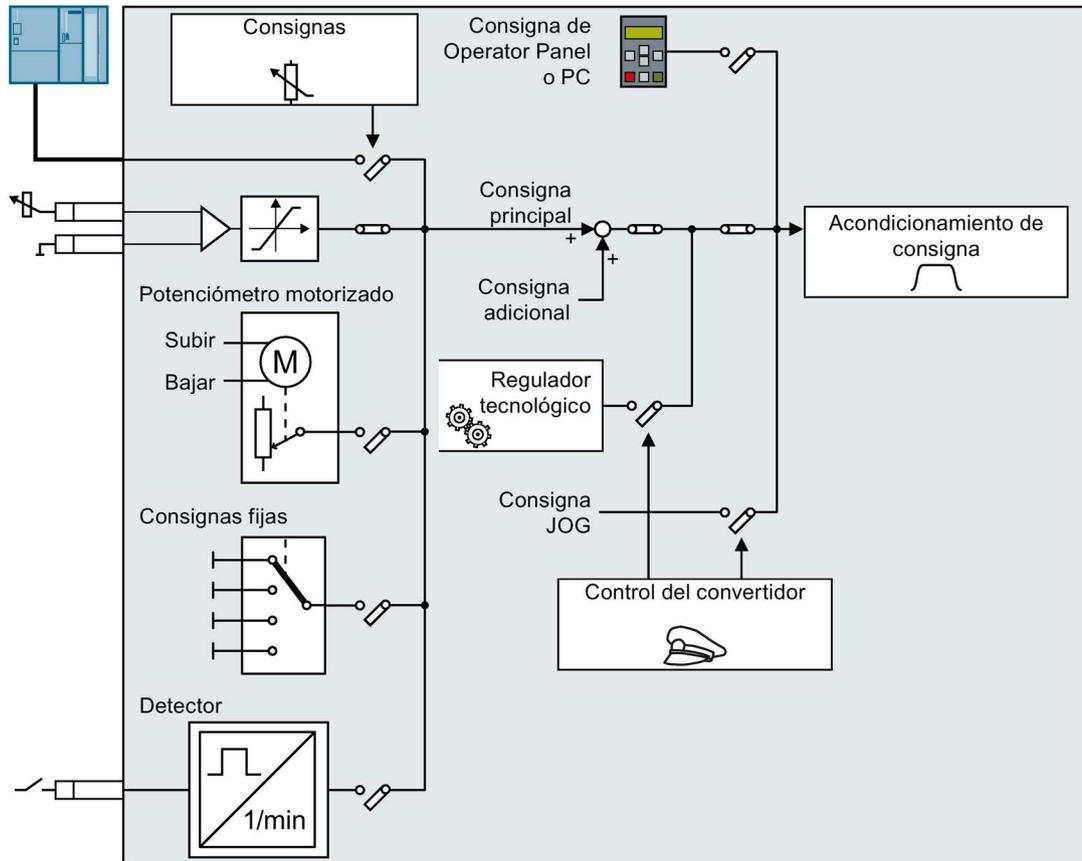


Figura 6-22 Fuentes de consigna del convertidor

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 e interconectado de forma adecuada, su salida específica la velocidad del motor.
- Con JOG activo.
- En el control de un Operator Panel o de la herramienta STARTER para PC.

6.3.2 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.

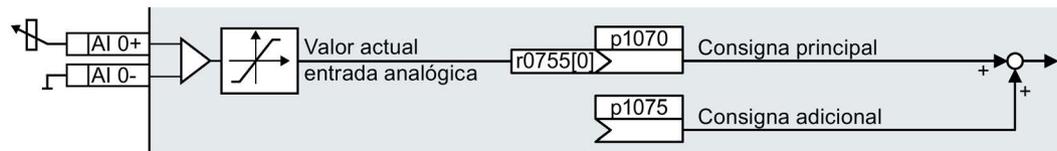


Figura 6-23 Ejemplo: entrada analógica 0 como fuente de consigna

Tabla 6- 19 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.



Entradas analógicas (Página 165)

6.3.3 Predeterminar la consigna a través del bus de campo

Interconexión del bus de campo con la consigna principal

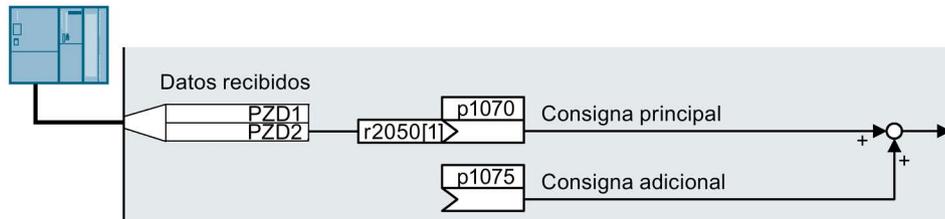


Figura 6-24 Bus de campo como fuente de consigna

La mayoría de los telegramas estándar reciben la consigna de velocidad como segundo dato de proceso PZD2.

Tabla 6-20 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.

6.3.4 Potenciómetro motorizado como fuente de consigna

La función "Potenciómetro motorizado" emula un potenciómetro electromecánico. El valor de salida del potenciómetro motorizado se puede ajustar mediante las señales de mando "Subir" y "Bajar".

Interconexión del potenciómetro motorizado (PMot) con la fuente de consigna

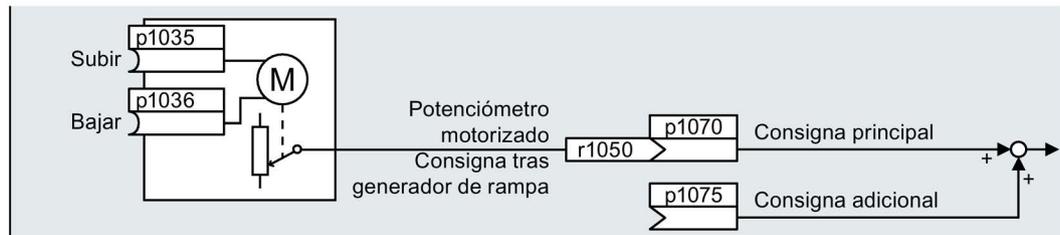


Figura 6-25 Potenciómetro motorizado como fuente de consigna

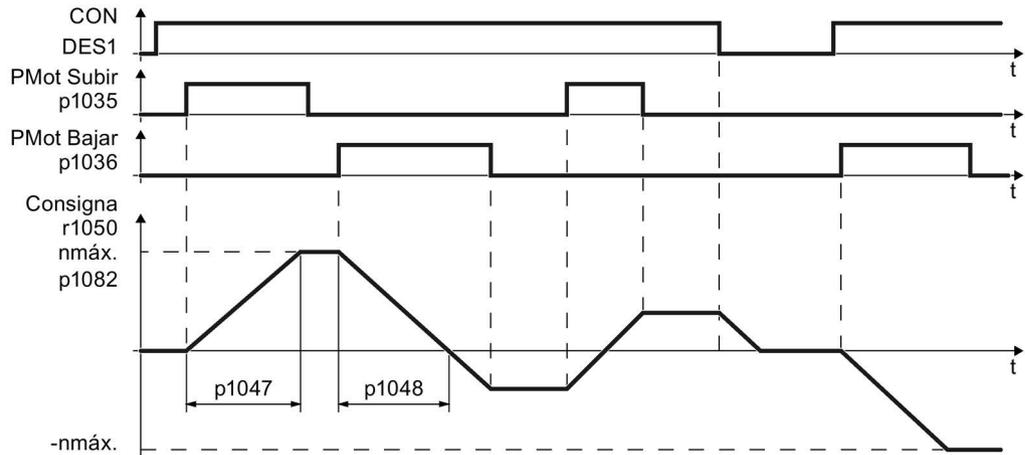


Figura 6-26 Diagrama funcional del potenciómetro motorizado

Tabla 6- 21 Configuración básica del potenciómetro motorizado

Parámetro	Descripción
p1035	Subir consigna potenciómetro motorizado
p1036	Bajar consigna potenciómetro motorizado
p1040	PMot Valor inicial (ajuste de fábrica: 0 1/min) Determina el valor inicial [1/min] que se hará efectivo al conectar el motor.
p1047	PMot Tiempo de aceleración (ajuste de fábrica: 10 s)
p1048	PMot Tiempo de deceleración (ajuste de fábrica: 10 s)
r1050	Potenciómetro motorizado Consigna tras generador de rampa
p1070 = 1050	Consigna principal

Tabla 6- 22 Ajuste avanzado del potenciómetro motorizado

Parámetro	Descripción
p1030	PMot Configuración (ajuste de fábrica: 00110 Bin)
.00	Memorización activa =0: Tras conectar el motor, la consigna es = p1040 = 1: Tras desconectar el motor, el convertidor guarda la consigna. Tras conectar, la consigna es = valor memorizado
.01	Modo automático Generador de rampa activo (señal 1 mediante BI: p1041) = 0: Tiempo de aceleración/deceleración = 0 = 1: Con generador de rampa En el modo manual (p1041 = 0), el generador de rampa siempre está activo.
.02	Redondeo inicial activo 1: Con redondeo inicial El redondeo inicial permite dosificar pequeños cambios de consigna
.03	Memorización en NVRAM activa 1: Cuando el bit 00 = 1, la consigna se conserva en caso de fallo de red
.04	Generador de rampa siempre activo 1: El convertidor calcula el generador de rampa incluso estando el motor desconectado
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
p1039	Potenciómetro motorizado Inversión (ajuste de fábrica: 0) Fuente de señal para invertir la velocidad de giro/lineal mínima o la velocidad de giro/lineal máxima
p1041	Potenciómetro motorizado Manual/Automático (ajuste de fábrica: 0) Fuente de señal para pasar del modo manual al automático
p1043	Potenciómetro motorizado Aplicar valor definido (Ajuste de fábrica: 0) Fuente de señal para aplicar el valor definido. El potenciómetro motorizado aplica el valor definido p1044 al producirse el cambio de señal p1043 = 0 → 1.
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.

6.3.5 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

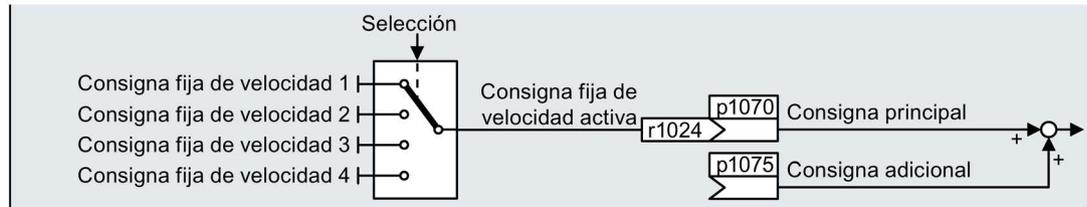


Figura 6-27 Velocidades fijas como fuente de consigna

Tabla 6- 23 Ajuste de velocidad fija como fuente de consigna

Parámetro	Nota
p1070 = 1024	Consigna principal Interconectar consigna principal con velocidades fijas.

Selección directa o binaria de consigna fija

El controlador distingue dos métodos para la selección de las consignas fijas:

1. Selección directa:

Se ajustan 4 consignas fijas diferentes. Mediante la suma de una o varias de las cuatro consignas fijas se obtienen hasta 16 consignas resultantes diferentes.

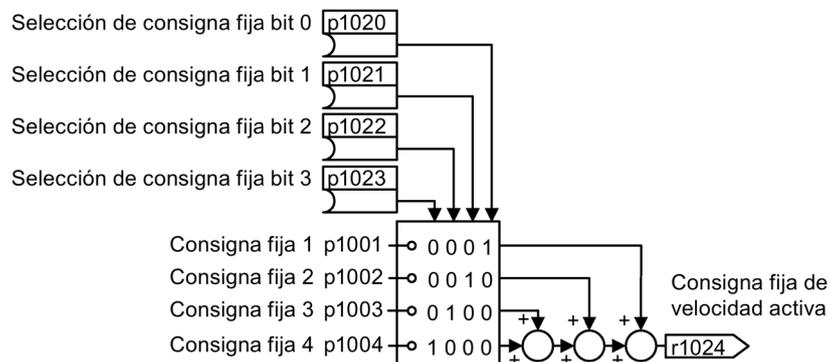


Figura 6-28 Esquema de funciones simplificado en caso de selección directa de las consignas fijas

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 16 consignas fijas.

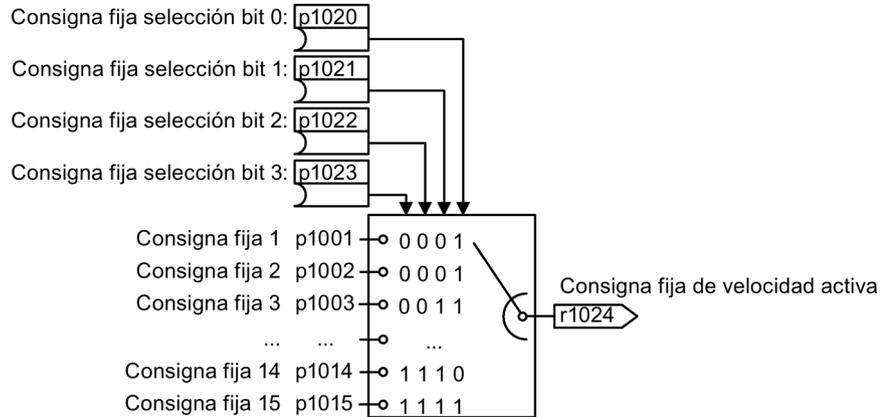


Figura 6-29 Esquema de funciones simplificado en caso de selección binaria de las consignas fijas

Para más información sobre la selección binaria, ver el esquema de funciones 3010 del Manual de listas.

Parámetros para ajustar las consignas fijas

Parámetro	Descripción
p1001	Consigna fija de velocidad 1 (ajuste de fábrica: 0 1/min)
p1002	Consigna fija de velocidad 2 (ajuste de fábrica: 0 1/min)
...	...
p1015	Consigna fija de velocidad 15 (ajuste de fábrica: 0 1/min)
p1016	Modo consigna fija de velocidad (ajuste de fábrica: 1)
	1: directo
	2: binario
p1020	Selección de consigna fija de velocidad, bit 0 (ajuste de fábrica: 0)
p1021	Selección de consigna fija de velocidad, bit 1 (ajuste de fábrica: 0)
p1022	Selección de consigna fija de velocidad, bit 2 (ajuste de fábrica: 0)
p1023	Selección de consigna fija de velocidad, bit 3 (ajuste de fábrica: 0)
r1024	Consigna fija de velocidad activa
r1025.0	Consigna fija de velocidad Estado
	Señal 1

Ejemplo: selección directa de dos consignas fijas

El motor debe funcionar con 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.
- Con las señales en ambas entradas digitales, el motor acelera a 2300 1/min

Tabla 6- 24 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 entrada digital 1 (DI 1).
p1016 = 1	Modo consigna fija de velocidad: Selección directa de consignas fijas.

Tabla 6- 25 Consignas fijas resultantes para el ejemplo anterior

Consigna fija seleccionada a través de	Consigna resultante
DI 0 = 0	El motor se detiene
DI 0 = 1 y DI 1 = 0	300 1/min
DI 0 = 1 y DI 1 = 1	2300 1/min

6.3.6 Entrada de impulsos como fuente de consigna

Interconexión de entrada digital como fuente de consigna

Con la función "Detector" ("Pulse Train") el convertidor transforma una señal de impulsos de una de las entradas digitales DI 24 ... DI 27 en una señal analógica. El convertidor evalúa señales de un máximo de 32 kHz.

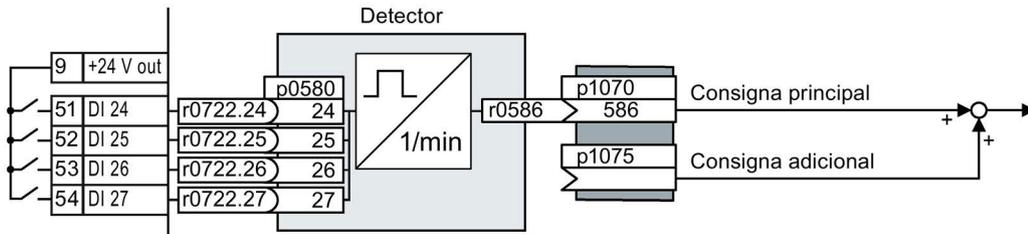


Figura 6-30 Señal de impulsos de la entrada digital como fuente de consigna

La función "Detector" ("Pulse Train") genera un valor analógico a partir de una secuencia de impulsos en una entrada digital.

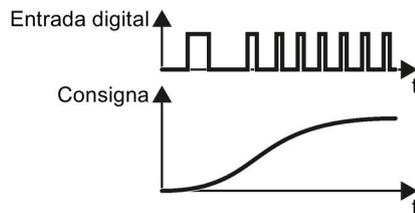


Figura 6-31 Conversión de la señal de impulsos de una entrada digital en un valor analógico

Parámetro	Descripción
p1070 = 586	Consigna principal (ajuste de fábrica en función de la Control Unit) Interconectar el resultado del cálculo de velocidad con la consigna principal.
p1075 = 586	Consigna adicional (ajuste de fábrica 0) Interconectar el resultado del cálculo de velocidad con la consigna adicional.

Si utiliza esta función, no podrá emplear ninguna entrada digital para la vigilancia de la velocidad.

 Vigilancia de carga (Página 315)

Ajuste del detector

Parámetro	Descripción
p0490	Invertir detector ¹⁾ (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	Detector ¹⁾ Borne de entrada (ajuste de fábrica 0) Interconectar la entrada del detector con una entrada digital.
p0581	Detector ¹⁾ 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	Detector ¹⁾ Impulsos por vuelta (ajuste de fábrica 1) Número de impulsos por vuelta.
p0583	Detector ¹⁾ 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	Detector ¹⁾ Factor de reducción (ajuste de fábrica 1) El convertidor multiplica la velocidad medida por el factor de reducción antes de mostrarla en r0586.
r0586	Detector ¹⁾ Velocidad real Resultado del cálculo de velocidad.

6.4 Acondicionamiento de consigna

6.4.1 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.
- Bandas inhibidas para evitar efectos de resonancia mecánicos.

La banda inhibida con velocidad = 0 tiene como efecto una velocidad mínima después de conectar el motor.

- Limitación a una velocidad máxima para proteger el motor y la mecánica.
- Generador de rampa para acelerar y frenar el motor con par óptimo.

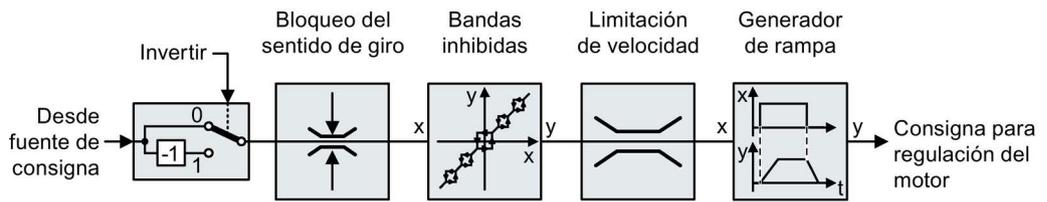
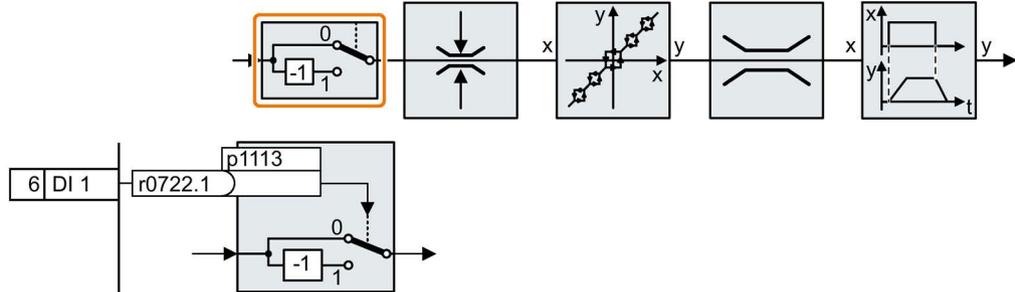


Figura 6-32 Acondicionamiento de consigna en el convertidor

6.4.2 Inversión de consigna

El convertidor ofrece la posibilidad de cambiar el signo de la consigna mediante un bit. Como ejemplo se muestra la inversión de la consigna a través de una entrada digital.



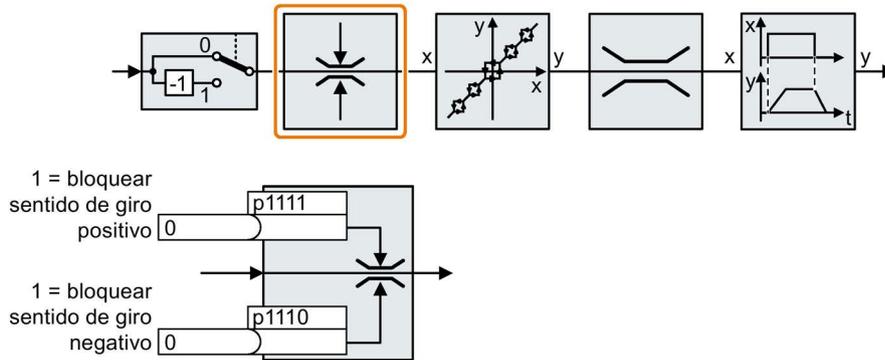
Para invertir la consigna a través de la entrada digital DI 1, interconecte el parámetro p1113 con una señal binaria, p. ej. la entrada digital 1.

Tabla 6- 26 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.

6.4.3 Bloqueo del sentido de giro

En el ajuste de fábrica del convertidor, los dos sentidos de giro del motor están habilitados.



Para bloquear permanentemente un sentido de giro, ajuste el parámetro correspondiente con el valor = 1.

Tabla 6- 27 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.

6.4.4 Bandas inhibidas y velocidad mínima

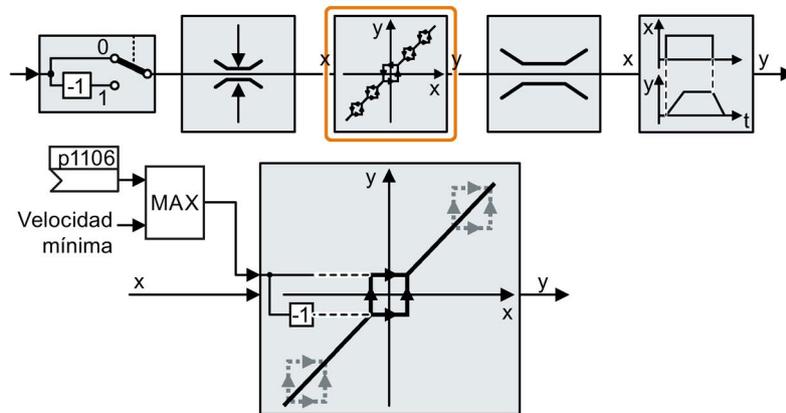
Bandas inhibidas

El convertidor dispone de cuatro bandas inhibidas que evitan el funcionamiento permanente del motor en un determinado rango de velocidades. Encontrará más información en el esquema de funciones 3050 del Manual de listas.

 Vista general de manuales (Página 528)

Velocidad mínima

El convertidor evita que el motor funcione de forma permanente con velocidades inferiores a la velocidad mínima.



Con el motor en funcionamiento, las velocidades inferiores en valor absoluto a la velocidad mínima solo son posibles durante la aceleración o el frenado.

Tabla 6- 28 Ajuste de la velocidad mínima

Parámetro	Descripción
p1080	Velocidad mínima  Ajustes de fábrica del convertidor (Página 125)
p1106	CI: Velocidad mínima Fuente de señal (ajuste de fábrica: 0) Especificación dinámica de la velocidad mínima

ATENCIÓN

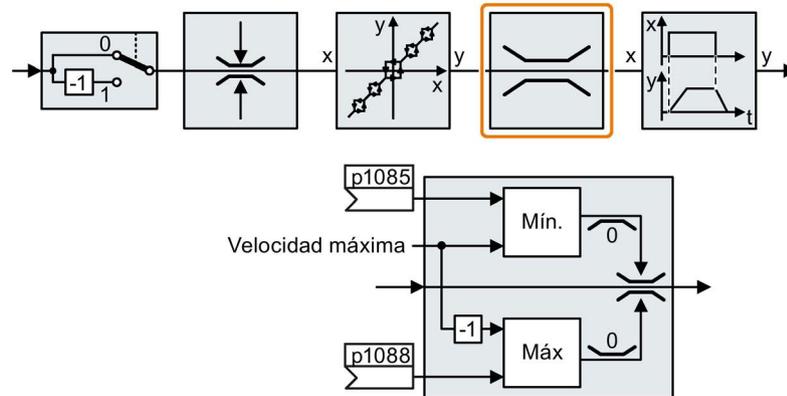
Daños materiales por sentido incorrecto de rotación del motor

Si utiliza una entrada analógica como fuente de consigna de la velocidad, es posible que se superpongan perturbaciones a la señal de entrada analógica con consigna = 0 V. Tras la orden de conexión, el motor acelera hasta la frecuencia mínima en el sentido de la polaridad aleatoria de la perturbación. Un sentido incorrecto de rotación del motor puede provocar considerables daños materiales a la máquina o instalación.

- Bloquee el sentido de rotación no permitido del motor.

6.4.5 Limitación de velocidad

La velocidad máxima limita el rango de la consigna de velocidad en los dos sentidos de giro.



Al sobrepasar la velocidad máxima el convertidor genera un aviso (fallo o alarma).

Si necesita limitar la velocidad de forma diferente para cada sentido de giro, puede definir límites de velocidad para cada sentido.

Tabla 6- 29 Parámetros para la limitación de velocidad

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)
p1085	Cl: Límite de velocidad en sentido de giro positivo (ajuste de fábrica: 1083)
p1086	Límite de velocidad en sentido de giro negativo (ajuste de fábrica: -210000 1/min)
p1088	Cl: Límite de velocidad en sentido de giro negativo (ajuste de fábrica: 1086)

6.4.6 Generador de rampa

El generador de rampa en el canal de consigna limita la velocidad de cambio en la consigna de velocidad (aceleración). Una aceleración reducida disminuye el par acelerador del motor. De este modo, el motor descarga la mecánica de la máquina accionada.

Existe la posibilidad de escoger entre dos tipos de generador de rampa:

- Generador de rampa avanzado

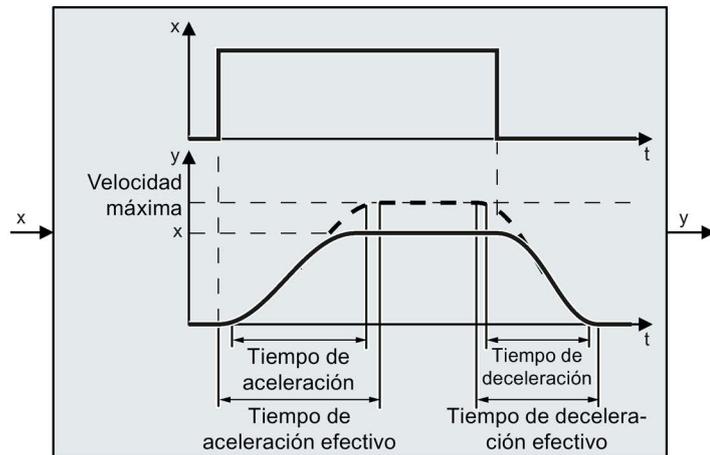
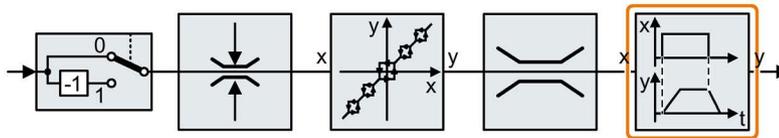
El generador de rampa avanzado no solo limita la aceleración, sino además los cambios en la aceleración (tirones) gracias al redondeo de la consigna. De este modo, el par no aumenta bruscamente en el motor.

- 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 por separado. Los tiempos óptimos dependen del tipo de aplicación y pueden abarcar desde 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 = $p1121 + 0,5 \times (p1130 + p1131)$.

Tabla 6- 30 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



- 1 Para ajustar el generador de rampa avanzado, proceda del siguiente modo:
- 2
 1. Predefina la consigna de velocidad más alta posible.
 2. Conecte el motor.

3. Evalúe el comportamiento del accionamiento.

- Si el motor acelera demasiado lentamente, reduzca el tiempo de aceleración.

Un tiempo de aceleración demasiado bajo provoca que el motor alcance su límite de intensidad al acelerar y no pueda ajustarse temporalmente a la consigna de velocidad. En este caso, el accionamiento sobrepasa el tiempo ajustado.

- Si el motor acelera demasiado rápido, aumente el tiempo de aceleración.
- Si la aceleración es demasiado brusca, aumente el redondeo inicial.
- Se recomienda ajustar el redondeo final en el mismo valor que el redondeo inicial.

4. Desconecte el motor.

5. Evalúe el comportamiento del accionamiento.

- Si el motor frena demasiado lentamente, reduzca el tiempo de deceleración.

El tiempo de deceleración mínimo apropiado depende de la aplicación. En función del Power Module utilizado, si el tiempo de deceleración es demasiado corto, el convertidor alcanzará el límite de intensidad del motor o la tensión del circuito intermedio del convertidor será demasiado alta. En función de la configuración del convertidor, el tiempo de frenado real supera el tiempo de deceleración configurado o el convertidor falla al frenar.

- Si el motor frena en exceso o el convertidor falla al frenar, prolongue el tiempo de deceleración.

6. Repita los pasos 1 ... 5 hasta que el comportamiento del accionamiento cumpla los requisitos de la máquina o instalación.

■ Ha ajustado el generador de rampa avanzado.

Generador de rampa simple

A diferencia del generador de rampa avanzado, el generador de rampa simple no utiliza tiempos de redondeo.

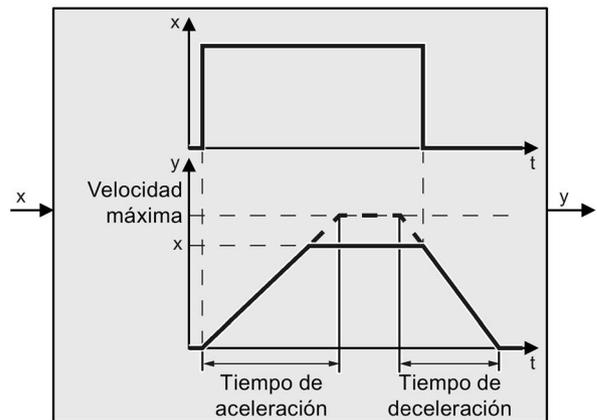


Tabla 6- 31 Parámetros para ajustar el generador de rampa simple

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

El tiempo de aceleración y deceleración del generador de rampa puede modificarse durante el funcionamiento. El valor de escalado puede venir del bus de campo, p. ej.

Tabla 6- 32 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.

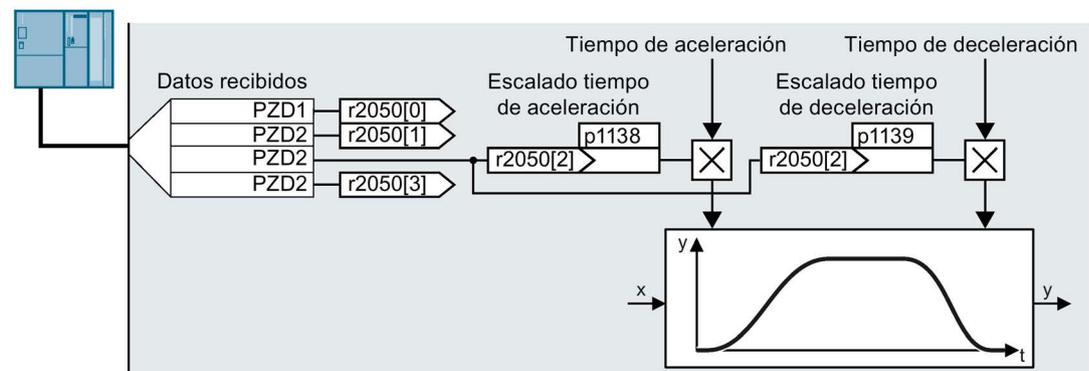


Figura 6-33 Ejemplo de modificación de los tiempos del generador de rampa durante el funcionamiento

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.



Ampliación de telegramas y modificación de la interconexión de señales (Página 200)

- El controlador envía el valor para el escalado al convertidor en PZD 3.

Procedimiento



1 Para interconectar el escalado de los tiempos de aceleración y deceleración con la palabra de recepción PZD 3 del bus de campo en el convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste p1138 = 2050[2].

De este modo se interconecta el factor de escalado para el tiempo de aceleración con la palabra de recepción PZD 3.

2. Ajuste p1139 = 2050[2].

De este modo se interconecta el factor de escalado para el tiempo de deceleración con la palabra de recepción PZD 3.



El convertidor recibe el valor para el escalado de los tiempos de aceleración y deceleración a través de la palabra de recepción PZD 3.



Para más información, visite la web:

FAQ (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/82604741>)

6.5 Regulación del motor



El convertidor dispone de dos métodos alternativos para regular la velocidad del motor:

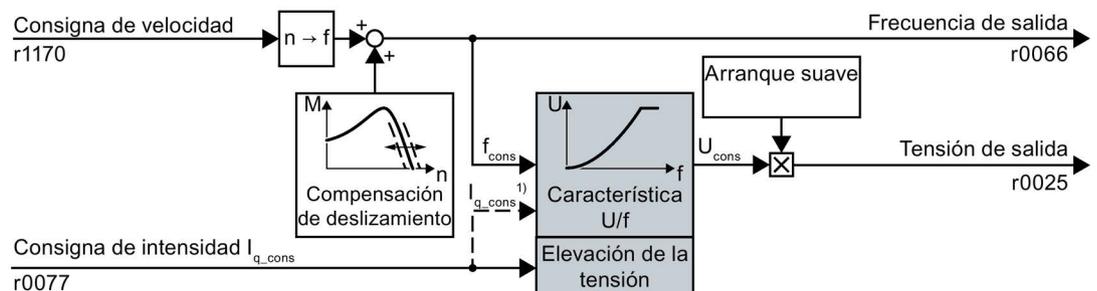
- Control por U/f
- Regulación vectorial con regulador de velocidad

6.5.1 Control por U/f

Vista general del control por U/f

El control por U/f es una regulación de velocidad con las siguientes características:

- El convertidor regula la tensión de salida tomando como base la característica U/f
- La frecuencia de salida necesaria se obtiene básicamente a partir de la consigna de velocidad y el número de pares de polos del motor.
- La compensación de deslizamiento corrige la frecuencia de salida en función de la carga y aumenta así la precisión de la velocidad.
- Al prescindir de un regulador PI, la regulación de velocidad no puede volverse inestable.
- En aplicaciones con requisitos elevados de precisión de velocidad, se puede seleccionar regulación con elevación de tensión en función de la carga (regulación corriente-flujo, FCC).



- 1) En la variante de U/f "Regulación corriente-flujo (FCC)", el convertidor regula la corriente del motor a velocidades pequeñas (corriente de arranque).

Figura 6-34 Esquema de funciones simplificado del control por U/f

En el esquema de funciones simplificado no se representa, entre otros, la amortiguación de resonancia para reducir las oscilaciones mecánicas. Los esquemas de funciones completos 6300 y siguientes se encuentran en el manual de listas.

Para el funcionamiento del motor con control por U/f deben ajustarse al menos las funciones parciales que aparecen con fondo gris en la figura como corresponda a la aplicación:

- Característica U/f
- Elevación de la tensión

Ajuste predeterminado tras elegir la clase de aplicación Standard Drive Control

La selección de la clase de aplicación Standard Drive Control en la puesta en marcha rápida adapta la estructura y las posibilidades de ajuste del control por U/f de la siguiente manera:

- Regulación de la corriente de arranque: a velocidades reducidas, una corriente de motor regulada reduce la tendencia a oscilar del motor.
- Al aumentar la velocidad, se pasa de la regulación de corriente de arranque a un control por U/f con elevación de tensión en función de la carga
- No es posible el arranque suave.
- Número de parámetros reducido

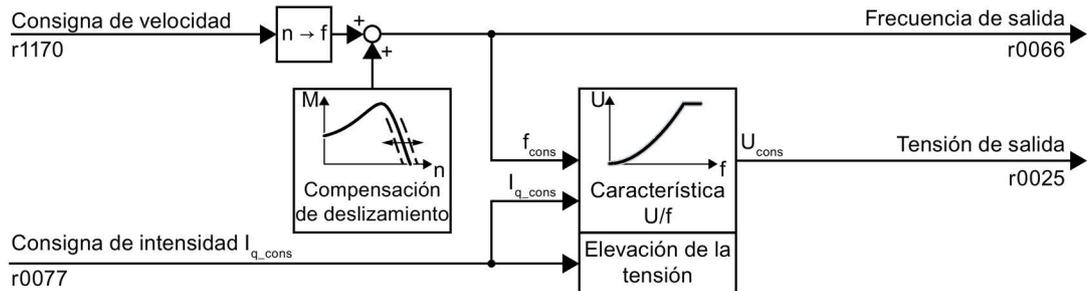
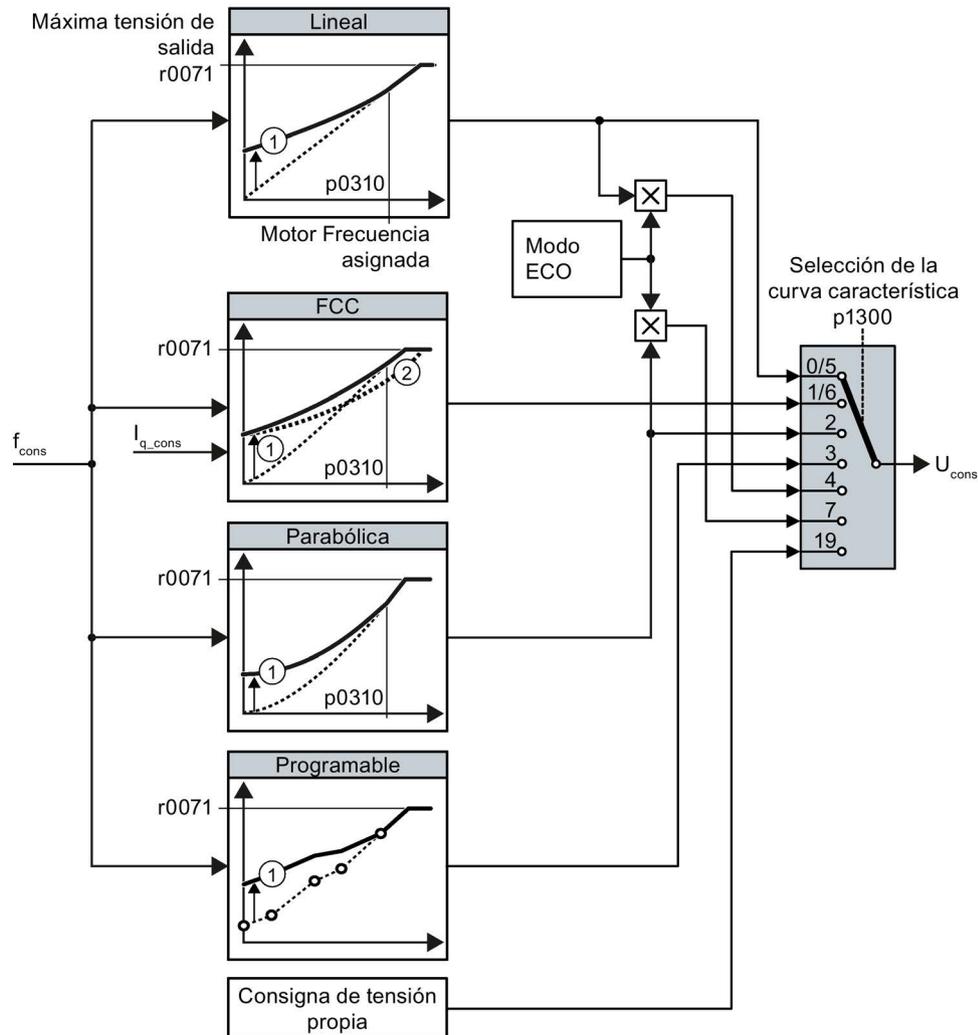


Figura 6-35 Ajuste predeterminado del control por U/f tras elegir Standard Drive Control.

Los esquemas de funciones completos 6850 y siguientes para la clase de aplicación Standard Drive Control se encuentran en el manual de listas.

6.5.1.1 Características del control por U/f

El convertidor cuenta con diferentes características U/f.



- ① La elevación de tensión de la característica optimiza la regulación de velocidad en las velocidades bajas.
- ② En la regulación corriente-flujo (FCC), el convertidor compensa la caída de tensión en la resistencia del estator del motor.

Figura 6-36 Características del control por U/f

El convertidor aumenta su tensión de salida hasta la tensión de salida máxima posible. La tensión de salida máxima posible del convertidor depende de la tensión de red.

Al alcanzarse la tensión de salida máxima, el convertidor solo sigue aumentando la frecuencia de salida. El motor se encuentra en este punto en debilitamiento de campo: Cuando el par es constante, el deslizamiento aumenta cuadráticamente al aumentar la velocidad.

El valor de la tensión de salida 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

La máxima tensión de salida posible en función de la tensión de entrada puede consultarse en los datos técnicos.

 Datos técnicos, Power Module (Página 446)

Tabla 6- 33 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	-	Lineal	p1300 = 0
		El convertidor compensa las pérdidas de tensión debidas a la resistencia del estátor. Se recomienda para motores de potencia inferior a 7,5 kW. Requisito: 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 rápida.	Lineal con Flux Current Control (FCC)	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 6- 34 Características para aplicaciones especiales

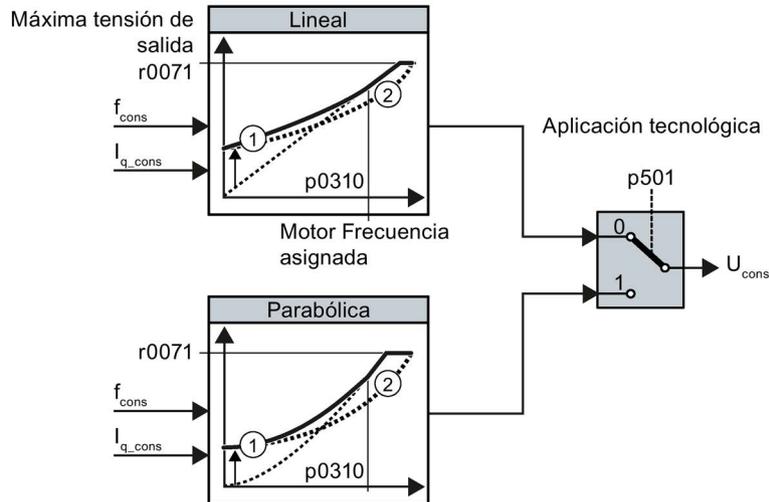
Requisito	Ejemplos de aplicación	Nota	Característica	Parámetro
Aplicaciones con baja dinámica y velocidad constante	Bombas centrífugas, ventiladores radiales, ventiladores axiales	El modo ECO proporciona un ahorro de energía adicional en comparación con la mera característica parabólica. Una vez alcanzada la consigna de velocidad, si ésta no cambia durante 5 segundos el convertidor volverá a reducir su tensión de salida.	modo ECO	p1300 = 4 o 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 máxima, el convertidor reduce la tensión estática pero no la velocidad.	Característica de frecuencia exacta	p1300 = 5 o p1300 = 6
Característica U/f ajustable	-	-	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 especifica 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.

Curvas características tras seleccionar la clase de aplicación Standard Drive Control

La elección de la clase de aplicación Standard Drive Control reduce el número de curvas características y los posibles ajustes:

- Se dispone de una característica lineal y otra parabólica.
- La elección de una aplicación tecnológica determina la característica.
- No son ajustables el modo ECO, FCC, la característica programable ni una consigna de tensión propia.



- ① La regulación de la corriente de arranque optimiza la regulación de velocidad a velocidades bajas.
- ② El convertidor compensa la caída de tensión en la resistencia del estátor del motor.

Figura 6-37 Curvas características tras seleccionar Standard Drive Control

Tabla 6- 35 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	-	Lineal	p0501 = 0
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	p0501 = 1

Para más información sobre las características, consulte la lista de parámetros y los esquemas de funciones 6851 y siguientes del manual de listas.

6.5.1.2 Optimización del arranque del motor

Ajuste del aumento de tensión en el control por U/f (boost)

Tras seleccionar la característica U/f, en la mayoría de las aplicaciones no se requieren ajustes adicionales.

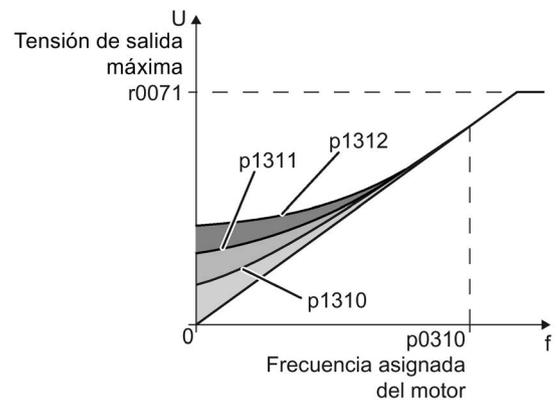
En las siguientes circunstancias, el motor no puede acelerar hasta su velocidad de consigna tras la conexión:

- Momento de inercia demasiado elevado de la carga
- Par de carga demasiado elevado
- Tiempo de aceleración p1120 demasiado corto

Para mejorar el comportamiento de arranque del motor, es posible elevar la característica U/f a velocidades bajas.

El convertidor eleva la tensión según las corrientes de arranque p1310 ... p1312.

La imagen de al lado muestra el aumento de la tensión resultante en el ejemplo de la característica lineal.



Requisitos

- Ajuste el tiempo de aceleración del generador de rampa según la potencia asignada del motor a un valor de 1 s (< 1 kW) ... 10 s (> 10 kW).
- Aumente la corriente de arranque en pasos de $\leq 5\%$. Los valores demasiado grandes en p1310 ... p1312 pueden causar el sobrecalentamiento del motor y la desconexión por sobrecalentamiento del convertidor.

Cuando aparece la alarma A07409, ya no se puede seguir aumentando ninguno de los parámetros.

Procedimiento

- 1 Para ajustar el aumento de tensión, proceda del siguiente modo:
- 2 1. Conecte el motor con una consigna de pocas revoluciones por minuto.
 2. Compruebe si el motor gira sin cabecear.
 3. Si el motor gira con cabeceo o si no se mueve, aumente la elevación de tensión p1310 hasta que el motor gire sin cabeceo.
 4. Acelere el motor con la carga máxima hasta la velocidad máxima.
 5. Compruebe si el motor sigue la consigna.
 6. Aumente en caso necesario la elevación de tensión p1311 hasta que el motor acelere sin problemas.

El parámetro p1312 debe aumentarse adicionalmente en las aplicaciones que tengan un par de despegue alto, con el fin de conseguir un comportamiento satisfactorio del motor.



Ha ajustado el aumento de tensión.

Parámetro	Descripción
p1310	Corriente de arranque (elevación 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	Corriente de arranque (elevación de tensión) al acelerar (ajuste de fábrica: 0 %) Proporciona un par adicional cuando el motor acelera.
p1312	Corriente de arranque (elevación 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").

Encontrará más información sobre esta función en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 6301 del manual de listas.

Ajuste de la corriente de arranque (boost) tras seleccionar la clase de aplicación Standard Drive Control

Tras seleccionar la clase de aplicación Standard Drive Control, en la mayoría de las aplicaciones no se requieren ajustes adicionales.

El convertidor se ocupa de que durante la parada circule al menos la corriente de magnetización asignada del motor. La corriente de magnetización p0320 se corresponde aproximadamente con la intensidad en vacío con el 50 % ... 80 % de la velocidad asignada del motor.

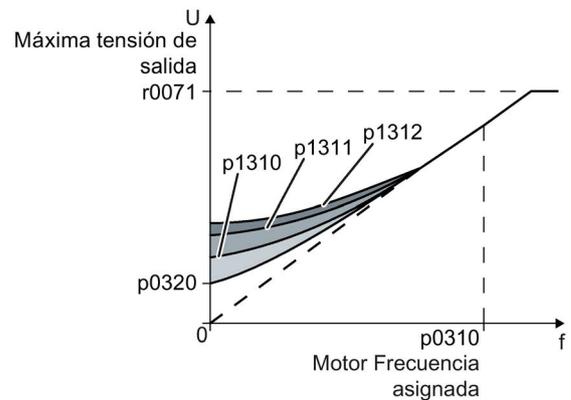
En las siguientes circunstancias, el motor no puede acelerar hasta su velocidad de consigna tras la conexión:

- Momento de inercia demasiado elevado de la carga
- Par de carga demasiado elevado
- Tiempo de aceleración p1120 demasiado corto

Para mejorar el comportamiento de arranque del motor, es posible aumentar la corriente a velocidades bajas.

El convertidor eleva la tensión según las corrientes de arranque p1310 ... p1312.

La imagen de al lado muestra el aumento de la tensión resultante en el ejemplo de la característica lineal.



Requisitos

- Ajuste el tiempo de aceleración del generador de rampa según la potencia asignada del motor a un valor de 1 s (< 1 kW) ... 10 s (> 10 kW).
- Aumente la corriente de arranque en pasos de $\leq 5\%$. Los valores demasiado grandes en p1310 ... p1312 pueden causar el sobrecalentamiento del motor y la desconexión por sobrecalentamiento del convertidor.

Cuando aparece la alarma A07409, ya no se puede seguir aumentando ninguno de los parámetros.

Procedimiento

1 Para ajustar el aumento de tensión, proceda del siguiente modo:

1. Conecte el motor con una consigna de pocas revoluciones por minuto.
2. Compruebe si el motor gira sin cabecear.
3. Si el motor gira con cabeceo o si no se mueve, aumente la elevación de tensión p1310 hasta que el motor gire sin cabeceo.
4. Acelere el motor con la carga máxima hasta la velocidad máxima.
5. Compruebe si el motor sigue la consigna.
6. Aumente en caso necesario la elevación de tensión p1311 hasta que el motor acelere sin problemas.

El parámetro p1312 debe aumentarse adicionalmente en las aplicaciones que tengan un par de despegue alto, con el fin de conseguir un comportamiento satisfactorio del motor.



Ha ajustado el aumento de tensión.

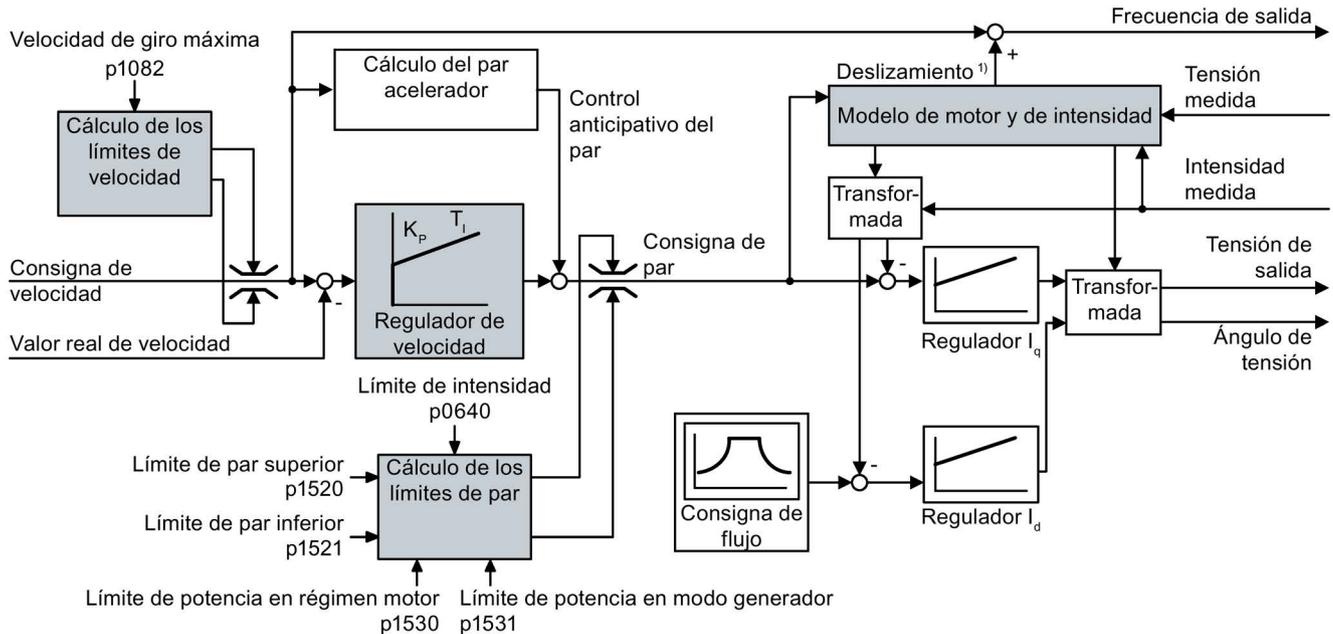
Parámetro	Descripción
p1310	Corriente de arranque (elevación de tensión) permanente (ajuste de fábrica: 50 %) Compensa las pérdidas de tensión debidas a unos cables de motor largos y a las pérdidas óhmicas en el motor. Tras la puesta en marcha, el convertidor ajusta p1310 en función de la potencia del motor y de la aplicación tecnológica p0501.
p1311	Corriente de arranque (elevación de tensión) al acelerar (ajuste de fábrica: 0 %) Proporciona un par adicional cuando el motor acelera. Tras la puesta en marcha, el convertidor ajusta p1311 en función de la potencia del motor y de la aplicación tecnológica p0501.
p1312	Corriente de arranque (elevación 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").

Encontrará más información sobre esta función en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 6851 del manual de listas.

6.5.2 Regulación vectorial con regulador de velocidad

Resumen

La regulación vectorial consta de una regulación de intensidad y de una regulación de velocidad de orden superior.



1) En motores asíncronos

Figura 6-38 Esquema de funciones simplificado para regulación vectorial con regulador de velocidad

Los esquemas de funciones completos 6020 y siguientes para la regulación vectorial se encuentran en el manual de listas.

Con ayuda del modelo de motor, el convertidor calcula las siguientes señales de regulación a partir de las corrientes de fase y de la tensión de salida medidas:

- Componente de intensidad I_d
- Componente de intensidad I_q

La consigna de la componente de intensidad I_d (consigna de flujo) se obtiene a partir de los datos del motor. Para velocidades superiores a la velocidad asignada, el convertidor reduce la consigna de flujo a través de la característica de debilitamiento de campo.

En caso de aumentar la consigna de velocidad, el regulador de velocidad reacciona con una consigna mayor de la componente de intensidad I_q (consigna de par). La regulación reacciona a la consigna de par aumentada añadiendo una frecuencia de deslizamiento mayor a la frecuencia de salida. La mayor frecuencia de salida da lugar también a un deslizamiento mayor en el motor, que es proporcional al par de aceleración. Los reguladores I_q e I_d mantienen el flujo del motor constante para todas las tensiones de salida y ajustan la componente de intensidad adecuada I_q en el motor.

Para conseguir un comportamiento satisfactorio del regulador, deben ajustarse al menos las funciones parciales que aparecen con fondo gris en la figura de arriba como corresponda a la aplicación:

- **Modelo de motor y de intensidad:** En la puesta en marcha básica, ajuste correctamente los datos del motor de la placa de características según corresponda al tipo de conexión (Y/ Δ) y realice una identificación de los datos del motor en parada.
- **Límites de velocidad y límites de par:** Ajuste en la puesta en marcha básica la velocidad máxima (p1082) y el límite de intensidad (p0640) de acuerdo con su aplicación. Al finalizar la puesta en marcha básica, el convertidor calcula los límites de par y de potencia como corresponda al límite de intensidad. Los límites de par reales se obtienen a partir de los límites de intensidad y de potencia calculados y de los límites de par ajustados.
- **Regulador de velocidad:** Utilice la medición en giro de la identificación de datos del motor. Si la medición en giro no es posible, debe optimizar manualmente el regulador.

Ajustes predeterminados tras elegir la clase de aplicación Dynamic Drive Control

La elección de la clase de aplicación Dynamic Drive Control en la puesta en marcha rápida adapta la estructura de la regulación vectorial y reduce las posibilidades de ajuste:

	Regulación vectorial tras elegir la clase de aplicación Dynamic Drive Control	Regulación vectorial sin elegir clase de aplicación
Regulación de par sin regulación de velocidad superpuesta	No posible	Posible
Estatismo	No posible	Posible
Adaptación K_P y T_I	Simplificada	Avanzada
Detención o ajuste de la componente integral del regulador de velocidad	No posible	Posible
Modelo de aceleración para el control anticipativo	Preajustado	Conectable
Identificación de los datos del motor en parada o con medición en giro	Abreviada, con transición opcional en el funcionamiento	Completa

6.5.2.1 Comprobación de la señal del encóder

Si utiliza un encóder para la captura de la velocidad, debe comprobar la señal del encóder antes de que la realimentación por encóder esté activa.

Procedimiento



Para comprobar la señal del encóder con STARTER, proceda de la manera siguiente:

1. Ajuste el tipo de regulación "Regulación vectorial sin encóder": $p1300 = 20$.
2. Conecte el motor con una velocidad media.
3. Compare los parámetros $r0061$ (señal del encóder en 1/min) y $r0021$ (velocidad calculada en 1/min) considerando el signo y el valor absoluto.
4. Si el signo no coincide, invierta la señal del encóder: ajuste $p0410 = 1$.
5. Si ambos valores no coinciden, compruebe el ajuste de $p0408$ y el cableado del encóder.

- Ha garantizado que la normalización y la polaridad de la señal del encóder son correctas.

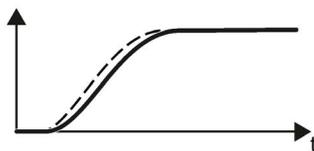
6.5.2.2 Optimizar el regulador de velocidad

Comportamiento de regulación óptimo, reoptimización no necesaria

Requisitos de evaluación del comportamiento del regulador:

- El momento de inercia de la carga es constante e independiente de la velocidad de giro
- Al acelerar, el convertidor no alcanza los límites de par ajustados
- El motor funciona en el rango del 40 % ... 60 % de su velocidad asignada

Si el motor muestra el siguiente comportamiento, la regulación de velocidad está bien ajustada y no es preciso optimizar el regulador de velocidad de forma manual:



La consigna de velocidad (línea discontinua) aumenta con el tiempo de aceleración y el redondeo ajustados.

El valor real sigue a la consigna sin rebases transitorios.

Optimización de regulación necesaria

En algunos casos, el resultado de la autooptimización no es satisfactorio o esta no es posible porque el motor no puede girar libremente.

En estos casos, deberá optimizar manualmente la regulación de velocidad. Los siguientes parámetros influyen en el comportamiento de la regulación de velocidad:

- | | | | |
|--|-------|--|--|
| • Control anticipativo de aceleración Escalado | p1496 | | |
| • Momento de inercia Relación entre total y del motor | p0342 | | |
| | | Regulación de
velocidad sin
encóder: | Regulación de
velocidad con
encóder: |
| • Acción proporcional K_p | p1470 | | p1460 |
| • Tiempo de integración (tiempo de acción integral) T_I | p1472 | | p1462 |
| • Regulador velocidad giro Velocidad giro real Tiempo filtro | p1452 | | p1442 |

Optimizar el regulador de velocidad

Requisitos

- El control anticipativo del par está activo: p1496 = 100 %.
- El momento de inercia de la carga es constante e independiente de la velocidad de giro.
- El convertidor necesita para acelerar un 10 % ... 50 % del par asignado.

En caso necesario, ajuste el tiempo de aceleración y deceleración del generador de rampa (p1120 y p1121).

- Ha preparado la función Trace en STARTER o en Startdrive para poder registrar la consigna y el valor real de la velocidad.

Procedimiento



Para optimizar el regulador de velocidad, proceda del siguiente modo:

1. Conecte el motor.
2. Especifique una consigna de velocidad de aproximadamente el 40 % de la velocidad asignada.
3. Espere hasta que la velocidad real se haya estabilizado.
4. Aumente la consigna hasta como máximo el 60 % de la velocidad asignada.
5. Observe el correspondiente progreso de la velocidad de consigna y real.

- Optimice el regulador adaptando la relación de los momentos de inercia de la carga y del motor (p0342):

	<p>La velocidad real sigue a la consigna de velocidad en primer lugar con un retardo, pero después la rebasa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aumente p0342
	<p>La velocidad real se aproxima inicialmente a la consigna de velocidad sin rebasamientos, llegando desde abajo a la consigna.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reduzca p0342

- Desconecte el motor.
- Inicie un nuevo cálculo del regulador de velocidad: $p0340 = 4$.
- Conecte el motor.
- Compruebe en todo el rango de velocidad si la regulación de velocidad se comporta satisfactoriamente con los ajustes optimizados.

Ha optimizado el regulador de velocidad.

En caso necesario, ajuste el tiempo de aceleración y deceleración del generador de rampa (p1120 y p1121) nuevamente al valor previo a la optimización.

Dominio de aplicaciones críticas

En caso de accionamientos con momento de inercia de carga elevado y sin reductor, o con un acoplamiento vibratorio del motor y la carga, la regulación de velocidad puede volverse inestable. En este caso recomendamos los siguientes ajustes:

- Aumente el filtrado del valor real de velocidad p1452.
- Aumente el tiempo de acción integral: $T_I \geq 4 \times p1452$.
- Si la regulación de velocidad deja de funcionar con la dinámica suficiente tras estas medidas, aumente paso a paso la ganancia $P K_P$.

6.5.2.3 Ajustes avanzados

Adaptación K_P y T_I

La adaptación K_P y T_I suprime las oscilaciones del regulador de velocidad que se puedan producir. La "medición en giro" de la identificación de datos del motor optimiza el regulador de velocidad. Cuando se haya realizado la medición en giro, estará ajustada la adaptación K_P y T_I .

Para más información, consulte el manual de listas:

- Regulación vectorial con regulador de velocidad: esquema de funciones 6050
- Regulación vectorial tras preajustar la clase de aplicación Dynamic Drive Control: esquema de funciones 6824

Estatismo

En caso de accionamientos acoplados mecánicamente, existe peligro de que los accionamientos trabajen "en oposición": pequeñas desviaciones en la consigna o el valor real de velocidad de los accionamientos acoplados pueden hacer que estos funcionen con pares muy diferentes.

La conmutación estática permite una distribución uniforme del par entre varios accionamientos acoplados mecánicamente.

El estatismo reduce la consigna de velocidad en función de la consigna de par:

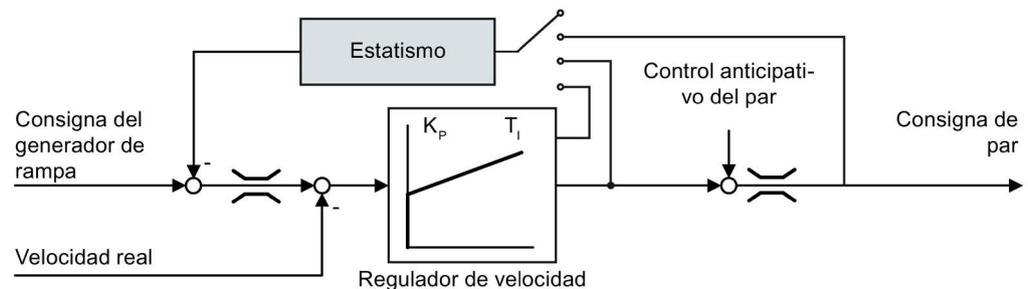


Figura 6-39 Efecto del estatismo en el regulador de velocidad

Con estatismo activo, los generadores de rampa de todos los accionamientos acoplados deben ajustarse con tiempos de aceleración, deceleración y redondeo idénticos.

Par.	Explicación
r1482	Regulador de velocidad Salida de par I
p1488	Entrada de estatismo Fuente (ajuste de fábrica: 0) 0: Realimentación de estatismo no conectada 1: Estatismo desde la consigna de par 2: Estatismo desde la salida de regulador de velocidad 3: Estatismo desde la salida integral del regulador de velocidad
p1489	Realimentación de estatismo Escalado (ajuste de fábrica: 0,05) El valor 0,05 significa: el convertidor reduce la velocidad un 5 % de la velocidad asignada del motor con par asignado del motor.
r1490	Realimentación estatismo Reducción de velocidad
p1492	Realimentación de estatismo Habilitación (ajuste de fábrica: 0)

Tras elegir la clase de aplicación "Dynamic Drive Control" no es posible el estatismo.

Encontrará información más detallada en el esquema de funciones 6030 del Manual de listas.

6.5.2.4 Característica de fricción

Funcionamiento

En muchas aplicaciones, p. ej., que tengan motorreductor o cintas transportadoras, el par de fricción de la carga no es despreciable.

El convertidor ofrece la posibilidad de realizar un control anticipativo de la consigna de par con el par de fricción eludiendo el regulador de velocidad. El control anticipativo reduce las sobreoscilaciones de la velocidad tras producirse cambios en ella.

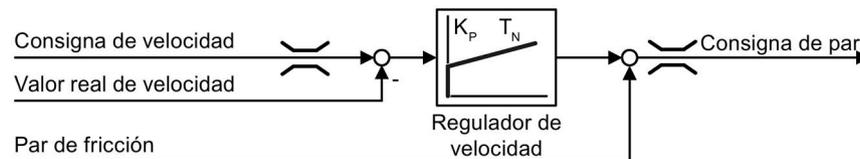


Figura 6-40 Control anticipativo del regulador de velocidad con par de fricción

El convertidor determina el par de fricción actual a partir de una característica de fricción con 10 puntos de interpolación.

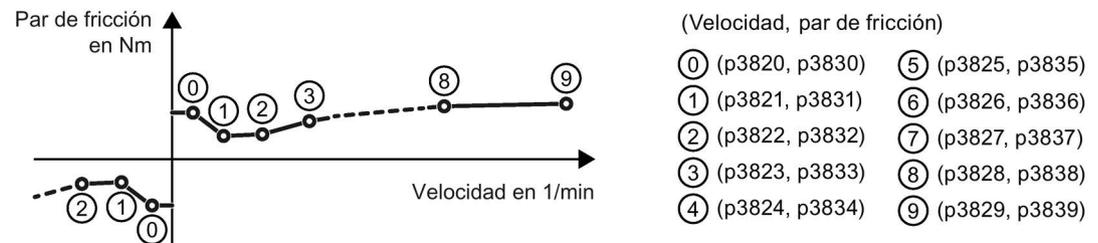


Figura 6-41 Característica de fricción

Los puntos de interpolación de la característica de fricción están definidos para velocidades positivas. En el sentido de giro negativo, el convertidor utiliza los puntos de interpolación de signo negativo.

Registro de la característica de fricción

Tras la puesta en marcha rápida, el convertidor ajusta las velocidades de los puntos de interpolación a valores adecuados para la velocidad asignada del motor. El par de fricción de todos los puntos de interpolación es aún cero. El convertidor registra la característica de fricción, previa solicitud: El convertidor acelera el motor paso a paso hasta la velocidad asignada, mide el par de fricción y lo escribe en los puntos de interpolación de la característica de fricción.

Requisitos

El motor puede acelerar hasta la velocidad asignada sin que exista peligro para las personas o peligro de daños materiales.



Procedimiento

Para registrar la característica de fricción, proceda de la siguiente manera:

1. Ajuste p3845 = 1: el convertidor acelera el motor en ambos sentidos de giro sucesivamente y promedia los resultados de medición del sentido positivo y el negativo.
2. Conecte el motor (CON/DES1 = 1).
3. El convertidor acelera el motor.

Durante la medición, el convertidor emite la alarma A07961.

Cuando el convertidor haya determinado todos los puntos de interpolación de la característica de fricción sin código de fallo F07963, el convertidor detiene el motor.

- Ha registrado la característica de fricción.

Sumar la característica de fricción a la consigna de par

Si se activa la característica de fricción (p3842 = 1), el convertidor suma la salida de la característica de fricción r3841 a la consigna de par.

Parámetro

Parámetro	Explicación
p3820 ... p2839	Puntos de interpolación de la característica de fricción [1/min; Nm]
r3840	Característica de fricción Palabra de estado
	.00 Señal 1: Característica de fricción OK
	.01 Señal 1: La determinación de la característica de fricción está activa
	.02 Señal 1: La determinación de la característica de fricción ha terminado
	.03 Señal 1: La determinación de la característica de fricción se ha cancelado
	.08 Señal 1: Característica de fricción Sentido positivo
r3841	Característica de fricción Salida [Nm]
p3842	Característica de fricción Activación 0: Característica de fricción desactivada 1: Característica de fricción activada
p3845	Característica de fricción Registro Activación (ajuste de fábrica: 0) 0: Característica de fricción Registro desactivado 1: Característica de fricción Registro activado Todos sentidos 2: Característica de fricción Registro activado Sentido posit. 3: Característica de fricción Registro activado Sentido negat.
p3846	Característica de fricción Registro Tiempo de aceleración/deceleración (ajuste de fábrica: 10 s) Tiempo de aceleración/deceleración para el registro automático de la característica de fricción.
p3847	Característica de fricción Registro Tiempo calentamiento (ajuste de fábrica: 0 s) Para comenzar el registro automático, el convertidor acelera el motor hasta la velocidad = p3829 y mantiene constante la velocidad durante este tiempo.

Para más información, consulte el manual de listas.

6.5.2.5 Estimador de momento de inercia

Generalidades

A partir del momento de inercia de la carga y del cambio en la consigna de velocidad, el convertidor calcula el par de aceleración que el motor necesita. A través del preajuste del regulador de velocidad, el par de aceleración especifica el porcentaje principal de la consigna de par. El regulador de velocidad corrige las inexactitudes del preajuste (control anticipativo).

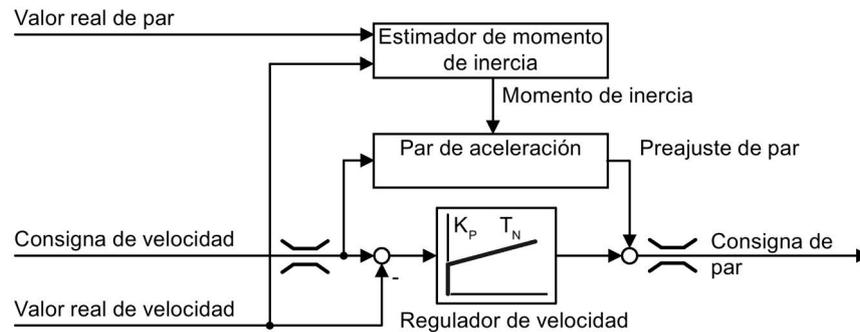


Figura 6-42 Influencia del estimador de momento de inercia en el control de velocidad

Cuanto más preciso sea el valor del momento de inercia en el convertidor, menores serán las sobreoscilaciones tras un cambio de velocidad.

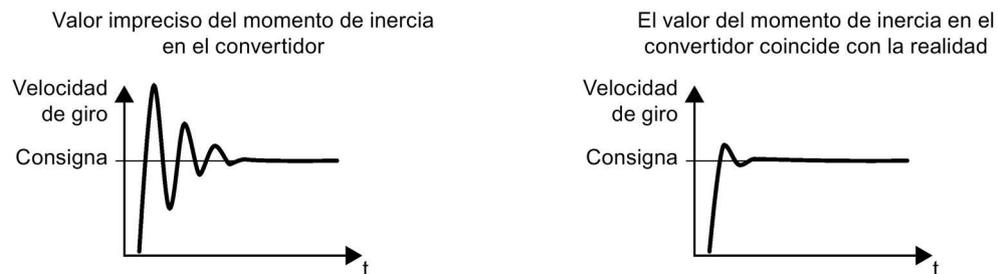


Figura 6-43 Influencia del estimador de momento de inercia en la velocidad

Función

El convertidor calcula el momento de inercia total de carga y motor a partir de la velocidad de giro real, del par motor real y del par de fricción de la carga.

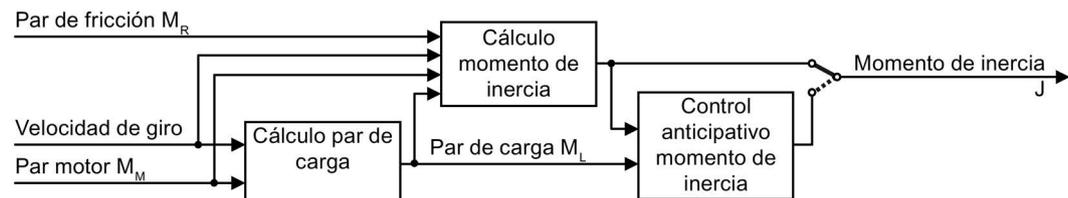
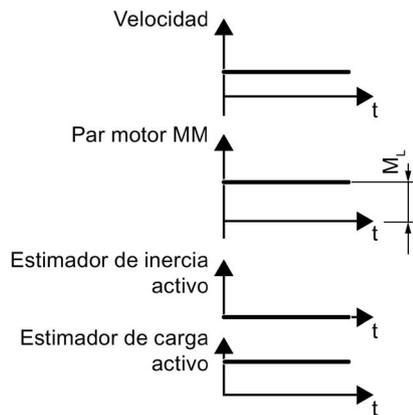


Figura 6-44 Esquema de funcionamiento del estimador de momento de inercia

Cálculo del par de carga

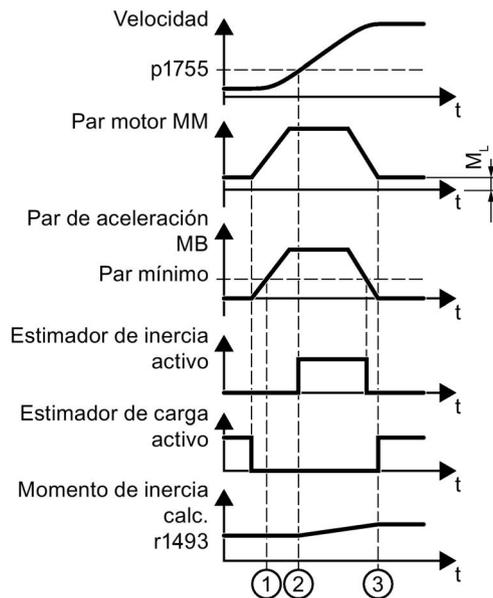


A baja velocidad, el convertidor calcula el par de carga M_L a partir del par motor real.

Ese cálculo se realiza bajo estas condiciones:

- Velocidad \geq p1226
- Consigna de aceleración $< 8 \text{ 1/s}^2$ (Δ cambio de velocidad de 480 rpm por s)
- Aceleración \times momento de inercia (r1493) $< 0,9 \times$ p1560

Cálculo del momento de inercia



En caso de cambios mayores, el convertidor calcula inicialmente el par de aceleración M_B como la diferencia entre el par motor M_M , el par de carga M_L y el par de fricción M_R :

$$M_B = M_M - M_L - M_R$$

El momento de inercia J del motor y la carga se obtiene a partir del par de aceleración M_B y de la aceleración angular α (α = tasa de cambio de velocidad):

$$J = M_B / \alpha$$

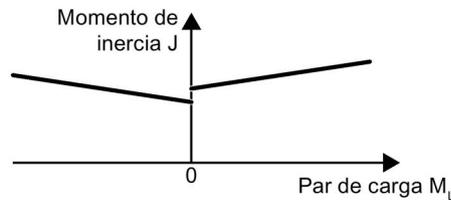
El convertidor calcula el momento de inercia si se cumplen las siguientes condiciones:

- ① El par de aceleración nominal M_B cumple estas dos condiciones:
 - El signo de M_B coincide con el sentido de la aceleración real
 - $M_B > p1560 \times$ par nominal del motor (r0333)
- ② velocidad $> p1755$
- El convertidor ha calculado el par de carga en un sentido de rotación como mínimo.
- Consigna de aceleración $> 8 \text{ 1/s}^2$ (Δ cambio de velocidad de 480 rpm por s)
- ③ El convertidor vuelve a calcular el par de carga tras la aceleración.

Preajuste del momento de inercia

En aplicaciones en las que el motor funciona principalmente a velocidad constante y, usando la función descrita con anterioridad, el convertidor solo puede calcular esporádicamente el momento de inercia. Para esas situaciones se dispone del preajuste del momento de inercia. El preajuste del momento de inercia supone que existe una relación aproximadamente lineal entre el momento de inercia y el par de carga.

Ejemplo: Para una cinta transportadora horizontal el momento de inercia depende, en primera aproximación, de la carga.



En el convertidor se guarda la relación entre el par de carga y el par en forma de curva característica lineal.

Para un sentido positivo de giro:

$$\text{Momento de inercia } J = p5312 \times \text{par de carga } M_L + p5313$$

Para un sentido negativo de giro:

$$\text{Momento de inercia } J = p5314 \times \text{par de carga } M_L + p5315$$

Se dispone de estas opciones para determinar la curva característica:

- La curva característica se conoce gracias a otras mediciones. En este caso se deben ajustar los parámetros a valores conocidos durante la puesta en marcha del sistema.
- El convertidor determina iterativamente la curva característica, realizando mediciones durante el funcionamiento del motor.

Activación del estimador de momento de inercia

El estimador de momento de inercia está desactivado en el ajuste de fábrica. $p1400.18 = 0$, $p1400.20 = 0$, $p1400.22 = 0$.

Si se ha realizado la medición dinámica para identificar el motor durante la puesta en marcha rápida, se recomienda dejar desactivado el estimador de momento de inercia.

Condiciones previas

- Ha seleccionado la regulación vectorial sin encóder.
- El par de carga debe ser constante mientras el motor acelera o frena.

Ejemplos de par de carga constante son las aplicaciones de cintas transportadoras y centrifugadoras, entre otros.

Por ejemplo, no se permiten las aplicaciones de ventiladores.

- La consigna de velocidad está libre de señales superpuestas no deseadas.
- El motor y la carga están unidos mediante montaje con interferencia.

No se permiten accionamientos que presenten deslizamiento entre el eje del motor y la carga (por ejemplo, por correas flojas o desgastadas).

Si no se cumplen las condiciones, no se debe activar el estimador de momento de inercia.

Procedimiento



Para activar el estimador de momento de inercia, proceda del modo siguiente:

1. Establezca $p1400.18 = 1$.
2. Verifique: $p1496 \neq 0$
3. Active el modelo de aceleración del preajuste del regulador de velocidad: $p1400.20 = 1$.



Ha activado el estimador de momento de inercia.

Parámetro	Explicación
r0333	Par nominal del motor [Nm]
p0341	Momento de inercia del motor (ajuste de fábrica: 0 kgm ²) El convertidor ajusta el parámetro al seleccionar un de los motores listados. El parámetro entonces se protege contra escritura.
p0342	Cociente entre momentos de inercia total y del motor (ajuste de fábrica: 1) Cociente entre momento de inercia de carga + motor y momento de inercia del motor sin carga
p1400	Configuración del control de velocidad
	.18 Señal 1: Estimador de momento de inercia activo
	.20 Señal 1: Modelo de aceleración activado
	.22 Señal 1 Retener el valor del estimador de momento de inercia al desconectar el motor
	Señal 0 Restablecer el valor del estimador de momento de inercia al valor inicial J_0 al desconectar el motor: $J_0 = p0341 \times p0342 + p1498$ Si el par de carga puede cambiar con el motor desconectado, establezca $p1400.22 = 0$.
.24 Señal 1 Estimador de momento de inercia acelerado activo.	
r1407	Palabra de estado, regulador de velocidad
	.24 Señal 1: Estimador de momento de inercia activo
	.25 Señal 1: Estimador de carga activo
	.26 Señal 1: Estimador de momento de inercia conectado
	.27 Señal 1: Estimador de momento de inercia acelerado activo.
r1493	Momento de inercia total, escalado $r1493 = p0341 \times p0342 \times p1496$
p1496	Escalado de preajuste de aceleración (ajuste de fábrica: 0 %) Según medición dinámica de identificación de datos de motor, $p1496 = 100 \%$.
p1498	Momento de inercia de la carga (ajuste de fábrica: 0 kgm ²)
p1502	Congelar estimador de momento de inercia (ajuste de fábrica: 0) Si el par de carga cambia al acelerar el motor, establezca esta señal en 0.
	Señal 0 Estimador de momento de inercia activo
	Señal 1 El momento de inercia determinado está congelado
p1775	Velocidad de conmutación del modelo de motor a funcionamiento sin encóder Define la conmutación entre el funcionamiento en lazo abierto y en lazo cerrado de la regulación vectorial sin encóder. Al seleccionar la regulación de velocidad en lazo cerrado, el convertidor establece $p1755 = 13,3 \% \times$ velocidad nominal.

Ajustes avanzados

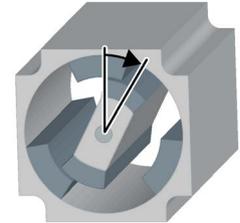
Parámetro	Explicación	
p1226	Umbral de velocidad para detección de parada (ajuste de fábrica: 20 rpm) El estimador de momento de inercia solo mide el par de carga para velocidades \geq p1226. p1226 también define a partir de qué velocidad el convertidor desconecta el motor para OFF1 y OFF3.	
p1560	Valor umbral del par de aceleración del estimador de momento de inercia (ajuste de fábrica: 10 %)	
p1561	Tiempo de cambio para inercia del estimador de momento de inercia (ajuste de fábrica: 500 ms)	Cuanto más bajos sean p1561 o p1562, más rápidas serán las mediciones del estimador de momento de inercia. Cuanto más altos sean p1561 o p1562, más precisos serán los resultados proporcionados por el estimador de momento de inercia.
p1562	Tiempo de cambio para carga del estimador de momento de inercia (ajuste de fábrica: 10 ms)	
p1563	Par de carga del estimador de momento de inercia, sentido positivo de giro (ajuste de fábrica: 0 Nm)	
p1564	Par de carga del estimador de momento de inercia, sentido negativo de giro (ajuste de fábrica: 0 Nm)	
p5310	Configuración del preajuste del momento de inercia (ajuste de fábrica: 0000 bin)	
	.00	Señal 1: Activa el cálculo de la curva característica (p5312 ... p5315)
	.01	Señal 1: Activa el preajuste del momento de inercia
	p5310.00 = 0, p5310.01 = 0	Desactivación del preajuste del momento de inercia
	p5310.00 = 1, p5310.01 = 0	Adaptación del preajuste del momento de inercia
	p5310.00 = 0, p5310.01 = 1	Activación del preajuste del momento de inercia. La característica del preajuste del momento de inercia no varía.
	p5310.00 = 1, p5310.01 = 1	Activación del preajuste del momento de inercia. El convertidor adapta en paralelo la curva característica.
r5311	Palabra de estado del preajuste del momento de inercia	
	.00	Señal 1: Se dispone de nuevos puntos de medida para el preajuste de la curva característica del momento de inercia
	.01	Señal 1: Se han calculado parámetros nuevos
	.02	Señal 1: Preajuste del momento de inercia activo
	.03	Señal 1: La curva característica en el sentido positivo de giro se ha calculado y está lista
	.04	Señal 1: La curva característica en el sentido negativo de giro se ha calculado y está lista
.05	Señal 1: el convertidor escribe resultados reales en el parámetro	
p5312	Preajuste del momento de inercia lineal positivo (ajuste de fábrica: 0 1/s ²)	Para un sentido positivo de giro:
p5313	Preajuste del momento de inercia constante positivo (ajuste de fábrica: 0 kgm ²)	Momento de inercia = p5312 × par de carga + p5313
p5314	Preajuste del momento de inercia lineal negativo (ajuste de fábrica: 0 1/s ²)	Para un sentido negativo de giro:
p5315	Preajuste del momento de inercia constante negativo (ajuste de fábrica: 0 kgm ²)	Momento de inercia = p5314 × par de carga + p5315

6.5.2.6 Identificación de la posición polar

Posición polar de un motor síncrono

La posición polar de un motor síncrono es la desviación entre el eje magnético del rotor y el eje magnético del estátor.

En la siguiente imagen se muestra la posición polar de un motor síncrono en una sección transversal simplificada.



El convertidor debe conocer la posición polar del rotor del motor para poder regular el par y la velocidad de un motor síncrono.

Identificación de la posición polar

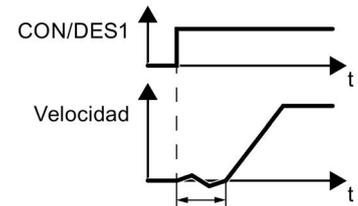
El convertidor debe medir la posición polar en caso de motores no equipados con encóder, o de encóders que no proporcionan la información relativa a la posición polar.

Si utiliza un motor Siemens, el convertidor selecciona automáticamente la técnica adecuada para determinar la posición polar, e inicia la identificación de la posición polar cuando se le solicita.

Motor sin encóder

Cada vez que se enciende el motor (comando ON/OFF1), el convertidor mide la posición polar.

Como resultado de la medición, el motor responde a un comando ON con un retraso de hasta 1 segundo. El eje del motor puede girar un poco durante la medición.



Identificación de la posición polar mediante una medición

6.5.3 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 especificar 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.

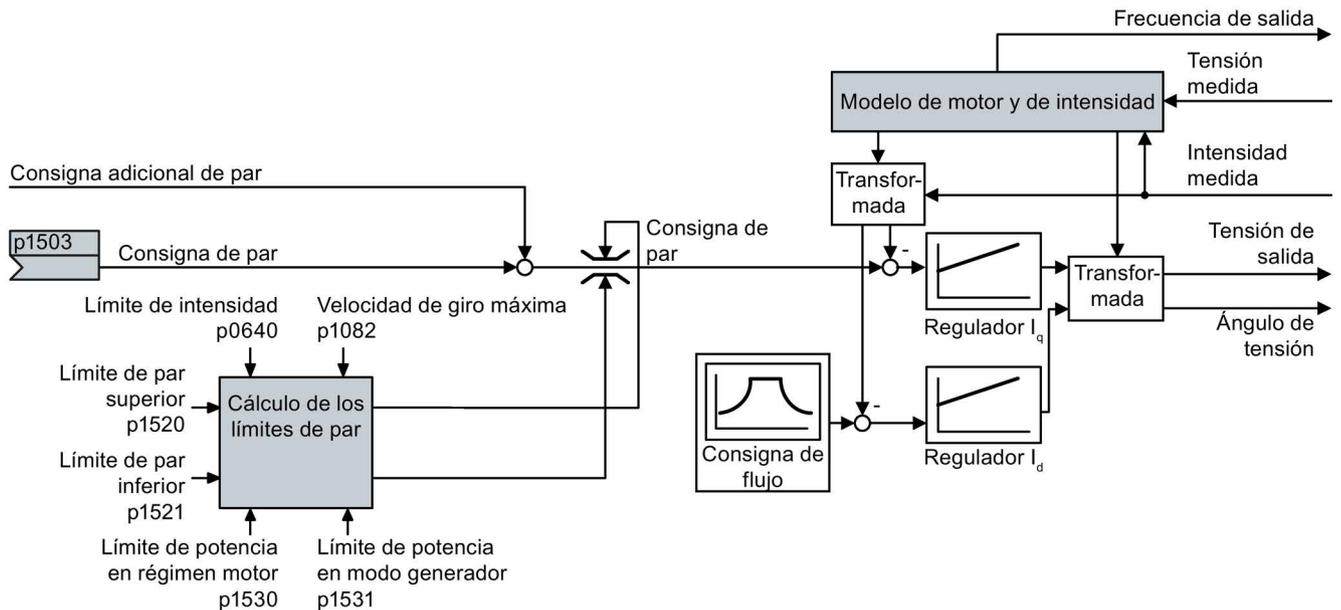


Figura 6-45 Esquema de funciones simplificado de la regulación de par

Típicos casos de aplicación de la regulación de par

La regulación de par se utiliza en aplicaciones en las que la velocidad del motor la especifica la máquina accionada. 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 rápida y se ha realizado una identificación de datos en el motor frío.



Puesta en marcha rápida con un PC (Página 129)

Tabla 6- 36 Los parámetros más importantes de la regulación de par

Parámetro	Descripción
p1300	Tipo de regulación: 22: Regulación de par sin encóder
p0300 ... p0360	Los datos del motor se transfieren desde la placa de características en la puesta en marcha rápida 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 en régimen motor
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.

6.6 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.

6.6.1 Vigilancia de temperatura del convertidor

La temperatura del convertidor depende fundamentalmente de los siguientes factores:

- la temperatura ambiente;
- las pérdidas óhmicas, que aumentan en proporción a la intensidad de salida;
- las pérdidas por conmutación, que aumentan en proporción a la frecuencia de pulsación.

Tipos de vigilancia

El convertidor vigila su temperatura de las formas siguientes:

- Vigilancia I^2t (alarma A07805, fallo F30005)
- Medición de la temperatura del chip del Power Module (alarma A05006, fallo F30024)
- Medición de la temperatura del disipador del Power Module (alarma A05000, fallo F30004)

Reacción del convertidor a una sobrecarga térmica

Parámetro	Descripción
r0036	<p>Etapa de potencia Sobrecarga I^2t [%]</p> <p>La vigilancia I^2t calcula la carga del convertidor a partir de un valor de referencia de intensidad establecido en fábrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intensidad actual > valor de referencia: r0036 aumenta. • Intensidad actual < valor de referencia: r0036 disminuye o permanece = 0.
r0037	<p>Etapa de potencia Temperaturas [°C]</p>
p0290	<p>Etapa de potencia Reacción en sobrecarga</p> <p>El ajuste de fábrica y la posibilidad de modificación dependen del hardware. La dependencia se describe en el manual de listas.</p> <p>Una sobrecarga térmica es una temperatura del convertidor superior a p0292.</p> <p>Con este parámetro se define cómo debe reaccionar el convertidor ante el peligro de una sobrecarga térmica. Los detalles se describen a continuación.</p>
p0292	<p>Etapa de potencia Umbral de alarma de temperatura (ajuste de fábrica: disipador [0] 5 °C, semiconductor de potencia [1] 15 °C)</p> <p>El valor se ajusta como diferencia respecto a la temperatura de desconexión.</p>
p0294	<p>Etapa de potencia Alarma si sobrecarga I^2t (ajuste de fábrica: 95 %)</p>

Reacción en sobrecarga con p0290 = 0

El convertidor reacciona en función del tipo de regulación ajustado:

- En caso de regulación vectorial, el convertidor reduce la intensidad de salida.
- En caso de control por U/f, el convertidor reduce la velocidad.

Una vez se ha solucionado la sobrecarga, el convertidor habilita de nuevo la intensidad de salida o la velocidad.

Si la medida no puede impedir la sobrecarga térmica del convertidor, este desconecta el motor con el fallo F30024.

Reacción en sobrecarga con p0290 = 1

El convertidor desconecta el motor de inmediato con el fallo F30024.

Reacción en sobrecarga con p0290 = 2

Recomendamos este ajuste para accionamientos con par cuadrático, p. ej. ventiladores.

El convertidor reacciona en dos etapas:

1. Si el convertidor opera con una consigna de frecuencia de pulsación p1800 elevada, el convertidor reduce su frecuencia de pulsación a partir de p1800.

A pesar de la reducción provisional de la frecuencia de pulsación, la intensidad de salida para carga básica permanece en el valor que esté asignado a p1800.

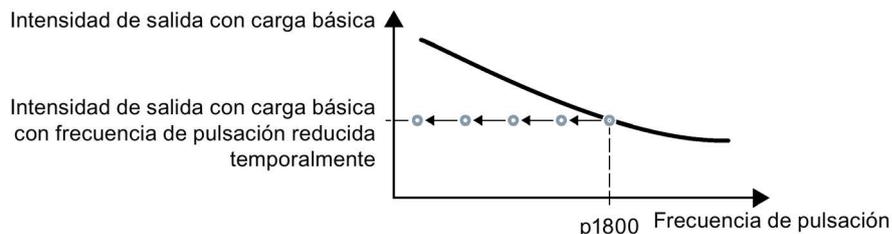


Figura 6-46 Característica de derating e intensidad de salida para carga básica en caso de sobrecarga

Una vez se ha solucionado la sobrecarga, el convertidor aumenta de nuevo la frecuencia de pulsación hasta la consigna de frecuencia pulsación p1800.

2. Si no es posible reducir provisionalmente la frecuencia de pulsación o evitar el peligro de sobrecarga térmica, sigue la etapa 2:
 - En caso de regulación vectorial, el convertidor reduce su intensidad de salida.
 - En caso de control por U/f, el convertidor reduce la velocidad.

Una vez se ha solucionado la sobrecarga, el convertidor habilita de nuevo la intensidad de salida o la velocidad.

Si ambas medidas no pueden impedir la sobrecarga térmica de la etapa de potencia, el convertidor desconecta el motor con el fallo F30024.

Reacción en sobrecarga con p0290 = 3

Si el convertidor opera con una frecuencia de pulsación elevada, el convertidor reduce su frecuencia de pulsación a partir de la consigna p1800.

A pesar de la reducción provisional de la frecuencia de pulsación, la intensidad de salida máxima permanece en el valor que esté asignado a la consigna de frecuencia de pulsación. Ver también p0290 = 2.

Una vez se ha solucionado la sobrecarga, el convertidor aumenta de nuevo la frecuencia de pulsación hasta la consigna de frecuencia pulsación p1800.

Si no es posible reducir provisionalmente la frecuencia de pulsación o evitar la sobrecarga térmica de la etapa de potencia, el convertidor desconecta el motor con el fallo F30024.

Reacción en sobrecarga con p0290 = 12

El convertidor reacciona en dos etapas:

1. Si el convertidor opera con una consigna de frecuencia de pulsación p1800 elevada, el convertidor reduce su frecuencia de pulsación a partir de p1800.

No hay derating de intensidad debido a la elevada consigna de frecuencia de pulsación.

Una vez se ha solucionado la sobrecarga, el convertidor aumenta de nuevo la frecuencia de pulsación hasta la consigna de frecuencia pulsación p1800.

2. Si no es posible reducir provisionalmente la frecuencia de pulsación o evitar la sobrecarga térmica del convertidor, sigue la etapa 2:

– En caso de regulación vectorial, el convertidor reduce la intensidad de salida.

– En caso de control por U/f, el convertidor reduce la velocidad.

Una vez se ha solucionado la sobrecarga, el convertidor habilita de nuevo la intensidad de salida o la velocidad.

Si ambas medidas no pueden impedir la sobrecarga térmica de la etapa de potencia, el convertidor desconecta el motor con el fallo F30024.

Reacción en sobrecarga con p0290 = 13

Recomendamos este ajuste para accionamientos con par de arranque elevado, p. ej. transportadores horizontales o extrusoras.

Si el convertidor opera con una frecuencia de pulsación elevada, el convertidor reduce su frecuencia de pulsación a partir de la consigna p1800.

No hay derating de intensidad debido a la elevada consigna de frecuencia de pulsación.

Una vez se ha solucionado la sobrecarga, el convertidor aumenta de nuevo la frecuencia de pulsación hasta la consigna de frecuencia pulsación p1800.

Si no es posible reducir provisionalmente la frecuencia de pulsación o evitar la sobrecarga térmica de la etapa de potencia, el convertidor desconecta el motor con el fallo F30024.

6.6.2 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 bimetalico)
- Sensor PTC
- Sensor KTY84
- Sensor PT1000



Conecte el sensor de temperatura del motor a los bornes 14 y 15 del convertidor.

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

ATENCIÓN**Sobrecalentamiento del motor por conexión incorrecta de un sensor KTY**

La conexión de un sensor KTY con los polos invertidos puede provocar daños en el motor por sobrecalentamiento, ya que el convertidor no detecta el exceso de temperatura del motor.

- Conecte el sensor KTY con la polaridad adecuada.

 Con un sensor KTY, el convertidor vigila tanto la temperatura del motor como el propio sensor para detectar roturas de hilo o cortocircuitos:

- Vigilancia de temperatura:

Con un sensor KTY, el convertidor evalúa la temperatura del motor en el rango de -48 °C ... $+248\text{ °C}$.

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 $>$ p0604 y p0610 = 0
 - Fallo Exceso de temperatura (F07011):

El convertidor responde con fallo en los siguientes casos:

 - Temperatura del motor $>$ p0605
 - Temperatura del motor $>$ p0604 y 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 conmuta 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 conmuta a fallo con F07016.

Sensor PT1000

 Con un sensor PT1000, el convertidor vigila tanto la temperatura del motor como el propio sensor para detectar roturas de hilo o cortocircuitos:

- Vigilancia de temperatura:
Con un sensor PT1000, el convertidor evalúa la temperatura del motor en el rango de -48 °C ... +248 °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 > p0604 y p0610 = 0
 - Fallo Exceso de temperatura (F07011):
El convertidor responde con fallo en los siguientes casos:
 - Temperatura del motor > p0605
 - Temperatura del motor > p0604 y p0610 > 0
- Vigilancia de sensores (A07015 y F07016):
 - Rotura de hilo:
El convertidor interpreta una resistencia > 2120 Ω como rotura de hilo y emite la alarma A07015. Después de 100 milisegundos, el convertidor conmuta a fallo con F07016.
 - Cortocircuito:
El convertidor interpreta una resistencia < 603 Ω como cortocircuito y emite la alarma A07015. Después de 100 milisegundos, el convertidor conmuta a fallo con F07016.

Ajuste de parámetros para la vigilancia de temperatura

Parámetro	Descripción
p0335	Tipo de refrigeración del motor (ajuste de fábrica: 0) 0: refrigeración natural, con ventilador en el eje del motor 1: Refrigeración independiente (con ventilador accionado independientemente del motor) 2: Refrigeración por líquido 128: Sin ventilador
p0601	Sensor de temperatura en motor Tipo de sensor 0: Ningún sensor (ajuste de fábrica) 1: PTC 2: KTY84 4: Termostato 6: PT1000
p0604	Mot_temp_mod 2/Sensor umbral alarma (ajuste de fábrica 130 °C) Para la vigilancia de la temperatura del motor con KTY84/PT1000.
p0605	Mot_temp_mod 1/2/Sensor umbral y valor de temperatura (ajuste de fábrica: 145 °C) Para la vigilancia de la temperatura del motor con KTY84/PT1000.
p0610	Reacción Exceso de temperatura del motor (ajuste de fábrica: 12) Determina la respuesta del convertidor en el momento en que la temperatura del motor alcanza el umbral de alarma p0604. 0: Alarma A07910, sin fallos. 1: Alarma A07910 y fallo F07011. El convertidor reduce su límite de intensidad. 2: Alarma A07910 y fallo F07011. 12: Alarma A07910 y fallo F07011. Si se utiliza el modelo térmico del motor en paralelo con el sensor de temperatura: Tras la conexión de la tensión de alimentación, el convertidor guarda la última diferencia calculada respecto a la temperatura ambiente. Tras la reconexión de la alimentación, el modelo térmico del motor se inicia con el 90% de la temperatura diferencial registrada anteriormente.
p0640	Límite de intensidad [A]

Encontrará más información sobre la vigilancia de temperatura del motor en el esquema de funciones 8016 del manual de listas.

6.6.3 Protección del motor mediante el cálculo de la temperatura del motor

El variador calcula la temperatura del motor en función de un modelo térmico de motor con las propiedades siguientes:

- El variador calcula la temperatura del motor:
 - En el modelo térmico de motor 1, el variador calcula la temperatura en el devanado del estátor.
 - En los modelos térmicos de motor 2 y 3, el variador calcula la temperatura en el rotor y en el devanado del estátor.
- El modelo térmico de motor detecta los incrementos de temperatura con mayor rapidez que un sensor de temperatura.
- Después de desconectar la tensión de alimentación, el variador guarda la diferencia calculada más reciente con la temperatura ambiente (ajuste de fábrica: p0610 = 12). Después de conectar de nuevo la tensión de alimentación, el modelo térmico de motor empieza con el 90% de la temperatura diferencial guardada con anterioridad.

Si utiliza el modelo térmico de motor junto con un sensor de temperatura, por ejemplo, un PT1000, el variador corrige el modelo utilizando la temperatura medida.

Modelo térmico de motor 2 para motores de inducción

El modelo térmico de motor 2 para motores de inducción es un modelo de masa 3 térmico que consta del núcleo del estátor, el devanado del estátor y un rotor.

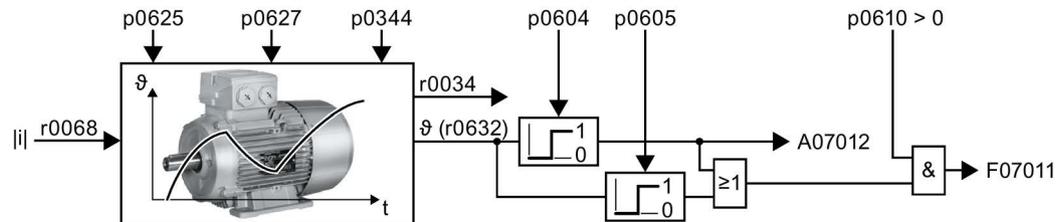


Figura 6-47 Modelo térmico de motor 2 para motores de inducción

Tabla 6- 37 Modelo térmico de motor 2 para motores de inducción

Parámetro	Descripción		
r0068	CO: Valor absoluto de intensidad real		
p0610	Respuesta de sobretemperatura del motor (ajuste de fábrica: 12)		
	0:	Sin respuesta, solo alarma, sin reducción de $I_{m\acute{a}x}$	
	1:	Mensajes, reducción de $I_{m\acute{a}x}$	
	2:	Mensajes, sin reducción de $I_{m\acute{a}x}$	
12:	Mensajes, sin reducción de $I_{m\acute{a}x}$, se guarda la temperatura		
p0344	Peso del motor (para tipo de motor térmico) (ajuste de fábrica: 0,0 kg)	Después de seleccionar un motor de inducción (p0300) o un motor de inducción de lista (p0301) durante la puesta en marcha, el variador establece los valores adecuados para el motor en los parámetros. Los parámetros están protegidos contra escritura para los motores de lista (p0301 \geq 0).	
p0604	Umbral de alarma Mod_temp_mot 2/KTY (ajuste de fábrica: 130,0 °C) Temperatura del motor > p0604 \Rightarrow fallo F07011.		
p0605	Umbral Mod_temp_mot 1/2 (ajuste de fábrica: 145,0 °C) Temperatura del motor > p0605 \Rightarrow alarma A07012.		
p0612	Activación de Mod_temp_mot		
	.01		Señal 1: Activar modelo de temperatura de motor 2 para motores de inducción
	.09	Señal 1: activar ampliaciones de modelo de temperatura de motor 2 Después de la puesta en marcha, el variador establece el bit 09 = 1. Si carga los ajustes de los parámetros para una versión \leq V4.6 del firmware en el variador, el ajuste del bit 09 = 0 no cambia.	
p0627	Sobretemperatura del motor, devanado del estátor (ajuste de fábrica: 80 K)		
p0625	Temperatura ambiente del motor durante la puesta en marcha (ajuste de fábrica: 20° C) Especificación de la temperatura ambiente del motor en °C en el momento de la identificación de datos del motor.		
r0632	Mod_temp_mot Temperatura devanado del estátor [°C]		

Para obtener más información, consulte los diagramas de funciones 8016 y 8017 del Manual de listas.

Modelo térmico del motor 3 para motores síncronos sin encóder

El modelo térmico del motor 3 para motores síncronos sin encóder 1FK7 o 1FG1 es un modelo térmico de 3 masas, compuesto por el hierro del estátor, el devanado del estátor y el rotor.

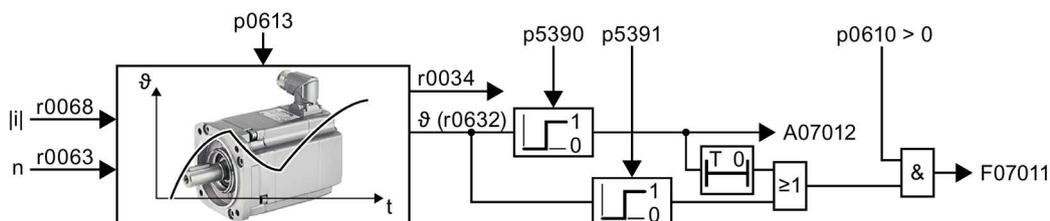


Figura 6-48 Modelo térmico del motor 3 para motores síncronos sin encóder 1FK7

Tabla 6- 38 Modelo térmico del motor 3 para motores síncronos sin encóder 1FK7

Parámetro	Descripción
r0034	CO: Carga térmica del motor [%]
r0063	CO: Valor real de velocidad [1/min]
r0068	CO: Intensidad real Valor absoluto [A]
p0610	Reacción Exceso de temperatura del motor (ajuste de fábrica: 12) 0: Ninguna reacción, solo alarma, sin reducción de $I_{m\acute{a}x}$ 1: Avisos, reducción de $I_{m\acute{a}x}$ 2: Avisos, sin reducción de $I_{m\acute{a}x}$ 12: Avisos, sin reducción de $I_{m\acute{a}x}$, memorización de temperatura
p0612	Mod_temp_mot Activación .02 Señal 1: Activar el modelo de temperatura del motor 3 para motores síncronos sin encóder 1FK7 o 1FG1
p5390	Mot_temp_mod 1/3 umbral de alarma (ajuste de fábrica: 110,0 °C) Temperatura del motor > p5390 ⇒ Alarma A07012.
p5391	Mot_temp_mod 1/3 umbral de fallo (ajuste de fábrica: 120,0 °C) Temperatura del motor > p5391 o temperatura del motor > p5390, durante un tiempo superior al tiempo dependiente del motor calculado por el convertidor ⇒ fallo F07011.
p0613	Mot_temp_mod 1/3 temperatura ambiente (ajuste de fábrica: 20 °C) Temperatura ambiente del motor previsible en °C durante el funcionamiento del motor.
p0625	Temperatura ambiente del motor durante la puesta en marcha (ajuste de fábrica: 20 °C) Temperatura ambiente del motor en °C en el momento de la identificación de datos del motor.
r0632	Mod_temp_mot temperatura devanado estátor [°C]

Encontrará más información en los esquemas de funciones 8016 y 8017 del Manual de listas.

Modelo térmico de motor 1 para motores síncronos

Encontrará información sobre el modelo térmico del motor 1 para motores síncronos en los esquemas de funciones 8016 y 8017 del Manual de listas.

6.6.4 Protección contra sobreintensidad

La regulación vectorial se encarga de que la intensidad del motor permanezca dentro de los límites de par ajustados.

Si se utiliza el control por U/f, no se pueden ajustar límites de par. El control por U/f impide una intensidad de motor demasiado elevada modificando la frecuencia de salida y la tensión del motor (regulador I-máx)

Regulador I-máx

Requisitos

El par del motor debe disminuir a velocidades bajas, p. ej. en el caso de los ventiladores.

La carga no debe accionar el motor permanentemente, p. ej. al bajar un mecanismo de elevación.

Función

El regulador I-máx influye sobre la frecuencia de salida y también sobre la tensión del motor.

Si la intensidad del motor al acelerar alcanza el límite de intensidad, el regulador I-máx prolonga el proceso de aceleración.

Si en modo estacionario la carga del motor aumenta tanto que la intensidad del motor alcanza el límite de intensidad, el regulador I-máx reduce tanto la velocidad como la tensión del motor hasta que la intensidad del motor vuelve a estar dentro del rango permitido.

Si la intensidad del motor al frenar alcanza el límite de intensidad, el regulador I-máx prolonga el proceso de frenado.

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 6- 39 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 6300 del Manual de listas.

6.6.5 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 energía mecánica en energía eléctrica. La energía eléctrica vuelve al convertidor. Si el convertidor no puede entregar la energía eléctrica, p. ej., a una resistencia de freno, aumenta 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 $V_{dc_m\acute{a}x}$ evita, en la medida que lo permite la aplicación, una tensión en el circuito intermedio demasiado elevada. La regulación de $V_{dc_m\acute{a}x}$ prolonga el tiempo de deceleración del motor al frenar, de modo que el motor solo devuelve al convertidor la energía que se cubre en función de las pérdidas en el convertidor.

La regulación de $V_{dc_m\acute{a}x}$ 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.



Frenado eléctrico del motor (Página 282)

La regulación de $V_{dc_m\acute{a}x}$ solo se puede utilizar con los Power Modules PM240, PM240-2 y PM340. Si se utiliza una resistencia de freno, no se requiere la regulación de $V_{dc_m\acute{a}x}$.

Los Power Modules PM250 devuelven energía generadora a la red. Por tanto, la regulación de $V_{dc_m\acute{a}x}$ no es necesaria en un Power Module PM250.

Parámetros de la regulación de Vdc_máx

Los parámetros se diferencian según el tipo de regulación del motor.

Parámetros del control por U/f	Parámetros de la regulación vectorial	Descripción
p1280 = 1	p1240 = 1	Regulador de Vdc Configuración (ajuste de fábrica: 1) 1: El regulador de Vdc está habilitado
r1282	r1242	Regulación de Vdc_máx Nivel de conexión 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
p1284	---	Regulador de Vdc_máx Umbral de tiempo Ajusta el tiempo de vigilancia del regulador de Vdc_máx.
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, p1251: 0 ms)
p1292	p1252	Regulación de Vdc_máx Tiempo de acción derivada (ajuste de fábrica p1292: 10 ms, p1252: 0 ms)
p1294	p1254	Regulación de Vdc_máx Detección automática de nivel CON (ajuste de fábrica en función del Power Module) Detectar automáticamente 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.

6.7 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 re arranque al vuelo
- Funciones simples de regulación de proceso
- Funciones lógicas y aritméticas a través de bloques de función interconectables libremente
- Cálculo del ahorro energético en turbomáquinas

Encontrará descripciones detalladas en los apartados siguientes.

6.7.1 Conversión de unidades

Descripción

Mediante la conversión de unidades pueden convertirse parámetros y magnitudes de proceso a un sistema de unidades adecuado para la entrada y salida. Unidades US, unidades SI o magnitudes relativas en %.

Aparte de eso, es posible definir las unidades para magnitudes de proceso o convertir a porcentajes.

Tiene las siguientes posibilidades:

-  Cambio de la norma de motor (Página 277) IEC/NEMA
-  Cambio del sistema de unidades (Página 278)
-  Cambio de las magnitudes de proceso para el regulador tecnológico (Página 278)

La norma de motor, el sistema de unidades y las magnitudes de proceso solo pueden modificarse con STARTER o Startdrive en modo offline.

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

p2006 Temperatura de referencia

p2007 Aceleración de referencia

6.7.1.1 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 6- 40 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
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

6.7.1.2 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.

6.7.1.3 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.

6.7.1.4 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.

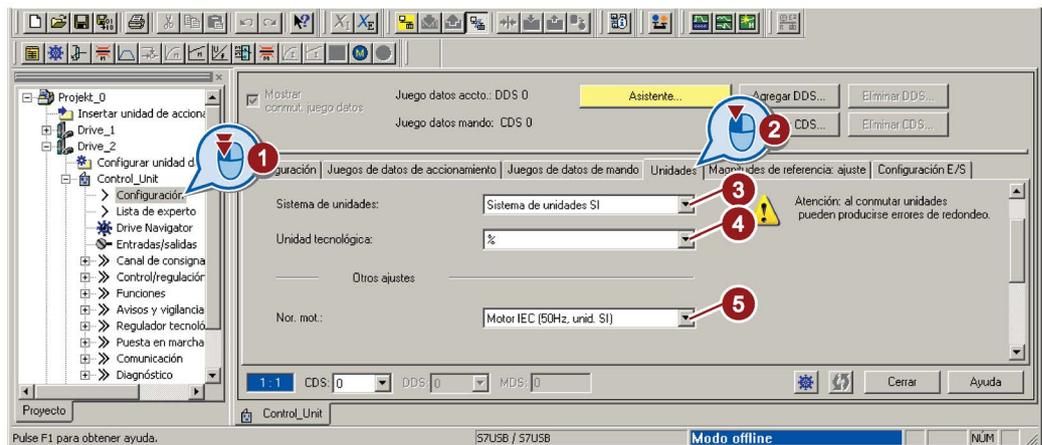


Procedimiento



1 Para convertir las unidades con STARTER, proceda del siguiente modo:

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.



6. Guarde los ajustes.
7. Pase a online.
El convertidor notifica que existen unidades y magnitudes de proceso ajustadas offline diferentes a las del convertidor.
8. 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. Sobrescribir datos en dispositivo destino

Carga en PG ==> Enviar datos en proyecto

Ha convertido las unidades.

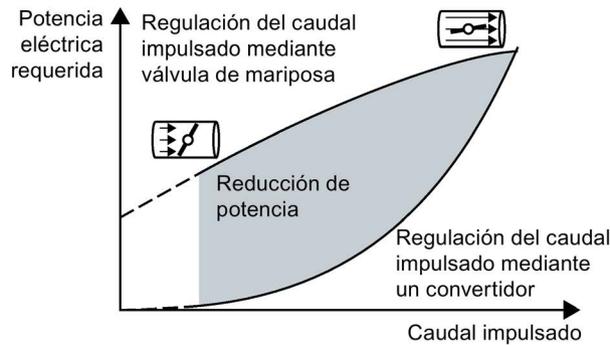
6.7.2 Cálculo del ahorro de energía para turbomáquinas

Situación

Cuando el caudal se regula mecánicamente mediante válvulas de compuerta o de mariposa, las turbomáquinas funcionan con velocidad constante según la frecuencia de red. Cuanto menor es el caudal, peor es también el rendimiento de la instalación. El rendimiento de la máquina 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 a través de la velocidad de la turbomáquina. De este modo, la turbomáquina funciona para cada caudal con el rendimiento óptimo y, en el servicio con carga parcial, consume menos potencia eléctrica que con la regulación mediante válvulas de compuerta o de mariposa.

Función



El convertidor calcula el ahorro energético a partir de la característica de flujo de una regulación mecánica de caudal y de la potencia eléctrica consumida medida.

El cálculo es apto, p. ej., para bombas centrífugas, ventiladores y compresores radiales o axiales.

Parámetro	Descripción
p3320 ... p3329	<p>Característica flujo-velocidad</p> <p>(Velocidad de giro, potencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① (p3320, p3321) ② (p3322, p3323) ③ (p3324, p3325) ④ (p3326, p3327) ⑤ (p3328, p3329) <p>Ajuste de fábrica de la característica flujo-velocidad</p> <p>Para ajustar la característica, necesita los siguientes datos del fabricante de la máquina para cada punto de interpolación de la velocidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los caudales de la turbomáquina correspondientes a 5 velocidades del convertidor seleccionadas. • Los consumos de potencia correspondientes a los cinco caudales a velocidad constante según la frecuencia de red y la estrangulación mecánica del caudal.

Parámetro	Descripción
r0039	Datos de energía [kWh]
	[0] Balance energético Consumo de energía desde el último restablecimiento
	[1] Energía consumida desde el último restablecimiento
	[2] Energía realimentada desde el último restablecimiento
p0040	Resetear el indicador de consumo de energía Un cambio de señal 0 → 1 ajusta r0039[0...2] = 0, r0041 = 0 y r0042 = 0.
r0041	Consumo de energía ahorrado (kWh) Energía ahorrada en 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.
r0042	CO: Datos de energía del proceso [1 ± 1 Wh] Para indicar como magnitud de proceso. Habilitación con p0043.
	[0] Balance energético Consumo de energía desde el último restablecimiento
	[1] Energía consumida desde el último restablecimiento
	[2] Energía realimentada desde el último restablecimiento
p0043	BI: Consumo de energía Habilitar indicador Señal 1: El indicador de energía del proceso en r0042 está activo.

6.7.3 Frenado eléctrico del motor

Frenado como modo generador del motor

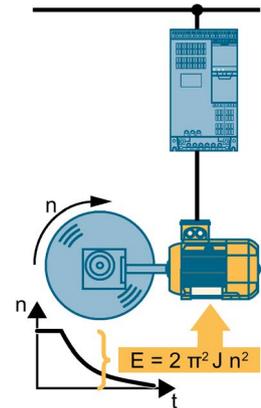
Cuando el motor frena eléctricamente la carga conectada, transforma energía cinética en energía eléctrica. La energía de frenado E que se libera en forma de energía eléctrica al frenar la carga es proporcional al momento de inercia J del motor y la carga y al cuadrado de la velocidad n . El motor intenta transferir la energía eléctrica al convertidor.

Características principales de las funciones de frenado

Frenado por corriente continua

El frenado por corriente continua impide que el motor transfiera la energía de frenado al convertidor. El convertidor inyecta una corriente continua al motor y de este modo lo frena. El motor transforma la energía de frenado E de la carga en calor.

- *Ventaja:* el motor frena la carga sin que el convertidor tenga que seguir procesando potencia generadora
- *Desventajas:* intenso calentamiento del motor; ningún comportamiento de frenado definido; no hay par de frenado constante; ningún par de frenado en parada; se pierde la energía de frenado E en forma de calor; no funciona en caso de fallo de la red



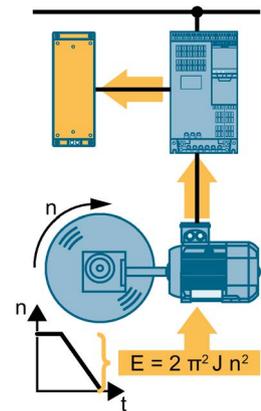
Frenado combinado

Es una variante del frenado por corriente continua. El convertidor frena el motor con un tiempo de deceleración definido e inyecta una corriente continua a la intensidad de salida.

Frenado por resistencia

El convertidor transforma la energía eléctrica en calor con ayuda de una resistencia de freno.

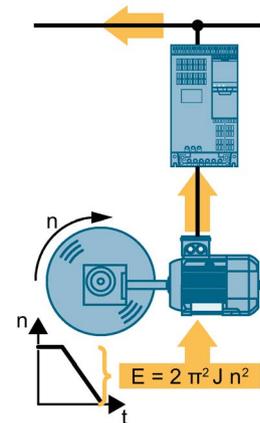
- *Ventajas:* comportamiento de frenado definido; no hay calentamiento adicional del motor; par de freno constante
- *Desventajas:* resistencia de freno necesaria; se pierde energía de frenado E en forma de calor



Frenado con realimentación a la red

El convertidor devuelve energía eléctrica a la red.

- *Ventajas:* par de freno constante; la energía de frenado E no se transforma completamente en calor, sino que se realimenta a la red; adecuado para todas las aplicaciones; un régimen generador permanente es posible, p. ej., al bajar una carga suspendida
- *Desventaja:* no funciona en caso de fallo de la red



¿Qué Power Module permite cada método de frenado?

Método de frenado eléctrico	Power Module utilizable
Frenado por corriente continua, frenado combinado	PM240, PM340
Frenado por resistencia	PM240, PM340
Frenado con realimentación a la red	PM250, PM260

6.7.3.1 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:

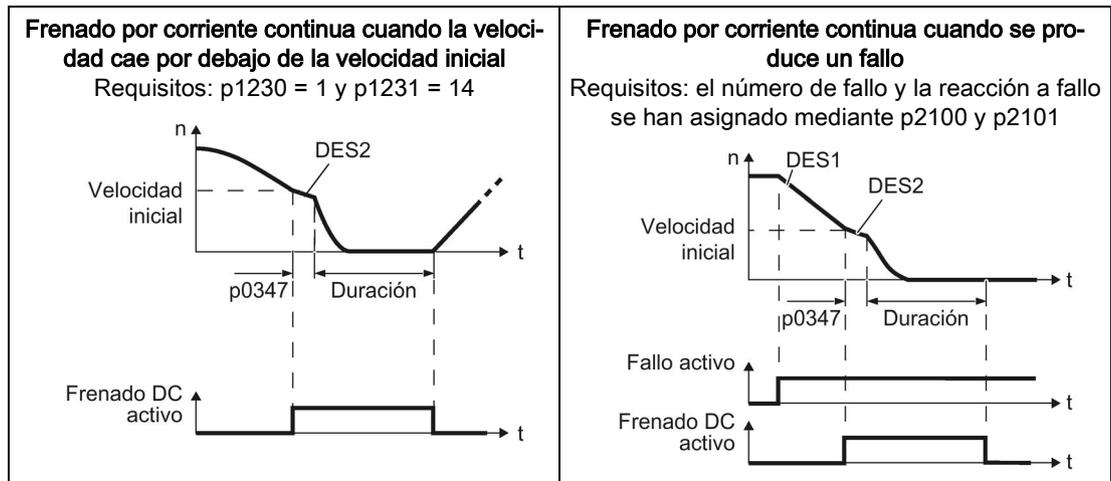
- Centrifugadoras
- Sierras
- Rectificadoras
- Cintas transportadoras

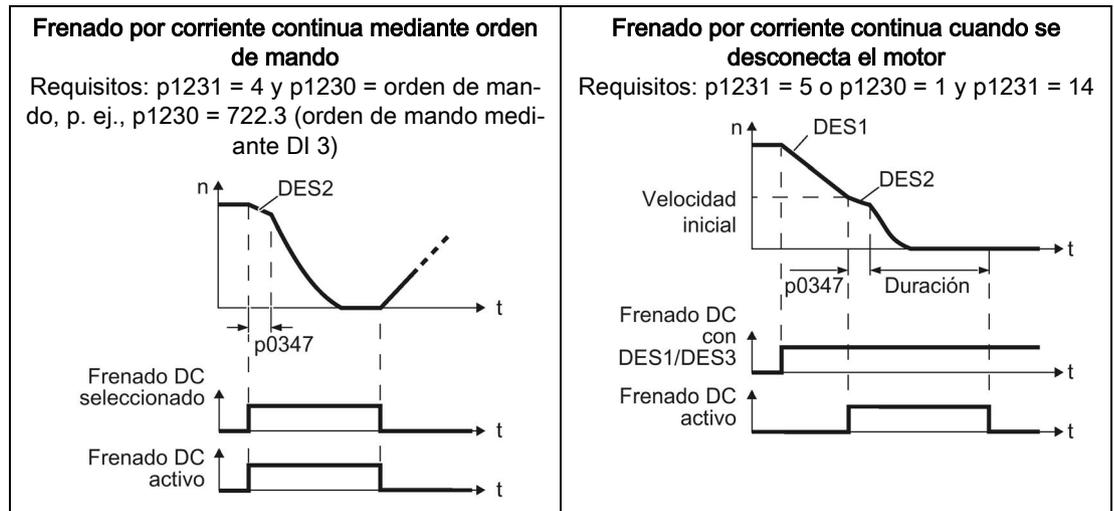
Función

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.
<ul style="list-style-type: none">• 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 enfríe.

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.





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 rápida) 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 Habilidad 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 6- 41 Configuración del frenado por corriente continua como reacción ante fallos

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.	

6.7.3.2 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

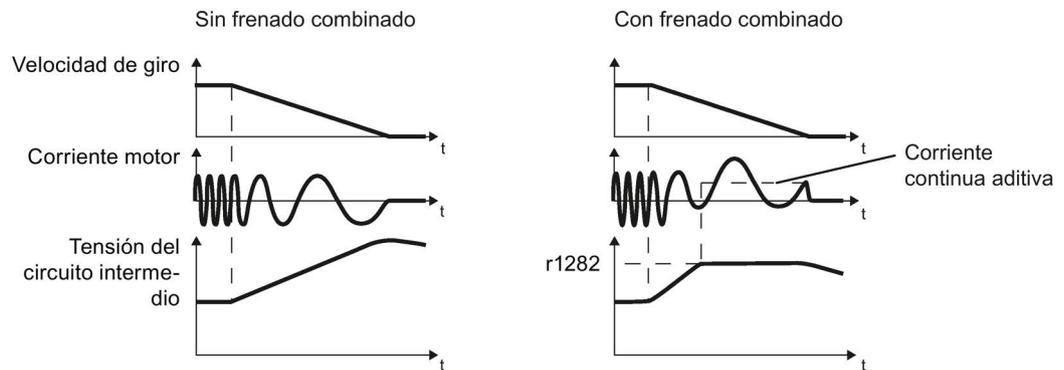


Figura 6-49 Frenado del motor con y sin frenado combinado activo

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 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: $p3856 < 100 \% \times (r0209 - r0331)/p0305/2$
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 enfríe.

6.7.3.3 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. Ello impide el aumento de la tensión en el circuito intermedio a través del valor límite $U_{ci, \text{máx}}$.

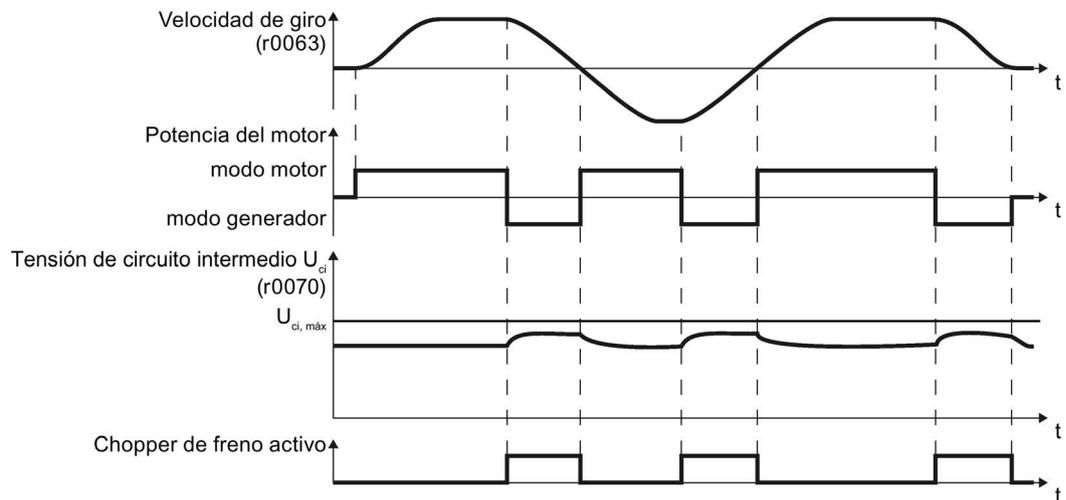


Figura 6-50 Representación temporal simplificada del frenado por resistencia

Ajuste del frenado por resistencia

Parámetro	Descripción		
p0219	<p>Potencia de frenado de la resistencia de freno (ajuste de fábrica: 0 kW) Ajuste la potencia de frenado de la resistencia de freno.</p> <p>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: $p0219 = 1 \text{ (kW)}$.</p> <p>En caso de potencias de frenado reducidas, el convertidor puede prolongar el tiempo de deceleración del motor.</p> <p>Para $p0219 > 0$, el convertidor desactiva el regulador Vdc_máx.</p>		
p0844	<p>Sin parada natural/Parada natural (DES2) Fuente de señal 1</p> <table border="1"><tr><td>p0844 = 722.x</td><td>Vigilar el exceso de temperatura de la resistencia de freno con la entrada digital x del convertidor.</td></tr></table>	p0844 = 722.x	Vigilar el exceso de temperatura de la resistencia de freno con la entrada digital x del convertidor.
p0844 = 722.x	Vigilar el exceso de temperatura de la resistencia de freno con la entrada digital x del convertidor.		

6.7.3.4 Frenado con realimentación de energía a la red

Para el frenado con realimentación a la red existen las siguientes aplicaciones típicas:

- Mecanismos de elevación
- Centrifugadoras
- Desbobinadoras

En estas aplicaciones, el motor tiene que frenar durante un tiempo prolongado.

El convertidor puede realimentar a la red hasta el 100% de su potencia asignada (referida a la carga básica "High Overload").

 Datos técnicos de PM250 (Página 481)

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 (ajuste de fábrica: 0,00 A, preajuste en la puesta en marcha rápida) En caso de control por U/f tan solo es posible limitar la potencia en régimen generador limitando la intensidad por el 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	Límite de potencia en modo generador (ajuste de fábrica: -0,01 kW) El convertidor calcula el parámetro tras la puesta en marcha rápida o con p0340 = 5.

6.7.4 Freno de mantenimiento del motor

El freno de mantenimiento del motor mantiene en posición el motor desconectado. Si el ajuste es correcto, el motor desarrolla un par de frenado eléctrico antes de que el convertidor abra el freno. El convertidor cierra el freno de mantenimiento del motor solo cuando el motor está parado.

Funcionamiento

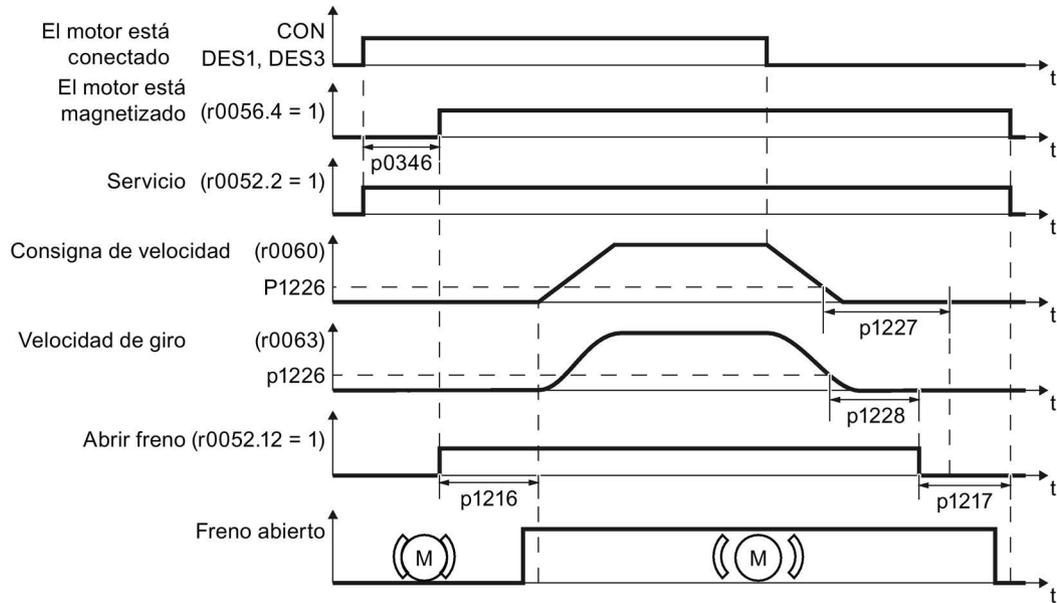


Figura 6-51 Función del freno de mantenimiento del motor

Función tras una orden CON:

1. Con la orden CON, el convertidor conecta el motor.
2. Tras el "tiempo de excitación del motor" ($p0346$), el convertidor envía la orden de abrir el freno.
3. El convertidor mantiene el motor parado hasta que termina el "tiempo de apertura del freno del motor" $p1216$.
Dentro del tiempo $p1216$, el freno de mantenimiento del motor debe estar abierto.
4. El convertidor acelera el motor hasta la consigna de velocidad.

Función tras una orden DES1 o DES3:

1. Con la orden DES1 o DES3, el convertidor frena el motor hasta la parada.
2. Al frenar, el convertidor compara la consigna de velocidad y la velocidad actual con el "umbral de velocidad para la detección de parada" p1226:
 - Consigna de velocidad < p1226: se inicia el "tiempo de vigilancia para la detección de parada" p1227
 - Velocidad actual < p1226: se inicia el "tiempo de retardo para la supresión de impulsos" p1228
3. Cuando termina el primero de los dos tiempos p1227 o p1228, el convertidor envía el orden de cerrar el freno.
4. Tras el "tiempo de cierre del freno de mantenimiento del motor" p1217, el convertidor desconecta el motor.

El freno de mantenimiento del motor debe cerrarse antes de que termine el tiempo p1217.

Función tras una orden DES2

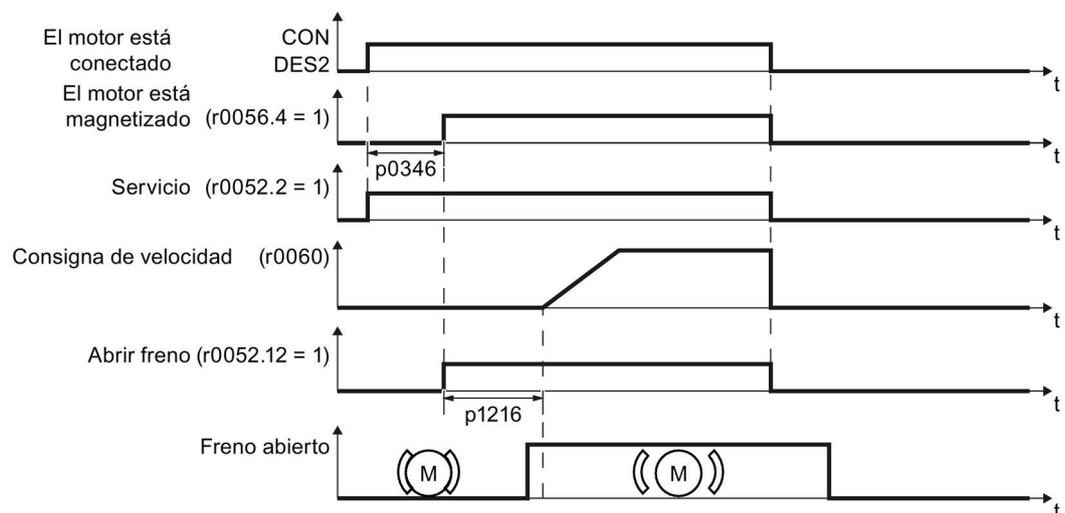


Figura 6-52 Control del freno de mantenimiento del motor tras DES2

Después de una orden DES2, el convertidor emite la orden de cerrar el freno de mantenimiento del motor inmediatamente y con independencia de la velocidad del motor.

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", 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 mecánicos 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 convertidor de acuerdo con los tiempos de apertura y de cierre mecánicos del freno de mantenimiento del motor:
 - p1216 > tiempo de apertura mecánico del freno de mantenimiento del motor
 - p1217 > tiempo de cierre mecánico del freno de mantenimiento del motor
5. Conecte el motor.
6. Compruebe las características de aceleración del accionamiento inmediatamente después de conectar el motor:
 - Si el freno de mantenimiento del motor se abre demasiado tarde, el convertidor acelera el motor bruscamente contra el freno cerrado.
Aumente p1216.
 - Si el motor tarda demasiado en acelerar después de abrirse el freno de mantenimiento del motor, reduzca 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:
- Control por U/f ($p1300 = 0$ a 3):
Aumente p1310 en pequeños intervalos.
Aumente p1351 en pequeños intervalos.
 - Regulación vectorial ($p1300 \geq 20$):
Aumente p1475 en pasos pequeños.
8. Desconecte el motor.
9. Compruebe el comportamiento del accionamiento inmediatamente después de desconectar el motor:
- Si el freno de mantenimiento del motor se cierra demasiado tarde, la carga desciende bruscamente por un instante antes de cerrarse el freno.
Aumente p1217.
 - Si el convertidor tarda mucho en desconectar el motor tras el cierre del freno de mantenimiento del motor, reduzca p1217.
- Ha puesto en marcha la función "Freno de mantenimiento del motor".

Tabla 6- 42 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 6- 43 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.

6.7.5 Rearranque al vuelo: conexión sobre un motor en marcha

Si se alimenta el motor cuando todavía está girando, es muy probable que sin la función "Rearranque al vuelo" se produzca un fallo por sobreintensidad (F30001 o 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.

Modo de funcionamiento

La función "Rearranque al vuelo" consta de los pasos siguientes:

1. Tras la orden CON, el convertidor inyecta al motor la intensidad de búsqueda y aumenta la frecuencia de salida.
2. Si la frecuencia de salida alcanza la velocidad actual del motor, el convertidor espera durante el tiempo de excitación del motor.
3. El convertidor acelera el motor hasta la consigna de velocidad actual.

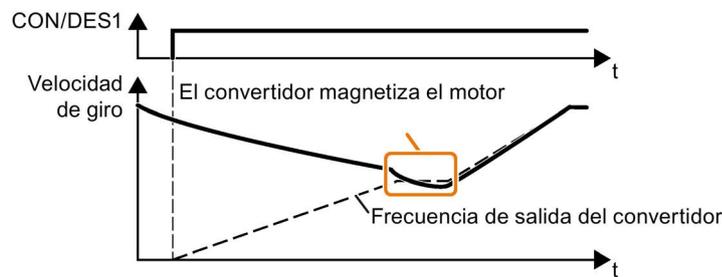


Figura 6-53 Funcionamiento básico de la función "Rearranque al vuelo"

Ajustar la función "Rearranque al vuelo"

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

No hay función "Rearranque al vuelo" en accionamientos multimotor

Si el convertidor acciona varios motores al mismo tiempo, la función "Rearranque al vuelo" no se debe habilitar.

Excepción: un acoplamiento mecánico se encarga de que todos los motores giren siempre con la misma velocidad.

Tabla 6- 44 Ajustes avanzados

Parámetro	Descripción
p0346	Tiempo de excitación del motor Tiempo de espera entre la conexión del motor y la habilitación del generador de rampa.
p0347	Tiempo de desexcitación del motor Dentro del tiempo de desexcitación del motor, el convertidor evita que tras una orden DES el motor asíncrono vuelva a conectarse. Al utilizar un motor de reluctancia, el convertidor ignora el tiempo de desexcitación del motor.
p1201	Rearranque al vuelo Habilitación Fuente de señal (ajuste de fábrica: 1) Define una orden de mando, por ejemplo, una entrada digital que habilita la función Rearranque al vuelo.
p1202	Rearranque al vuelo Intensidad de búsqueda (ajuste de fábrica en función del Power Module) Define la intensidad de búsqueda referida a la corriente magnetizante (r0331) que entra en el motor durante el rearranque al vuelo.
p1203	Rearranque al vuelo Velocidad de búsqueda Factor (ajuste de fábrica en función del Power Module) Este valor influye en la velocidad con la que varía la frecuencia de salida durante el rearranque 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).

6.7.6 Rearranque automático

El rearranque 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

Peligro de muerte debido al arranque inesperado de partes de la máquina

Con el "Rearranque automático" activado ($p1210 > 1$), el motor arranca automáticamente tras un fallo de la red. Los movimientos inesperados de partes de la máquina pueden provocar daños materiales y lesiones graves.

- Proteja las zonas peligrosas dentro de la máquina para que nadie se aproxime accidentalmente.

Ajuste del rearranque automático

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".



Rearranque al vuelo: conexión sobre un motor en marcha (Página 297)

Mediante p1210, seleccione el modo de rearranque automático que se ajuste a su aplicación.

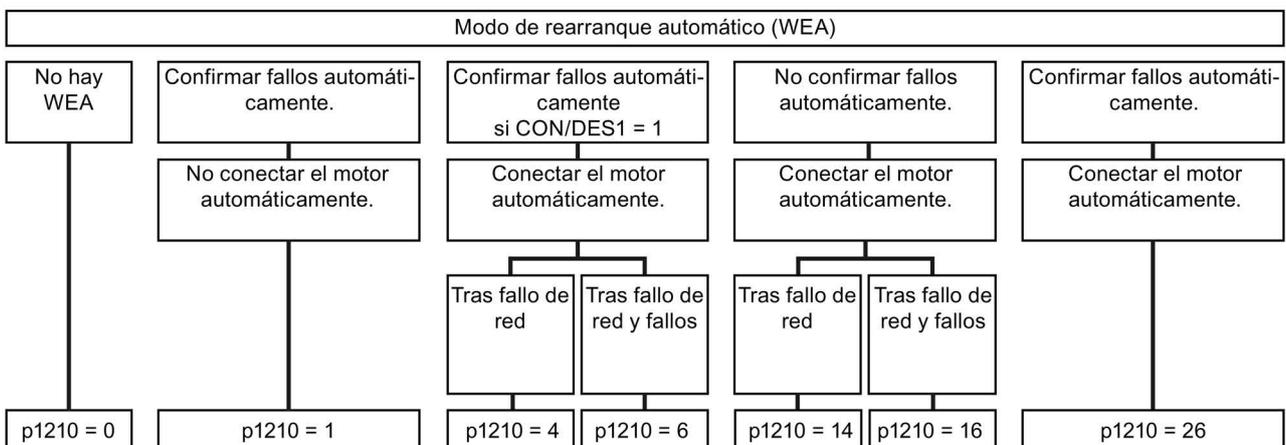
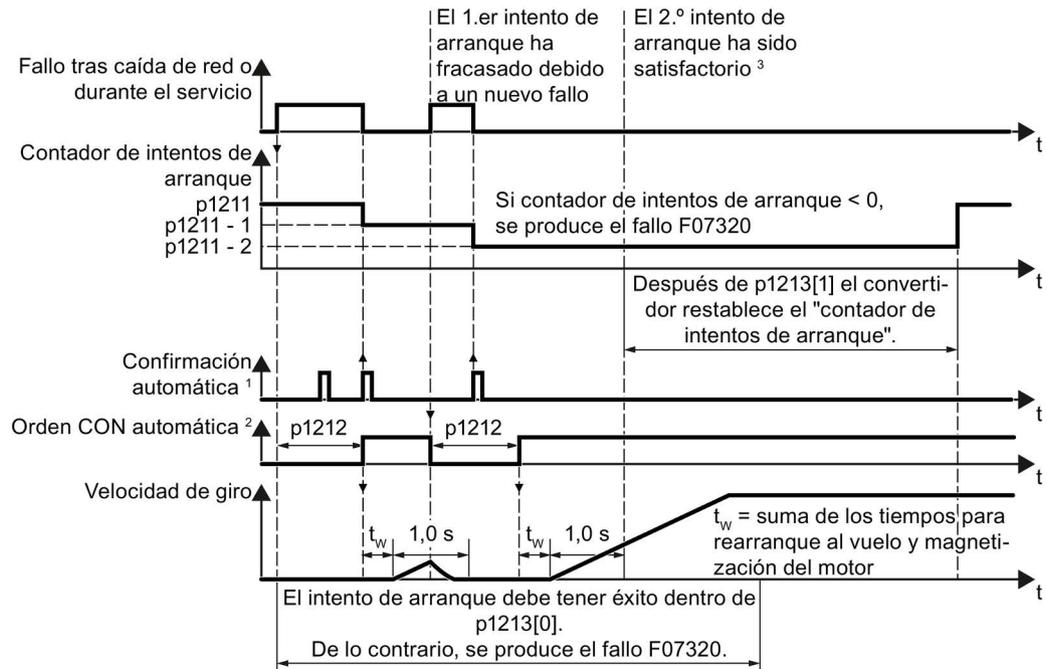


Figura 6-54 Modos de rearranque automático

El funcionamiento del resto de los parámetros se describe en la figura y tabla siguientes.



1) El convertidor confirma los fallos automáticamente bajo 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 bajo 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 reanque al vuelo y la magnetización (r0056.4 = 1), el intento de arranque se considera satisfactorio.

Figura 6-55 Comportamiento en el tiempo del reanque automático

Parámetros para ajustar el re arranque automático

Parámetro	Explicación
p1210	<p>Modo del re arranque automático (ajuste de fábrica: 0)</p> <p>0: Bloquear el re arranque automático. 1: Confirmar todos los fallos sin re arranque. 4: Re arranque tras fallo de red sin más intentos de re arranque. 6: Re arranque tras fallo con posteriores intentos de re arranque. 14: Re arranque tras fallo de red después de la confirmación manual. 16: Re arranque tras fallo después de la confirmación manual. 26: Confirmar todos los fallos y re arrancar con CON/DES1 = 1.</p>
p1211	<p>Re arranque automático Intentos de arranque (ajuste de fábrica: 3)</p> <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>p1211 = 0 o 1: El convertidor intenta arrancar una sola vez. El convertidor emite el fallo F07320 tras un intento fallido de arranque.</p> <p>p1211 = n, n > 1: El convertidor intenta arrancar n veces. En caso de intento fallido del enésimo arranque, el convertidor emite 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.
p1212	<p>Re arranque 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"> 1. 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. 2. 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.

Parámetro	Explicación
p1213[0]	<p>Rearranque automático Tiempo de vigilancia para re arranque (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 re arranque 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 intentos de arranque satisfactorios durante el tiempo de vigilancia p1213[1] que los definidos en p1211, el convertidor interrumpe el re arranque automático y notifica el fallo F07320. Para volver a conectar el motor es necesario confirmar el fallo y conectar el convertidor (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 re arranque 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 re arranque.

Esta supresión del re arranque automático solo funciona con el ajuste p1210 = 6, 16 ó 26.

 ADVERTENCIA
<p>Peligro de muerte por orden DES no efectiva</p> <p>En caso de control del convertidor solamente a través de la interfaz del bus de campo, el motor arranca de nuevo con el ajuste p1210 = 6, 16 o 26 aunque la comunicación esté interrumpida actualmente. Con la comunicación interrumpida, el controlador no puede desconectar el motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduzca en el parámetro p1206 el número de fallo del error de comunicación. <ul style="list-style-type: none"> Ejemplo: El número de fallo F01910 significa: fallo de la comunicación vía PROFIBUS. Ajuste p1206[n] = 1910 (n = 0 ... 9).

6.7.7 Respaldo cinético (regulación Vdc min)

El respaldo cinético aumenta la disponibilidad del accionamiento. El respaldo cinético aprovecha la energía cinética de la carga para puentear microinterrupciones o fallos de la red. Durante una microinterrupción, el convertidor mantiene alimentado el motor el mayor tiempo posible. El tiempo de respaldo máximo típico es un segundo.

Requisitos

Para utilizar adecuadamente la función "Respaldo cinético" deben cumplirse los siguientes requisitos:

- La máquina accionada tiene una masa de inercia suficientemente grande.
- La aplicación permite frenar el motor durante un fallo de la red.

Función

Si se produce una microinterrupción, la tensión del circuito intermedio del convertidor disminuye. A partir de un umbral ajustable, actúa el respaldo cinético (regulación $V_{DC\ min}$). La regulación $V_{DC\ min}$ fuerza un régimen ligeramente generador. De este modo el convertidor cubre sus pérdidas y las del motor aprovechando la energía cinética de la carga. La velocidad de la carga disminuye pero la tensión del circuito intermedio permanece constante durante el respaldo cinético. Tras restablecerse la red, el convertidor regresa de inmediato al régimen normal.

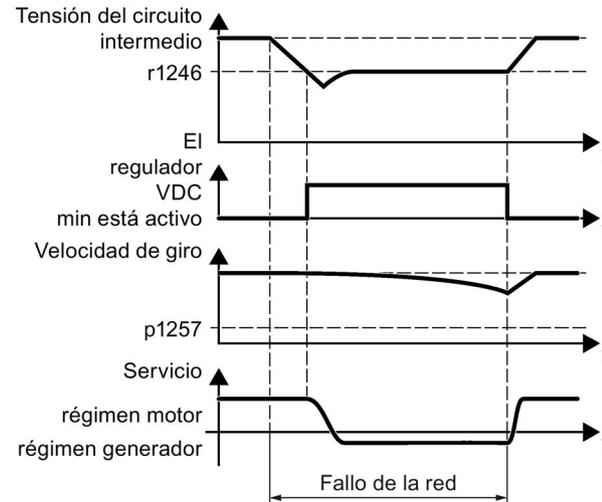


Figura 6-56 Funcionamiento básico del respaldo cinético

Parámetro	Descripción
r0056.15	Palabra de estado Regulación
	Señal 0 El regulador $V_{DC\ min}$ no está activo
	Señal 1 El regulador $V_{DC\ min}$ está activo (respaldo cinético)
p0210	Tensión de conexión de equipos (ajuste de fábrica: 400 V)
p1240	Regulador V_{DC} Configuración (ajuste de fábrica: 1)
	0 Bloquear regulador V_{DC}
	1 Habilitar regulador $V_{dc\ max}$
	2 Habilitar el regulador $V_{DC\ min}$ (respaldo cinético)
	3 Habilitar el regulador $V_{DC\ min}$ y el regulador $V_{DC\ max}$
p1245	Regulador $V_{DC\ min}$ Nivel de conexión (respaldo cinético) (ajuste de fábrica: 76 %)
r1246	Regulador $V_{DC\ min}$ Nivel de conexión [V] $r1246 = p1245 \times \sqrt{2} \times p0210$
p1247	Regulador $V_{DC\ min}$ Factor dinámico (ajuste de fábrica: 300 %)
p1255	Regulador $V_{DC\ min}$ Umbral de tiempo (ajuste de fábrica: 0 s) Duración máxima del respaldo cinético. Si el respaldo cinético dura más que el valor de este parámetro, el convertidor emite el fallo F7406. El valor 0 desactiva la vigilancia.
p1257	Regulador $V_{DC\ min}$ Umbral de velocidad (ajuste de fábrica: 50 min^{-1}) En caso de rebase por defecto, el convertidor emite el fallo F7405.

6.7.8 Control del contactor de red

El contactor de red sirve para conectar y desconectar la tensión de alimentación del convertidor a través de una salida digital del convertidor. El requisito es una alimentación externa de 24 V para la CU del convertidor.

A través del contacto de respuesta del contactor, puede vigilar la apertura y el cierre del contactor de red.

La función tiene la ventaja de que permite conectar la tensión de red para el convertidor solo brevemente antes de que deba conectarse el motor. Cuando el motor se desconecta, la tensión de red para el convertidor volverá a desconectarse tras un tiempo de espera ajustable.

De este modo se reducen las pérdidas en el convertidor durante el tiempo que el motor no está en funcionamiento.

Activación del control del contactor de red

El control del contactor de red se activa interconectando la fuente de señal de una salida digital del convertidor (dependiendo del convertidor, p0730 ... p0741) con la señal para el control del contactor de red (r0863.1), p. ej.: p0732 = 863.1.

Control del contactor de red sin vigilancia - Ajuste de fábrica:

En el ajuste de fábrica, está ajustada la función para un contactor de red sin contacto de respuesta. Al mismo tiempo, la señal de respuesta está combinada con la señal para el control del contactor de red: p0860 = 863.1.

Con una orden DES1 se abre el contactor de red tras un tiempo de retardo parametrizado en p0867.

Control del contactor de red con vigilancia:

Si utiliza un contactor de red con contacto de respuesta, active la respuesta combinando el parámetro para la respuesta -p0860- con la señal invertida de una entrada digital: p0860 = 723.x.

Cuando la vigilancia está activa, al desconectar o conectar se emite el aviso F07300 si no se produce ninguna respuesta a través de r723.x pasado el tiempo parametrizado en p0861.

Adicionalmente para convertidores con STO: Secuenciador mediante p0869

Mediante p0869 se ajusta si el contactor de red se abre inmediatamente tras una señal STO o bien al transcurrir el tiempo ajustado en p0867.

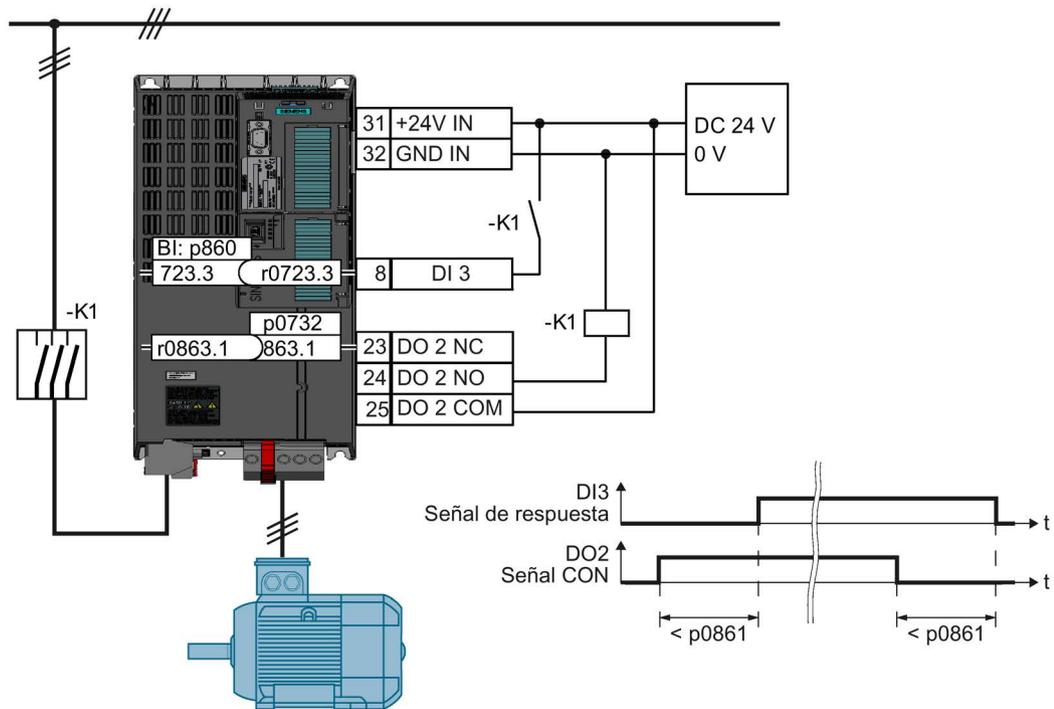


Figura 6-57 Control del contactor de red con vigilancia

Parámetros para ajustar el control del contactor de red

Parámetro	Explicación
p0860	Contc.red Señal respuesta <ul style="list-style-type: none"> p0860 = 863.1: sin respuesta p0860 = 723.x: respuesta a través de Dix
p0861	Contactor de red Tiempo de vigilancia (ajuste de fábrica: 100 ms) Si estando activada la respuesta no se produce ninguna a través de la entrada digital ajustada una vez transcurrido el tiempo ajustado aquí, se emite el fallo F07300.
r0863.1	Acoplamiento de accionamientos Palabra de estado/mando Bit para activar el control del contactor de red: asignar 863.1 a DO x Ejemplo: controlar el contactor de red a través de la salida digital DO 2: p0732 = 863.1
p0867	Tiempo de parada contactor principal tras DES1 (ajuste de fábrica: 50 ms) Tiempo durante el cual el contactor principal permanece cerrado tras DES1.
p0869	Secuenciador Configuración <ul style="list-style-type: none"> p0689 = 0: el contactor de red se abre tras una STO inmediatamente p0689 = 1: El contactor de red se abre tras una STO pasado el tiempo ajustado en p0867

6.7.9 Regulador tecnológico PID

6.7.9.1 resumen

El regulador tecnológico regula magnitudes de proceso como p. ej. la presión, la temperatura, el nivel o el caudal.

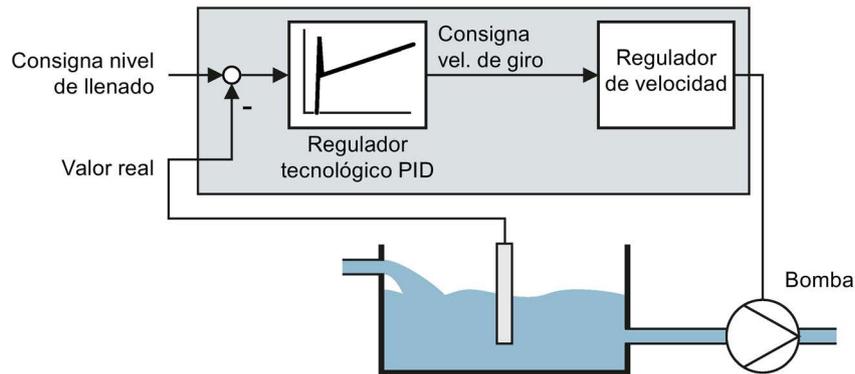
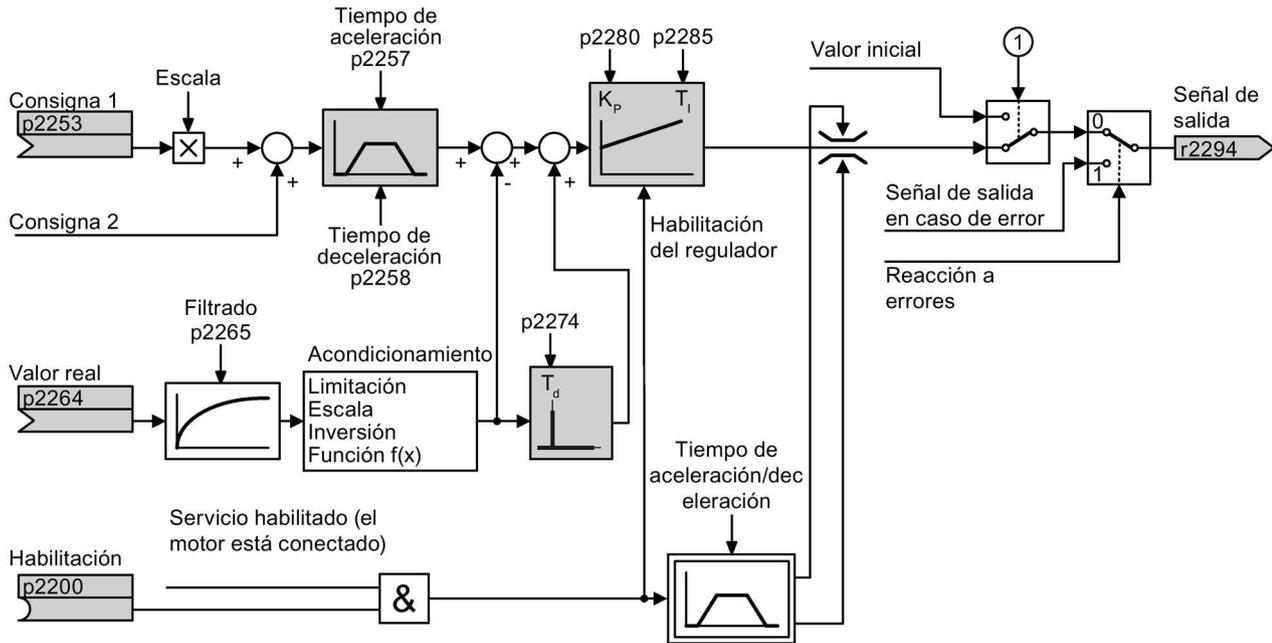


Figura 6-58 Ejemplo de regulador tecnológico como regulador de nivel

6.7.9.2 Ajuste del regulador

Representación simplificada del regulador tecnológico

El regulador tecnológico es de tipo PID (regulador con acción proporcional, integral y diferencial).



- ① El convertidor utiliza el valor inicial si se cumplen las siguientes condiciones de forma simultánea:
- El regulador tecnológico ofrece la consigna principal (p2251 = 0).
 - La salida del generador de rampa del regulador tecnológico todavía no ha alcanzado el valor inicial.

Figura 6-59 Representación simplificada del regulador tecnológico

Los mínimos ajustes necesarios están marcados en gris en el esquema de funciones: interconecte la consigna y el valor real con las señales que desee, ajuste el generador de rampa y los parámetros del regulador K_P , T_I y T_d .

Encontrará más información sobre los siguientes aspectos del regulador PID en Internet:

- Especificación de consigna: valor analógico o consigna fija
- Canal de consigna: escalado, generador de rampa y filtro
- Canal de valor real: filtro, limitación y acondicionamiento de señal
- Regulador PID: funcionamiento de la acción D, bloqueo de la acción I y sentido de regulación
- Habilitación, limitación de la salida del regulador y reacción a errores



FAQ (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/92556266>)

Ajuste del regulador tecnológico

Parámetro	Nota
p2200	BI: Habilitar el regulador tecnológico (ajuste de fábrica: 0)
	Señal 1: El regulador tecnológico está habilitado.
r2294	CO: Regulador tecnológico Señal de salida Para interconectar la consigna principal de velocidad con la salida del regulador tecnológico, ajuste p1070 = 2294.
p2253	CI: Regulador tecnológico Consigna 1 (ajuste de fábrica: 0) 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	CI: Regulador tecnológico Valor real (ajuste de fábrica: 0) Valor real para el regulador tecnológico.
p2257, p2258	Regulador tecnológico Tiempo de aceleración y Tiempo de deceleración (ajuste de fábrica: 1 s)
p2274	Regulador tecnológico Diferenciación Constante de tiempo T_d (ajuste de fábrica: 0,0 s) La diferenciación mejora el comportamiento de corrección para magnitudes muy lentas, como p. ej. una regulación de temperatura.
p2280	Regulador tecnológico Ganancia proporcional K_P (ajuste de fábrica: 1,0)
p2285	Regulador tecnológico Tiempo de integración (tiempo de acción integral) T_I (ajuste de fábrica: 30 s)

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	CI: Regulador tecnológico Limitación máxima Fuente de señal (ajuste de fábrica: 1084)
p2298	CI: Regulador tecnológico Limitación mínima Fuente de señal (ajuste de fábrica: 2292)
p2291	CO: Regulador tecnológico Limitación máxima (ajuste de fábrica: 100 %)
p2292	CO: Regulador tecnológico Limitación mínima (ajuste de fábrica: 0 %)
Manipular el valor real del regulador tecnológico	
p2267	Regulador tecnológico Límite superior Valor real (ajuste de fábrica: 100 %)
p2268	Regulador tecnológico Límite inferior Valor real (ajuste de fábrica: -100 %)
p2269	Regulador tecnológico Ganancia Valor real (ajuste de fábrica: 100 %)
p2271	Regulador tecnológico Valor real Inversión (tipo de sensor)
	0: Sin inversión
	1: Inversión de señal de valor real Si el valor real disminuye al aumentar la velocidad del motor, debe estar ajustado p2271 = 1.
p2270	Regulador tecnológico Valor real Función
	0: Sin función
	1: $\sqrt{\quad}$
	2: x^2
	3: x^3

Encontrará información más detallada en los esquemas de funciones 7950 y siguientes del Manual de listas.

6.7.9.3 Optimización del regulador

Ajuste del regulador tecnológico sin ajuste automático (manual)

Procedimiento



1 Para ajustar manualmente el regulador tecnológico, proceda del siguiente modo:

- 2 1. Ajuste provisionalmente a cero el tiempo de aceleración (subida) y deceleración (bajada) del generador de rampa (p2257 y p2258).
2. Especifique un escalón de consigna y observe el valor real correspondiente, p. ej. con la función Trace de STARTER.
Cuanto más lenta sea la reacción del proceso que se desea regular, durante más tiempo deberá observarse la respuesta de la regulación. En algunos casos, p. ej. para regulación de temperatura, es necesario esperar varios minutos antes de poder evaluar la respuesta de regulación.

	<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>
	<p>Comportamiento óptimo de regulación para actuación rápida y corrección rápida de perturbaciones. El valor real se aproxima a la consigna y presenta un ligero rebase transitorio (máximo 10% del escalón de consigna).</p>
	<p>El valor real se aproxima lentamente a la consigna.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumente la acción proporcional K_P y reduzca el tiempo de integración T_I.
	<p>El valor real se aproxima a la consigna lentamente y con ligeras oscilaciones.</p> <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>El valor real se aproxima a la consigna rápidamente, pero con un gran rebase transitorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzca la acción proporcional K_P y aumente el tiempo de integración T_I.

3. Ajuste los tiempos de aceleración y deceleración del generador de rampa de nuevo a su valor original.



Con esto ha ajustado manualmente el regulador tecnológico.

6.7.10 Protección de la instalación

En muchas aplicaciones, la vigilancia de velocidad y par del motor puede afectar al estado de la instalación. Ajustando las correspondientes reacciones para cada fallo, pueden evitarse más fallos y daños en la instalación.

Ejemplos:

- En ventiladores o cintas transportadoras, un par demasiado bajo indica rotura de la correa de accionamiento.
- En bombas, un par demasiado bajo indica marcha en vacío y, por lo tanto, un estado operativo no permitido.
- En extrusoras y mezcladoras, un par demasiado alto indica sobrecarga o bloqueo de la máquina.

Funciones para la protección de la instalación

El convertidor ofrece las siguientes posibilidades para vigilar el par de carga y la velocidad del motor:

- Vigilancia de marcha en vacío
- Protección contra bloqueo
- Protección contra vuelco
- Vigilancia de carga

Mientras que las funciones Vigilancia de marcha en vacío, Protección contra bloqueo y Protección contra vuelco presentan pocos ajustes, la vigilancia de carga es una función que ofrece posibilidades de ajuste muy diferenciadas, pero que para ello presupone también un buen conocimiento de la instalación.

6.7.10.1 Vigilancia de marcha en vacío, protección contra bloqueo, protección contra vuelco

Vigilancia de marcha en vacío

Modo de funcionamiento

Si la intensidad del motor es inferior al valor de p2179 durante el tiempo ajustado en p2180, el convertidor emite el aviso "Carga de salida no existe" a través del bit 11 de la palabra de estado 1 para vigilancias (r2197.11).

Campos de aplicación: ventiladores y cintas transportadoras

Ajustes

Parámetro	Descripción
p2179	Detección de carga en salida Límite de intensidad (ajuste de fábrica: 0 A) p2179 = 0: Detección de marcha en vacío desactivada
p2180	Detección de carga en salida Tiempo de retardo (ajuste de fábrica: 2000 ms)

Protección contra bloqueo

Modo de funcionamiento

Si la velocidad de giro es inferior al valor de p2175 durante el tiempo ajustado en p2177 y el convertidor funciona en el límite de intensidad o de par, el convertidor emite el aviso "Motor bloqueado" a través del bit 6 de la palabra de estado 2 para vigilancias (r2198.6).

El convertidor se acerca al límite de intensidad o de par cuando la velocidad de consigna es claramente superior a la velocidad real.

Campos de aplicación: extrusoras o mezcladoras

Ajustes

Parámetro	Descripción
p2175	Motor bloqueado Umbral de velocidad (ajuste de fábrica: 120 1/min) p2175 = 0: Protección contra bloqueo desactivada
p2177	Motor bloqueado Retardo (ajuste de fábrica: 3 s)

Protección contra vuelco

Modo de funcionamiento

Si el valor de r1746 es superior al valor de p1745 durante el tiempo ajustado en p2178, el convertidor emite el aviso "Motor volcado" a través del bit 7 de la palabra de estado 2 para vigilancias (r2198.7).

Campos de aplicación: protección general de la instalación

Ajustes

Parámetro	Descripción
p1745	Modelo de motor Umbral de fallo Detección de vuelco motor (ajuste de fábrica: 5 %) Si el motor vuelca demasiado temprano con este ajuste, puede calcular un valor mejor mediante la función Trace. Para ello, ajuste p1745 = 100.
p2178	Motor volcado Retardo (ajuste de fábrica: 0,01 s)

6.7.10.2 Vigilancia de carga

La vigilancia de carga consta de los siguientes componentes:

- Vigilancia de la pérdida de carga
- Vigilancia de la divergencia de par
- Vigilancia de la divergencia de velocidad

Si la vigilancia de carga detecta una pérdida de carga, el convertidor emite el fallo F07936. Para la divergencia de par y de velocidad, puede ajustar como reacción una alarma o un fallo. Encontrará más detalles en las siguientes descripciones.

Ajustes

Tabla 6- 45 Posibilidades de ajuste para la vigilancia de carga

Parámetro	Descripción
p2193	Configuración de la vigilancia de carga (ajuste de fábrica: 1) 0: Vigilancia desconectada 1: Vigilancia de par y pérdida de carga 2: Vigilancia de velocidad y pérdida de carga 3: Vigilancia de pérdida de carga

Vigilancia de la pérdida de carga

Modo de funcionamiento

Con esta función, el convertidor vigila la velocidad de giro o la velocidad lineal de un componente de la máquina. El convertidor evalúa si está presente una señal del sensor de velocidad/encóder. Si la señal del encóder falla durante un tiempo ajustable, el convertidor notifica un fallo.

Ejemplos de aplicación de la función:

- 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 con bombas o cintas transportadoras

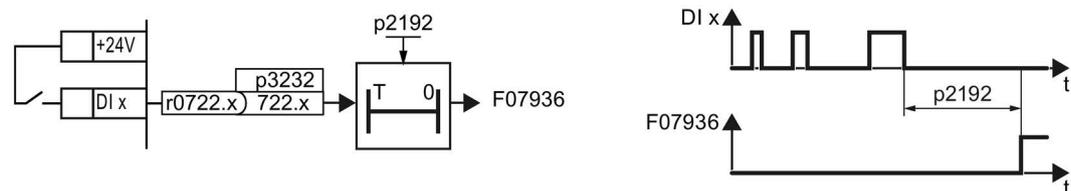


Figura 6-60 Esquema de funciones y comportamiento en el tiempo de la vigilancia de pérdida de carga

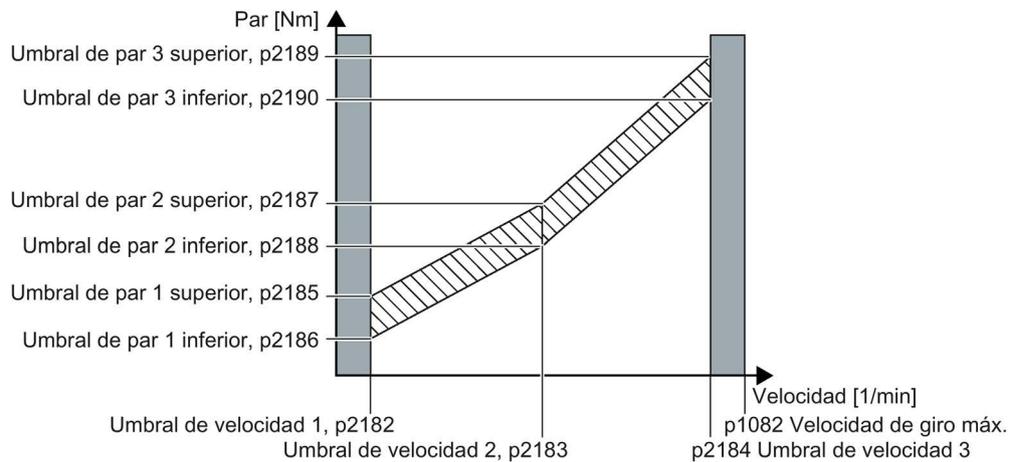
Ajustes

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 = 3	Configuración de la vigilancia de carga  Tabla 6-45 Posibilidades de ajuste para la vigilancia de carga (Página 315)
p3232 = 722.x	Detección fallo vigilancia de carga (ajuste de fábrica: 1) Interconecte la vigilancia de carga con una entrada digital DI x cualquiera.

Encontrará información más detallada en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 8013 del manual de listas.

Vigilancia de la divergencia de par

Para el par se vigilan los valores inferior y superior a partir de la envolvente representada más abajo en función de la velocidad. El convertidor interpola linealmente los valores intermedios.



Modo de funcionamiento

El convertidor vigila el par del motor para velocidades entre el umbral de velocidad 1 y el 3.

Si el par está fuera de la envolvente durante un tiempo superior al ajustado en p2192, tiene lugar la reacción definida en p2181.

El par no se vigila para velocidades entre 0 y el umbral de velocidad 1 (p2182), ni tampoco entre el umbral de velocidad 3 (p2184) y la velocidad máxima (p1082).

Ajustes

Parámetro	Descripción
p2181	Vigilancia de carga Reacción Reacción en la evaluación de la vigilancia de carga. Posibilidades de ajuste  Tabla 6-46 Posibles reacciones para la vigilancia de carga (Página 320)
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"
p2193 = 1	Configuración de la vigilancia de carga (ajuste de fábrica: 1)  Tabla 6-45 Posibilidades de ajuste para la vigilancia de carga (Página 315)

Vigilancia de la divergencia de velocidad

Con esta función, el convertidor calcula y vigila la velocidad de giro o la velocidad lineal de un componente de la máquina. El convertidor evalúa una señal de encóder, a partir de dicha señal calcula una velocidad, la compara con la velocidad del motor y advierte de una divergencia excesiva entre la señal del encóder y la velocidad del motor.

Ejemplos de aplicación de la función:

- 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 en cintas transportadoras

Para esta función necesita un encóder, p. ej. un detector de proximidad. El convertidor evalúa una señal de encóder con 32 kHz como máximo.

Para utilizar la función, debe conectar el encóder a una de las entradas digitales DI 24 ... 27 e interconectar la entrada digital correspondiente con la función en el convertidor.

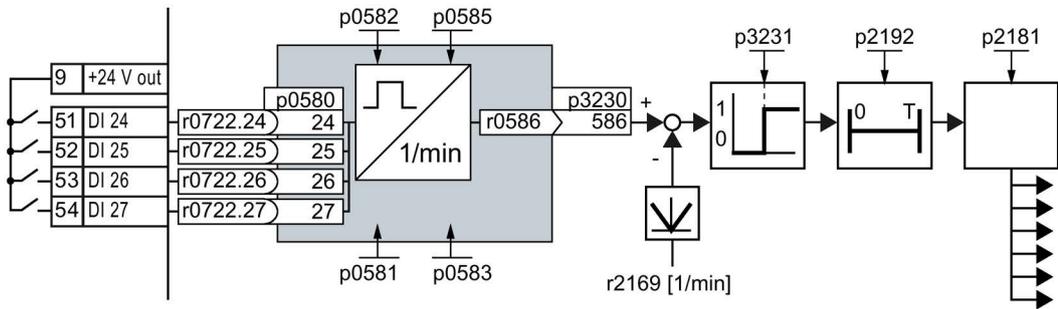


Figura 6-61 Vigilancia de la divergencia de velocidad

Si utiliza esta función de vigilancia, no podrá utilizar ninguna entrada digital como fuente de consigna.

 Entrada de impulsos como fuente de consigna (Página 222)

Modo de funcionamiento

A partir de la velocidad calculada r0586 y la velocidad real r2169, el convertidor determina la divergencia de velocidad. p2181 define la reacción del convertidor si la divergencia es demasiado grande.

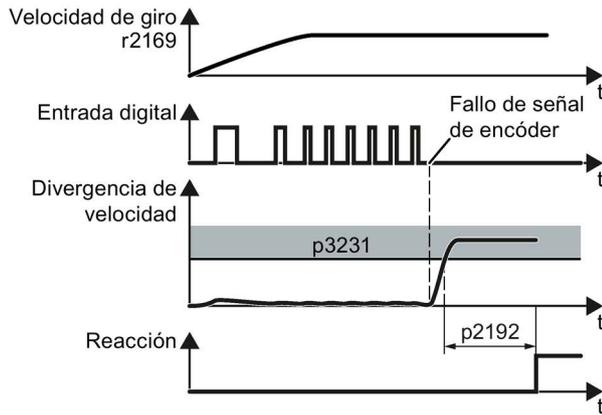


Figura 6-62 Comportamiento en el tiempo de la vigilancia de divergencia de velocidad

Ajustes

Parámetro	Descripción
p0490	Invertir detector ¹⁾ (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	Borne de entrada detector ¹⁾ (ajuste de fábrica 0) Interconectar la entrada del detector con una entrada digital.
p0581	Flanco detector ¹⁾ (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	Detector ¹⁾ Impulsos por vuelta (ajuste de fábrica 1) Número de impulsos por vuelta.
p0583	Detector ¹⁾ 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	Detector ¹⁾ Factor de reducción (ajuste de fábrica 1) El convertidor multiplica la velocidad medida por el factor de reducción antes de mostrarla en r0586.
r0586	Detector ¹⁾ Velocidad real Resultado del cálculo de velocidad.
p2181	Vigilancia de carga Reacción Reacción en la evaluación de la vigilancia de carga.  Tabla 6-46 Posibles reacciones para la vigilancia de carga (Página 320)
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  Tabla 6-45 Posibilidades de ajuste para la vigilancia de carga (Página 315)
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.

¹⁾ La función parcial "Detector" calcula la velocidad a partir de la señal de impulsos aplicada en la entrada digital.

Encontrará información más detallada en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 8013 del Manual de listas.

Tabla 6- 46 Posibles reacciones para la vigilancia de carga

p2181 = 0	Vigilancia de carga desconectada (ajuste de fábrica)
p2181 = 1	A07920 con par/velocidad muy bajo
p2181 = 2	A07921 con par/velocidad muy alto
p2181 = 3	A07922 con par/velocidad fuera de tolerancia
p2181 = 4	F07923 con par/velocidad muy bajo
p2181 = 5	F07924 con par/velocidad muy alto
p2181 = 6	F07925 con par/velocidad fuera de tolerancia

6.7.11 Avisos avanzados

Resumen

Para utilizar los avisos avanzados, debe configurar el módulo de función "Avisos avanzados".



Configurar accionamiento (Página 132)

Parámetro	Explicación
p2152	Retardo para la comparación $n > n_{\text{máx}}$ (ajuste de fábrica: 200 ms)
p2157	Umbral de velocidad 5 (ajuste de fábrica: 900 1/min)
p2158	Retardo para n_{real} Comparación con umbral de velocidad 5 (ajuste de fábrica: 10 ms)
p2159	Umbral de velocidad 6 (ajuste de fábrica: 900 1/min)
p2160	Retardo para n_{real} Comparación con umbral de velocidad 6 (ajuste de fábrica: 10 ms)
p2170	Umbral de intensidad (ajuste de fábrica: 0 A)
p2171	Umbral de intensidad alcanzado Tiempo de retardo (ajuste de fábrica: 10 ms)
p2172	Tensión del circuito intermedio Umbral (ajuste de fábrica: 800 V)
p2173	Tensión del circuito intermedio Comparación Retardo (ajuste de fábrica: 10 ms)
p2176	Umbral de par Comparación Retardo (ajuste de fábrica: 200 ms)

Parámetro	Explicación	
p2179	Detección de carga en salida Límite de intensidad (ajuste de fábrica: 0 A)	 Vigilancia de carga (Página 315)
p2180	Detección de carga en salida Tiempo de retardo (ajuste de fábrica: 2000 ms)	
p2181	Vigilancia de carga Reacción (ajuste de fábrica: 0) 0: Vigilancia de carga desconectada 1: A07920 con par/velocidad muy bajo 2: A07921 con par/velocidad muy alto 3: A07922 con par/velocidad fuera de tolerancia 4: F07923 con par/velocidad muy bajo 5: F07924 con par/velocidad muy alto 6: F07925 con par/velocidad fuera de tolerancia	
p2182	Vigilancia de carga Umbral de velocidad 1 (ajuste de fábrica: 150 1/min)	
p2183	Vigilancia de carga Umbral de velocidad 2 (ajuste de fábrica: 900 1/min)	
p2184	Vigilancia de carga Umbral de velocidad 3 (ajuste de fábrica: 1500 1/min)	
p2185	Vigilancia de carga Umbral de par 1 arriba (ajuste de fábrica: 1000000 Nm)	
p2186	Vigilancia de carga Umbral de par 1 abajo (ajuste de fábrica: 0 Nm)	
p2187	Vigilancia de carga Umbral de par 2 arriba (ajuste de fábrica: 1000000 Nm)	
p2188	Vigilancia de carga Umbral de par 2 abajo (ajuste de fábrica: 0 Nm)	
p2189	Vigilancia de carga Umbral de par 3 arriba (ajuste de fábrica: 1000000 Nm)	
p2190	Vigilancia de carga Umbral de par 3 abajo (ajuste de fábrica: 0 Nm)	
p2192	Vigilancia de carga Retardo (ajuste de fábrica: 10 s)	
p2193	Configuración de la vigilancia de carga (ajuste de fábrica: 1) 0: Vigilancia desconectada 1: Vigilancia de par y pérdida de carga 2: Vigilancia de velocidad y pérdida de carga 3: Vigilancia de pérdida de carga	
p3231	Vigilancia de carga Divergencia de velocidad (ajuste de fábrica: 150 1/min)	
p3233	Filtro de par real Constante de tiempo (ajuste de fábrica: 100 ms)	

Para más información, consulte el Manual de listas.



Vista general de manuales (Página 528)

6.7.12 Bloques de función libres

6.7.12.1 Resumen

Los bloques de función libres permiten un procesamiento de señales configurable dentro del convertidor.

Están disponibles los siguientes bloques de función libres:

- Lógica AND, OR, XOR, NOT
- Memoria RSR (biestable RS), DSR (biestable D)
- Temporizadores MFP (generador de impulsos), PCL (reducción de impulsos), PDE (retardo a la conexión), PDF (retardo a la desconexión), PST (prolongación de impulsos)
- Aritmética ADD (sumador), SUB (restador), MUL (multiplicador), DIV (divisor), AVA (valor absoluto), NCM (comparación), PLI (línea poligonal)
- Regulador LIM (limitador), PT1 (filtrado), INT (integrador), DIF (diferenciador)
- Interruptor NSW (analógico) BSW (binario)
- Detector de límite LVM

El número de bloques de función libres en el convertidor está limitado. Cada bloque de función puede utilizarse una sola vez. El convertidor dispone, p. ej., de 3 sumadores. Si ya ha configurado tres sumadores, no queda ninguno más disponible.

6.7.12.2 Grupos de ejecución y secuencia de ejecución

Para activar un bloque de función libre, debe asignarlo a un grupo de ejecución.

Hay 6 grupos de ejecución, que el convertidor calcula con distintos segmentos de tiempo.

Tabla 6- 47 Grupos de ejecución admisibles de los bloques de función libres

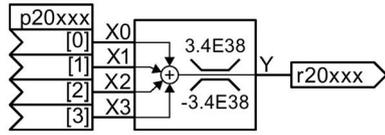
Grupo de ejecución	1	2	3	4	5	6
Segmento de tiempo	8 ms	16 ms	32 ms	64 ms	128 ms	256 ms
AND, OR, XOR, NOT, RSR, DSR, BSW	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ADD, SUB, MUL, DIV, AVA, NCM, PLI, MFP, PCL, PDE, PDF, PST, NSW, LIM, PT1, INT, DIF, LVM	-	-	-	-	✓	✓

- ✓: Puede asignar el bloque de función libre a estos grupos de ejecución
 -: El bloque de función libre no es posible en este grupo de ejecución

Dentro de un grupo de ejecución puede establecer una secuencia de ejecución (0 ... 32000). El convertidor calcula los bloques de función en la secuencia de ejecución ascendente.

6.7.12.3 Lista de bloques de función libres

ADD (Sumador)

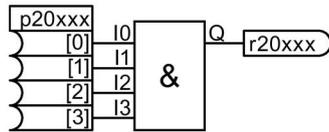


$$Y = X0 + X1 + X2 + X3$$

El bloque de función añade las entradas X0 ... X3 y limita el resultado al rango -3,4E38 ... 3,4E38.

	ADD 0	ADD 1	ADD 2
X0 ... X3	p20094[0 ... 3]	p20098[0 ... 3]	p20308[0 ... 3]
Y	r20095	r20099	r20309
Grupo de ejecución	p20096	p20100	p20310
Secuencia de ejecución	p20097	p20101	p20311

AND (bloque Y)



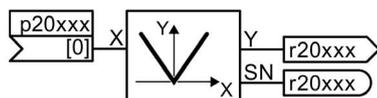
$$Q = I1 \& I2 \& I3 \& I4$$

Si en todas las entradas I0 ... I3 se recibe el valor 1, la salida es Q = 1.

En todos los demás casos, la salida es Q = 0.

	AND 0	AND 1	AND 2	AND 3
I0 ... I3	p20030[0 ... 3]	p20034[0 ... 3]	p20038[0 ... 3]	p20042[0 ... 3]
Q	r20031	r20035	r20039	r20043
Grupo de ejecución	p20032	p20036	p20040	p20044
Secuencia de ejecución	p20033	p20037	p20041	p20045

AVA (generador de valor absoluto)



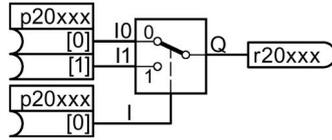
$$Y = \text{abs}(X)$$

El bloque de función calcula la magnitud del valor presente en la entrada X.

Si $X < 0$, el convertidor ajusta en SN = 1.

	AVA 0	AVA 1
X	p20128[0]	p20133[0]
Y	r20129	r20134
SN	r20130	r20135
Grupo de ejecución	p20131	p20136
Secuencia de ejecución	p20132	p20137

BSW (conmutador binario)



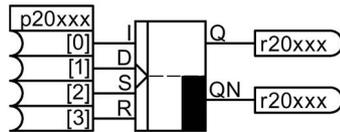
El bloque de función conecta una de las dos magnitudes de entrada binarias a la salida:

Si I = 0, entonces Q = I0.

Si I = 1, entonces Q = I1.

	BSW 0	BSW 1
I0, I1	p20208[0, 1]	p20213[0, 1]
I	p20209[0]	p20214[0]
Q	r20210	r20215
Grupo de ejecución	p20211	p20216
Secuencia de ejecución	p20212	p20217

DFR (biestable D)



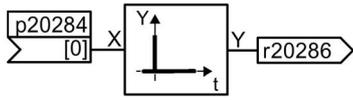
Biestable D con reset dominante.

Tabla 6- 48 Tabla de verdad

D	I	S	R	Q	QN
0	0	0	0	Sin cambios	
1	↑	0	0	1	0
0	↑	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1

	DFR 0	DFR 1	DFR 2
I, D, S, R	p20198[0 ... 3]	p20203[0 ... 3]	p20329[0 ... 3]
Q	r20199	r20204	r20330
QN	r20200	r20205	r20331
Grupo de ejecución	p20201	p20206	p20332
Secuencia de ejecución	p20202	p20207	p20333

DIF (diferenciador)

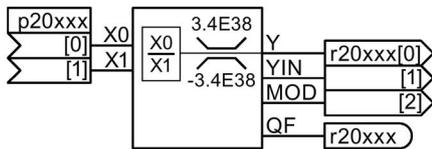


$$Y_n = (X_n - X_{n-1}) \times T_D / T_{cic}$$

La salida Y es proporcional a la velocidad de cambio de la entrada X.

	DIF 0
T _D	p20285
Grupo de ejecución	p20287
Secuencia de ejecución	p20288

DIV (Divisor)



$$Y = X_0 / X_1$$

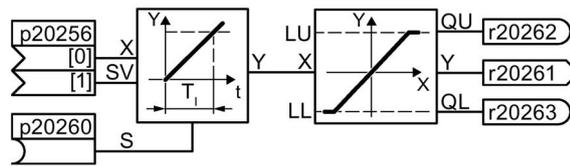
El bloque de función divide las entradas y limita el resultado al rango -3,4E38 ... 3,4E38. Con una división 0/0 no se modifica Y.

Significado de otras salidas:

- YIN: cociente entero
- MOD = (Y - YIN) × X0 (resto de la división)
- QF: Si el valor de salida Y supera el rango de valores admitido, o en caso de división entre cero, el convertidor ajusta QF = 1.

	DIV 0	DIV 1
X0, X1	p20118[0, 1]	p20123[0, 1]
Y, YIN, MOD	p20119[0 ... 2]	p20124[0 ... 2]
QF	r20120	r20125
Grupo de ejecución	p20121	p20126
Secuencia de ejecución	p20122	p20127

INT (integrador)



$$Y_n = Y_{n+1} + T_{cic} / T_I \times X_n$$

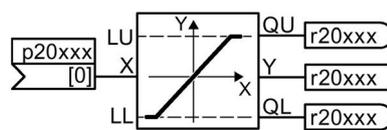
La velocidad de variación de la magnitud de salida Y es proporcional a la magnitud de entrada X.

El convertidor limita la salida Y a los valores LU y LO. Ver también LIM (limitador).

Siempre que S = 1, el convertidor ajusta Y = SV.

INT 0			
LU	p20257	Grupo de ejecución	p20264
LO	p20258	Secuencia de ejecución	p20265
T _I	p20259		

LIM (limitador)



$$Y = LU, \text{ si } X \geq LU$$

$$Y = X, \text{ si } LL < X < LU$$

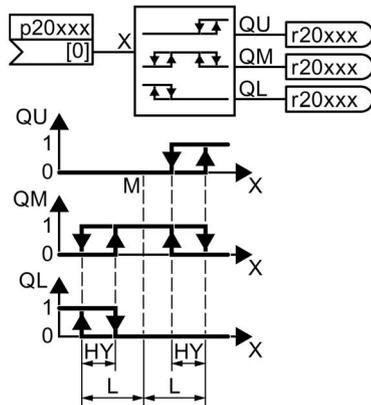
$$Y = LL, \text{ si } X \leq LL$$

El bloque de función limita la salida Y a valores entre LL ... LO.

	LIM 0	LIM 1
X	p20228[0]	p20236[0]
LU	p20229	p20237
LL ¹⁾	p20230	p20238
Y	r20231	r20239
QU	r20232	r20240
QL	r20233	r20241
Grupo de ejecución	p20096	p20100
Secuencia de ejecución	p20097	p20101

¹⁾ LU debe ser menor que LO

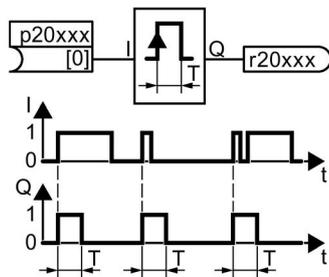
LVM (detector de límite)



El bloque de función vigila una magnitud de entrada comparándola con magnitudes de referencia.

	LVM 0	LVM 1
X	p20266[0]	p20275[0]
M	p20267	p20276
L	p20268	p20277
HY	p20269	p20278
QU	r20270	r20279
QM	r20271	r20280
QL	r20272	r20281
Grupo de ejecución	p20096	p20100
Secuencia de ejecución	p20097	p20101

MFP - Formador de impulsos



El formador de impulsos genera un impulso con lapso de tiempo fijo.

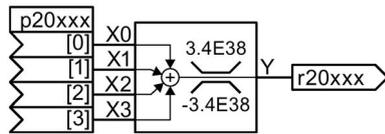
El flanco ascendente de un impulso en la entrada I ajusta para la duración del impulso T

la salida Q = 1.

El formador de impulsos no puede redisparsarse.

	MFP 0	MFP 1	MFP 2	MFP 3
I	p20138[0]	p20143[0]	p20354[0]	p20359[0]
T	p20139	p20144	p20355	p20360
Q	r20140	p20145	p20356	p20361
Grupo de ejecución	p20141	p20146	p20357	p20362
Secuencia de ejecución	p20142	p20147	p20358	p20363

MUL (Multiplicador)

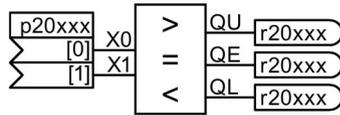


$$Y = X0 \times X1 \times X2 \times X3$$

El bloque de función multiplica las entradas X0 ... X3 y limita el resultado al rango -3,4E38 ... 3,4E38.

	MUL 0	MUL 1
X0 ... X3	p20110[0 ... 3]	p20114[0 ... 3]
Y	r20111	r20115
Grupo de ejecución	p20112	p20116
Secuencia de ejecución	p20113	p20117

NCM (comparador numérico)



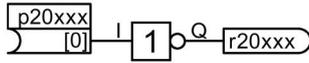
El bloque de función compara dos entradas entre sí.

Tabla 6- 49 Tabla de funciones

Comparación de las entradas	QU	QE	QL
X0 > X1	1	0	0
X0 = X1	0	1	0
X0 < X1	0	0	1

	NCM 0	NCM 1
X0, X1	p20312[0, 1]	p203182[0, 1]
QU	r20313	r20319
QE	r20314	r20320
QL	r20315	r20321
Grupo de ejecución	p20316	p20322
Secuencia de ejecución	p20317	p20323

NOT (Inversor)



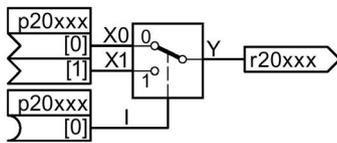
El bloque de función invierte la entrada:

$I = 0 \Rightarrow Q = 1$

$I = 1 \Rightarrow Q = 0$

	NOT 0	NOT 1	NOT 2	NOT 3	NOT 4	NOT 5
I	p20078[0]	p20082[0]	p20086[0]	p20090[0]	p20300[0]	p20304[0]
Q	r20079	r20083	r20087	r20091	r20301	r20305
Grupo de ejecución	p20080	p20084	p20088	p20092	p20302	p20306
Secuencia de ejecución	p20081	p20085	p20089	p20093	p20303	p20307

NSW (conmutador numérico)



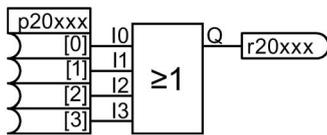
El bloque de función conecta una de las dos magnitudes de entrada numéricas a la salida:

Si $I = 0$, entonces $Y = X0$.

Si $I = 1$, entonces $Y = X1$.

	NSW 0	NSW 1
X0, X1	p20218[0, 1]	p20223[0, 1]
I	p20219[0]	p20224[0]
Y	r20220	r20225
Grupo de ejecución	p20221	p20226
Secuencia de ejecución	p20222	p20227

OR (bloque O)



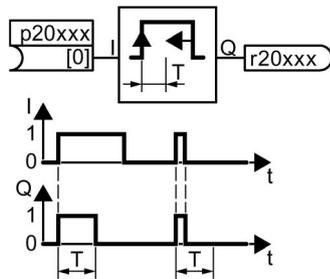
$Q = I1 \vee I2 \vee I3 \vee I4$

Si en todas las entradas $I0 \dots I3$ se recibe el valor 0, entonces la salida es $Q = 0$.

En todos los demás casos, la salida es $Q = 1$.

	OR 0	OR 1	OR 2	OR 3
I0 ... I3	p20046[0 ... 3]	p20050[0 ... 3]	p20054[0 ... 3]	p20058[0 ... 3]
Q	r20047	r20051	r20055	r20059
Grupo de ejecución	p20048	p20052	p20056	p20060
Secuencia de ejecución	p20049	p20053	p20057	p20061

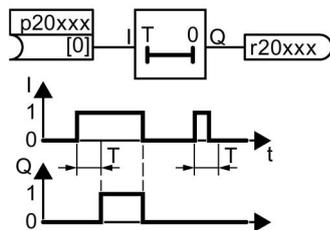
PCL (acortador de impulsos)



El acortador de impulsos limita la duración del impulso
 El flanco ascendente de un impulso en la entrada I ajusta $Q = 1$.
 Si $I = 0$, o si ha transcurrido la duración del impulso T, el bloque de función ajusta $Q = 0$.

	PCL 0	PCL 1
I	p20148[0]	p20153[0]
T	p20149	p20154
Q	r20150	r20155
Grupo de ejecución	p20151	p20156
Secuencia de ejecución	p20152	p20157

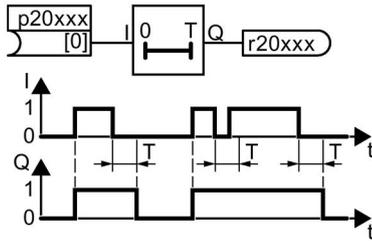
PDE (retardador de conexión)



El flanco ascendente de un impulso en la entrada I ajusta la salida $Q = 1$ una vez transcurrido el tiempo de retardo del impulso T.
 Si $I = 0$, el bloque de función ajusta $Q = 0$.

	PDE 0	PDE 1	PDE 2	PDE 3
I	p20158[0]	p20163[0]	p20334[0]	p20339[0]
T	p20159	p20164	p20335	p20340
Q	r20160	r20165	r20336	r20341
Grupo de ejecución	p20161	p20166	p20337	p20342
Secuencia de ejecución	p20162	p20167	p20338	p20343

PDF (retardador de desconexión)



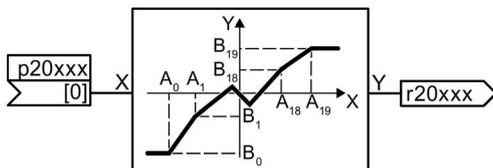
Si $I = 1$, el bloque de función ajusta $Q = 1$.

El flanco descendente de un impulso en la entrada I ajusta la salida $Q = 0$ una vez transcurrido el tiempo de retardo de desconexión T .

Si la entrada I se ajusta de nuevo a 1 antes de que transcurra el tiempo T , se mantiene $Q = 1$.

	PDF 0	PDF 1	PDF 2	PDF 3
I	p20168[0]	p20173[0]	p20344[0]	p20349[0]
T	p20169	p20174	p20345	p20350
Q	r20170	r20175	r20346	r20351
Grupo de ejecución	p20171	p20176	p20347	p20352
Secuencia de ejecución	p20172	p20177	p20348	p20353

PLI (línea poligonal)



El bloque de función adapta la salida Y a la entrada X a través de 20 nodos de interpolación $(A_0, B_0) \dots (A_{19}, B_{19})$.

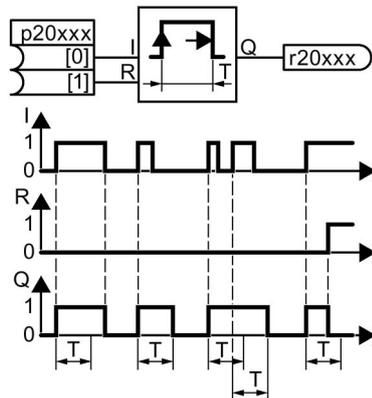
El bloque de función realiza una interpolación lineal entre los nodos de interpolación. Fuera de A_0 y A_{19} la característica presenta un trazado horizontal.

Los valores $A_0 \dots A_{19}$ deben ordenarse de manera ascendente.

Los nodos de interpolación innecesarios deben ajustarse al valor del último nodo de interpolación necesario.

	PLI 0	PLI 1
X	p20372[0]	p20378[0]
Y	r20373	r20379
$A_0 \dots A_{19}$	p20374[0 ... 19]	p20380[0 ... 19]
$B_0 \dots B_{19}$	p20375[0 ... 19]	p20381[0 ... 19]
Grupo de ejecución	p20376	p20382
Secuencia de ejecución	p20377	p20383

PST (prolongador de pulsos)



El bloque de función genera un impulso de longitud definida.

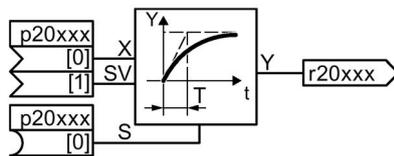
El flanco ascendente de un impulso en la entrada I ajusta la salida Q = 1.

Si I = 0 y ha transcurrido la duración del impulso T, el bloque de función ajusta Q = 0.

Si la entrada de reset es R = 1, el bloque de función ajusta Q = 0.

	PST 0	PT 1
I, R	p20178[0, 1]	p20183[0, 1]
T	p20179	p20184
Q	r20180	r20185
Grupo de ejecución	p20181	p20186
Secuencia de ejecución	p20182	p20187

PT1 (filtro pasabajos)



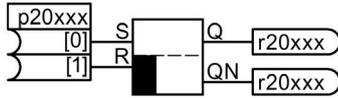
$$Y(t) = X \times (1 - \exp(-t / T))$$

El bloque de función filtra la señal de entrada X con la constante de tiempo T. T determina la derivada de la magnitud de salida Y.

Si la entrada de activación S = 1, entonces Y = SV.

	PT1 0	PT1 1
X, SV	p20244[0, 1]	p20250[0, 1]
S	p20245[0]	p20251[0]
T	p20246	p20252
Y	r20247	r20253
Grupo de ejecución	p20248	p20254
Secuencia de ejecución	p20249	p20255

RSR (biestable RS)



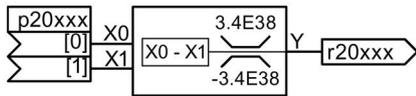
Biestable RS con reset dominante.

Tabla 6- 50 Tabla de verdad

S	R	Q	QN
0	0	Sin cambios	
1	0	1	0
0	1	0	1
1	1	0	1

	RSR 0	RSR 1	RSR 2
S, R	p20188[0, 1]	p20193[0, 1]	p20324[0, 1]
Q	r20189	r20194	r20325
QN	r20190	r20195	r20326
Grupo de ejecución	p20191	p20196	p20327
Secuencia de ejecución	p20192	p20197	p20328

SUB (Restador)

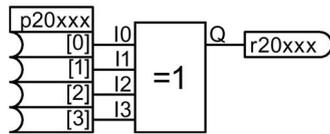


$Y = X0 - X1$

El bloque de función resta la entrada X1 de la entrada X0 y limita el resultado al rango -3,4E38 ... 3,4E38.

	SUB 0	SUB 1
X0, X1	p20102[0, 1]	p20106[0, 1]
Y	r20103	r20107
Grupo de ejecución	p20104	p20108
Secuencia de ejecución	p20105	p20109

XOR (bloque O EXCLUSIVA)



El bloque de función vincula las magnitudes binarias en las entradas I de acuerdo con la función lógica O de exclusión.

Tabla 6- 51 Tabla de verdad

I0	I1	I2	I3	Q
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

	XOR 0	XOR 1	XOR 2	XOR 3
I0 ... I3	p20062[0 ... 3]	p20066[0 ... 3]	p20070[0 ... 3]	p20074[0 ... 3]
Q	r20063	r20067	r20071	r20075
Grupo de ejecución	p20064	p20068	p20072	p20076
Secuencia de ejecución	p20065	p20069	p20073	p20077

6.7.12.4 Normalización

Si se interconecta una magnitud física (p. ej., velocidad o tensión) con la entrada de un bloque de función libre, el convertidor normaliza automáticamente la señal al valor 1. Las señales de salida analógicas de los bloques de función libres también se normalizan: $0 \triangleq 0\%$, $1 \triangleq 100\%$.

Si la señal de salida de un bloque de función libre se interconecta a una función que requiere una magnitud de entrada física, el convertidor convierte la señal normalizada en la magnitud física.

Parámetros de normalización de magnitudes físicas

Velocidad	$100\% \triangleq p2000$ (velocidad de referencia) Ejemplo: $p2000 = 3000$ 1/min, velocidad real 2100 1/min \Rightarrow la magnitud de entrada normalizada = $2100 / 3000 = 0,7$.
Tensión	$100\% \triangleq p2001$ Tensión de referencia
Intensidad	$100\% \triangleq p2002$ Intensidad de referencia
Par	$100\% \triangleq p2003$ Par de referencia
Potencia	$100\% \triangleq p2004$ Potencia de referencia
Ángulo	$100\% \triangleq p2005$ Ángulo de referencia
Temperatura	$100\% \triangleq p2006$ Temperatura de referencia Ejemplo: $p2006 = 100$ °C, temperatura actual = 120 °C. \Rightarrow la magnitud de entrada normalizada = 120 °C / 100 °C = 1,2.

La asignación de parámetros y parámetros de normalización figura en la descripción de parámetros del Manual de listas.

Limitaciones

El convertidor espera limitaciones dentro de los bloques de función libres como valores normalizados:

limitación normalizada = limitación física / valor del parámetro de referencia

6.7.12.5 Activar bloque de función libre

En el ajuste de fábrica, los bloques de función libres no están activos.

Activación e interconexión de un bloque de función libre

Requisito

Ha configurado el convertidor con el módulo de función "Bloques de función libres".



Configurar accionamiento (Página 132)

Procedimiento



1 Para activar un bloque de función libre e interconectarlo con señales, proceda del siguiente modo:

1. Active el bloque de función: Asigne el bloque de función a un grupo de ejecución de su elección.

Ejemplo: Asignar ADD 0 al grupo de ejecución 1: p20096 = 1.

2. Si ha asignado varios bloques de función al mismo grupo de ejecución, establezca una secuencia de ejecución que tenga sentido dentro del grupo de ejecución.

Ejemplo: Calcular ADD 0 antes de ADD 1: p20097 < p20101.

3. Interconecte las entradas y salidas del bloque de función con las señales necesarias del convertidor.



Ha activado un bloque de función libre y ha interconectado sus entradas y salidas.

6.7.12.6 Más información

Descripción de aplicación para los bloques de función libres



Para más información, visite la web:

FAQ (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/85168215>)

6.8 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" encontrará una descripción detallada de todas las funciones de seguridad y del control a través de PROFIsafe.



Vista general de manuales (Página 528)

6.8.1 Descripción de la función

¿Qué efecto tiene la función STO?

Si la función STO está activa, el convertidor impide la alimentación de energía al motor. El motor no puede generar más par en el eje.

Con ello, la función STO impide el arranque de un componente de la máquina accionado eléctricamente.

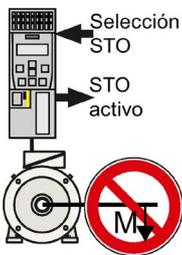


Tabla 6- 52 Resumen del funcionamiento de STO

	Safe Torque Off (STO)	Funciones estándar del convertidor interconectadas con STO
1.	El convertidor detecta la selección de STO a través de una entrada de seguridad o del sistema de comunicación de seguridad PROFIsafe.	---
2.	El convertidor impide la alimentación de energía al motor.	Si se utiliza un freno de mantenimiento del motor, el convertidor cierra este freno. Si se utiliza un contactor de red, el convertidor abre dicho contactor.
3.	El convertidor notifica "STO activo" a través de una salida de seguridad o del sistema de comunicación de seguridad PROFIsafe.	---

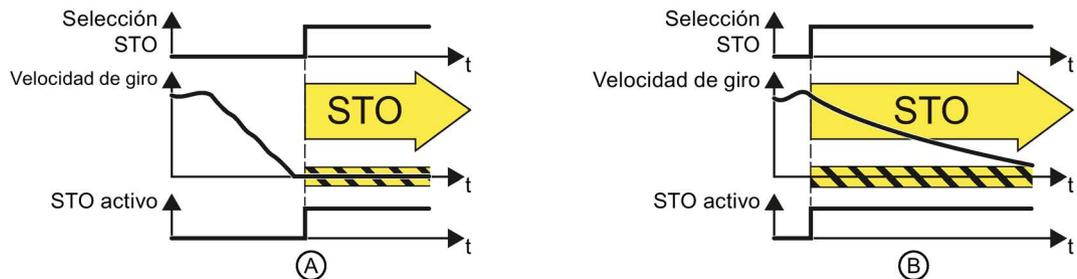


Figura 6-63 Funcionamiento de STO (A) con el motor parado y (B) con el motor en giro

Si al seleccionar STO el motor todavía está girando (B), el motor gira por inercia hasta la parada.

La función de seguridad STO está normalizada

La función STO se define en la norma IEC/EN 61800-5-2:

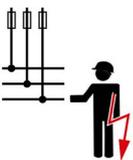
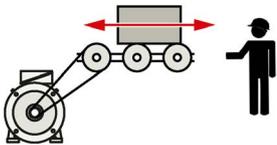
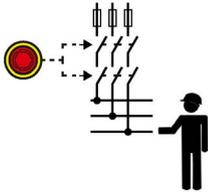
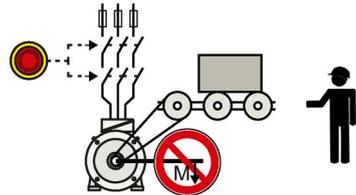
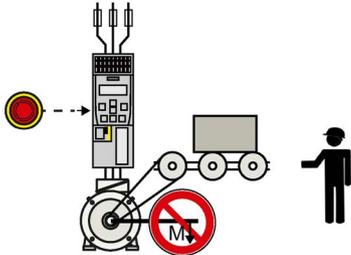
"[...] [El convertidor] no suministra energía al motor para generar un par (o, en caso de un motor lineal, una fuerza)".

⇒ La función de convertidor STO es conforme con IEC/EN 61800-5-2.

Diferencia entre desconexión de emergencia y parada de emergencia

"Desconexión de emergencia" y "Parada de emergencia" son órdenes que mitigan riesgos diferentes en la máquina o instalación.

La función STO es adecuada para realizar una parada de emergencia, pero no una desconexión de emergencia.

Riesgo:	Peligro de descarga eléctrica: 	Peligro de movimiento inesperado: 
Medida para reducir el riesgo:	Desconectar de forma segura Desconectar total o parcialmente la alimentación eléctrica de la instalación.	Parar de forma segura e impedir el re arranque. Detener o impedir el movimiento que supone un peligro.
Comando:	Desconexión de emergencia	Parada de emergencia
Solución clásica:	Desconectar la tensión eléctrica: 	Desconectar la alimentación del accionamiento: 
Solución con la función de seguridad STO integrada en el accionamiento:	STO no es adecuada para la desconexión segura de una tensión eléctrica.	Seleccionar STO:  Se puede desconectar además la alimentación del convertidor. Sin embargo, la desconexión de la tensión no es necesaria como medida para reducir el riesgo.

Ejemplos de aplicación para la función STO

La función STO es adecuada para aplicaciones en que el motor ya está parado o se parará sin peligro en un corto espacio de tiempo debido a la fricción. STO no acorta la rotación por inercia de componentes de la máquina que posean grandes masas inerciales.

Ejemplos	Posible 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 del convertidor.• Seleccionar STO a través de la entrada de seguridad.
Un pulsador de parada de emergencia central debe evitar que varios motores parados se aceleren involuntariamente.	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar el pulsador de parada de emergencia en un control central.• Seleccionar STO a través de PROFIsafe.

6.8.2 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.

6.8.3 Puesta en marcha de STO

6.8.3.1 Herramientas para la puesta en marcha

Recomendamos poner en marcha las funciones de seguridad con la herramienta para PC STARTER o Startdrive.

6.8.3.2 Configuración de las funciones de seguridad

¿Para qué sirve la contraseña?

La contraseña protege las funciones de seguridad contra la modificación por personas no autorizadas.

¿La contraseña debe estar definida?

No es obligatorio que la contraseña esté definida.

La necesidad de contraseña es decisión del fabricante de la máquina.

Las probabilidades de fallo (PFH) y la certificación de las funciones de seguridad se aplican aunque no se haya definido contraseña.

¿Qué debe hacerse si se pierde la contraseña?

Si no conoce la contraseña pero desea modificar la configuración de las funciones de seguridad, haga lo siguiente:

1. Cree un nuevo proyecto para el convertidor con STARTER o Startdrive.
Deje todas las opciones del proyecto en ajuste de fábrica.
2. Cargue el proyecto en el convertidor.
Tras la carga, los ajustes del convertidor se devuelven al estado de fábrica.
3. Si hay una tarjeta de memoria insertada en el convertidor, extráigala.
4. Ponga de nuevo en marcha el convertidor.

Puede solicitar más información y procedimientos alternativos al servicio técnico.

N.º	Descripción	
p9761	Introducción de la contraseña (ajuste de fábrica: 0000 hex)	
	0:	No hay ninguna contraseña definida
	1 ... FFFF FFFF:	Hay una contraseña definida
p9762	Contraseña nueva	
p9763	Confirmación de la contraseña	

6.8.3.3 Configuración de las funciones de seguridad

Procedimiento con STARTER



Para configurar las funciones de seguridad, haga lo siguiente:

1. Pase a online.
2. Elija la función "Safety Integrated".
3. Seleccione "Modificar ajustes".



4. Seleccione "STO mediante 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 con control mediante los bornes integrados del convertidor.

Las restantes posibilidades de selección se describen en el Manual de funciones "Safety Integrated".



Vista general de manuales (Página 528)

6.8.3.4 Configuración de las funciones de seguridad

Procedimiento con Startdrive

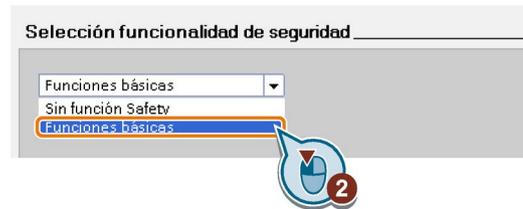


Para configurar las funciones de seguridad, haga lo siguiente:

1. Seleccione "Selección funcionalidad de seguridad".



2. Habilite las funciones de seguridad:



3. Elija el control de las funciones de seguridad:



4. Defina la interfaz para el control de las funciones de seguridad.

■ Con ello ha configurado las funciones de seguridad.

Parámetro	Descripción
p0010 = 95	Accto Puesta en marcha Filtro de parámetros Puesta en marcha de Safety Integrated
p9601	Habilit. funciones integradas en accionamiento (ajuste de fábrica: 0000 bin)
	Funciones habilitadas:
	0 hex Ninguna 1 hex Funciones básicas mediante bornes integrados
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

6.8.3.5 Interconexión de la señal "STO activa"

Si necesita la respuesta del convertidor "STO activo" en el controlador superior, debe interconectar la señal según corresponda.

Requisitos

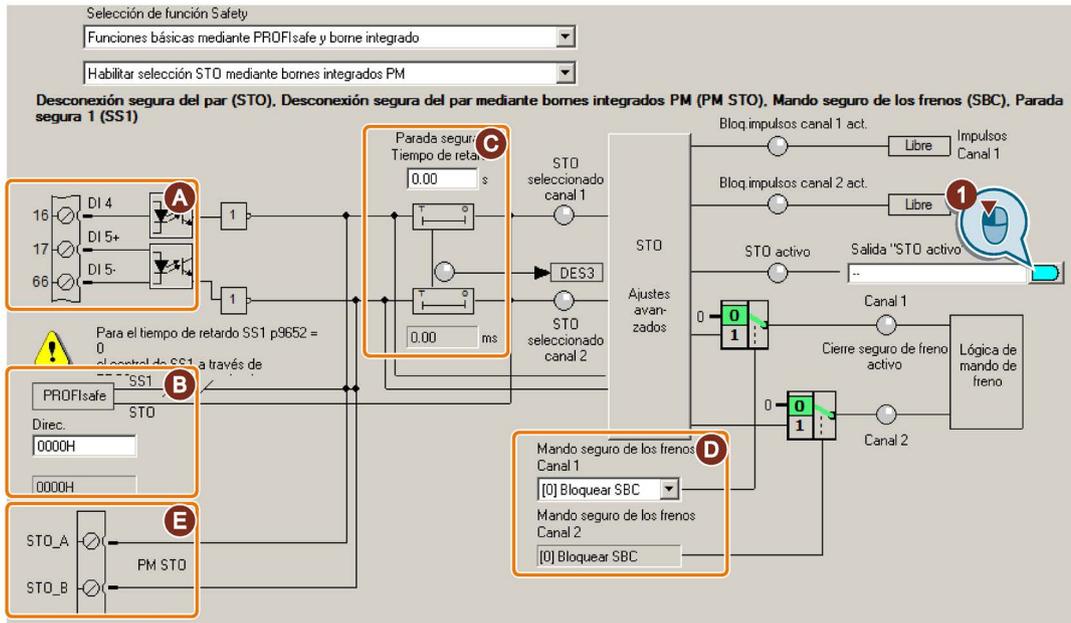
Está online con STARTER o Startdrive.

Procedimiento con STARTER y Startdrive



Para interconectar la respuesta "STO activo", proceda del siguiente modo:

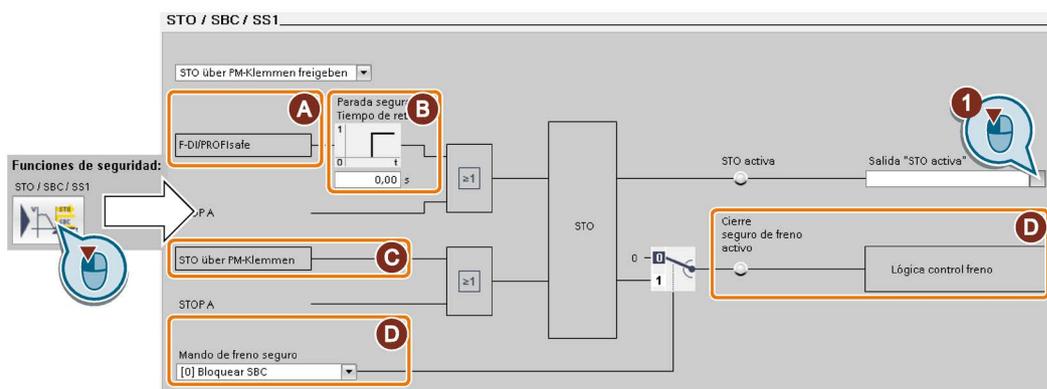
1. Seleccione el botón para la señal de respuesta.



La pantalla varía según el convertidor y la elección de la interfaz.

- (A) Bornes o conectores de entrada en convertidores SINAMICS, barra F0 en SIMATIC ET 200pro FC-2.
- (B) Interfaz PROFIsafe
- (C), (D) Retardo para SS1 y habilitación de SBC con un convertidor con Control Unit CU250S-2
- (E) STO vía bornes en Power Module con un PM240-2 FSD ... FSF

Figura 6-64 Interconexión de "STO activo" en STARTER



La pantalla varía según el convertidor y la elección de la interfaz.

- (A) Tipo de control
- (B) Retardo para SS1 y habilitación de SBC con un convertidor con Control Unit CU250S-2
- (C) STO vía bornes en Power Module con un PM240-2 FSD ... FSF
- (D) Habilitación de SBC con un convertidor con Control Unit CU250S-2

Figura 6-65 Interconexión de "STO activo" en Startdrive

2. Elija la señal adecuada para su aplicación.

- Ha interconectado la respuesta "STO activo". Tras seleccionar STO, el convertidor notifica "STO activo" al controlador superior.

Parámetro	Descripción
r9773.01	Señal 1: STO está activo en el accionamiento

6.8.3.6 Ajuste del filtro para entradas de seguridad

Requisitos

Está online con STARTER o Startdrive.

Procedimiento con STARTER y Startdrive

- ➔ 1 Para ajustar el filtro de entrada y la vigilancia de simultaneidad de la entrada de seguridad, proceda del siguiente modo:

1. Navegue por los ajustes de filtro.

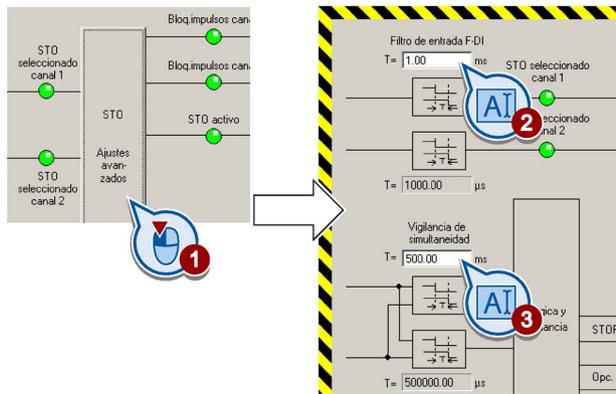


Figura 6-66 Filtro de entrada y vigilancia de simultaneidad en STARTER

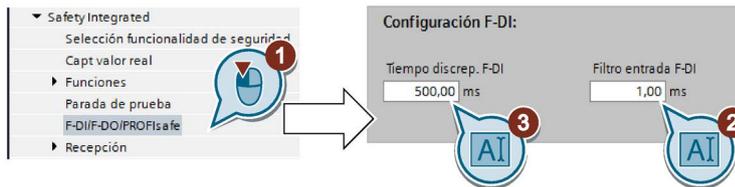


Figura 6-67 Filtro de entrada y vigilancia de simultaneidad en Startdrive

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. Solo aplicable a STARTER: 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 conmutan 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.

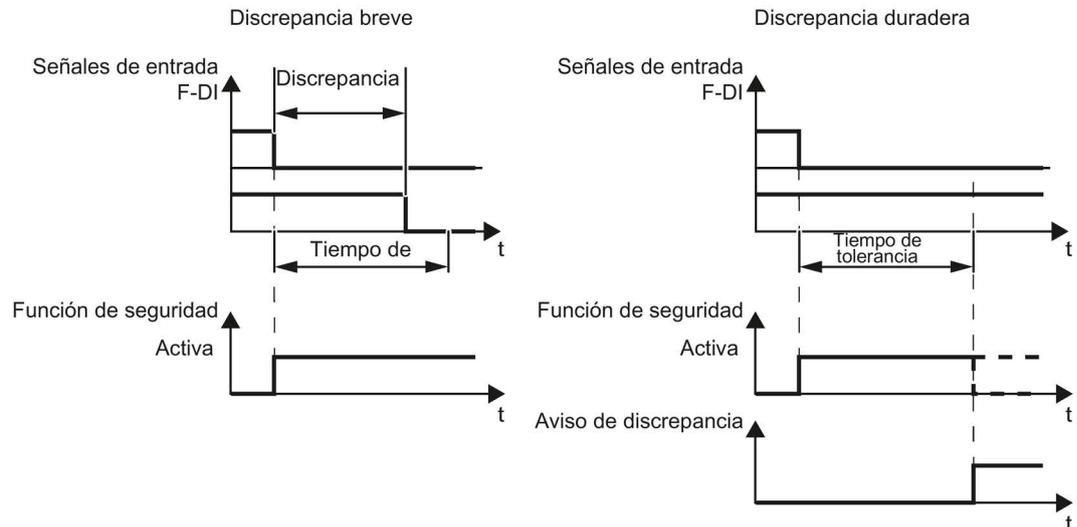


Figura 6-68 Tolerancia a las discrepancias

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.

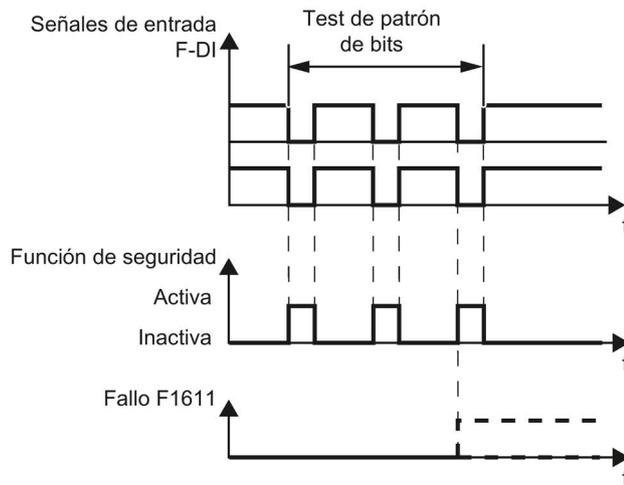


Figura 6-69 Reacción del convertidor a un test de patrón de bits

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.

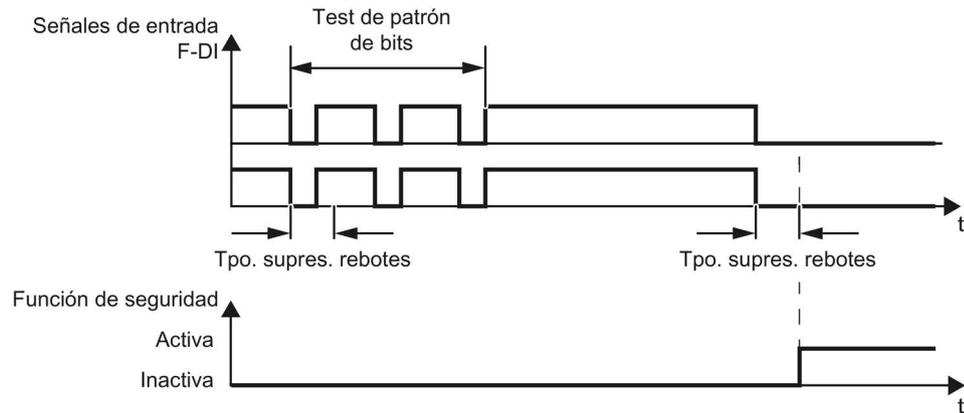


Figura 6-70 Filtro para suprimir cambios de señal de corta duración

Parámetro	Descripción
p9650	Conmutación F-DI Tiempo de tolerancia (ajuste de fábrica: 500 ms) Tiempo de tolerancia para la conmutación 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.

6.8.3.7 Ajuste de la dinamicación forzada (parada de prueba)

Requisitos

Está online con STARTER o Startdrive.

Procedimiento con STARTER y Startdrive



1 Para ajustar la dinamicación forzada (parada de prueba) de las funciones básicas, proceda del siguiente modo:

1. Elija la pantalla para ajustar la dinamicación forzada.

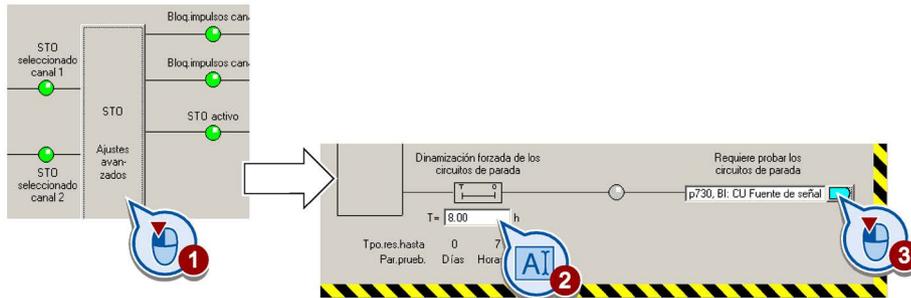


Figura 6-71 Ajuste de la dinamicación forzada con STARTER

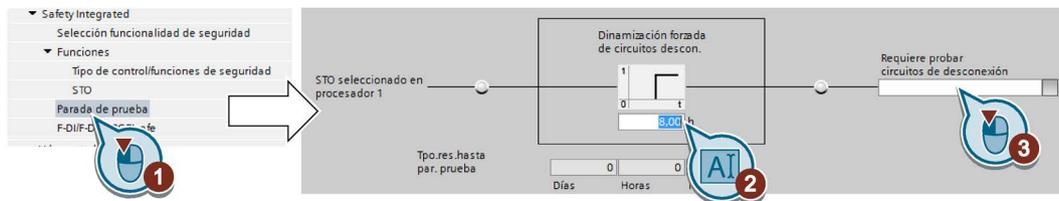


Figura 6-72 Ajuste de la dinamicación forzada con Startdrive

2. Ajuste el tiempo de vigilancia con un valor adecuado para su aplicación.
3. Con esta señal, el convertidor comunica que se requiere una dinamicación forzada (una parada de prueba).

Interconecte este aviso con una señal cualquiera del convertidor.

4. Solo aplicable a STARTER: Cierre la pantalla.

■ Ha ajustado la dinamicación forzada (parada de prueba) de las funciones básicas.

Descripción

La dinamización forzada (parada de prueba) de las funciones básicas es la autoverificación del convertidor. El convertidor comprueba sus circuitos para la desconexión del par. Si se utiliza el Safe Brake Relay, con la dinamización forzada el convertidor también comprueba los circuitos de este componente.

La dinamización forzada se inicia tras cada selección de la función STO.

Mediante un bloque temporizador, el convertidor vigila si la dinamización forzada se realiza periódicamente.

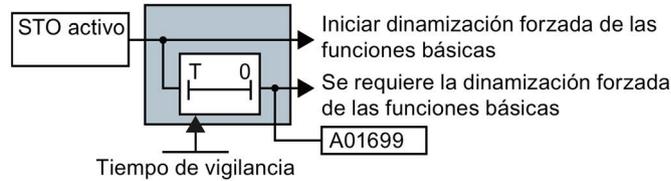


Figura 6-73 Inicio y vigilancia de la dinamización forzada (parada de prueba)

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.

6.8.3.8 Activación de los ajustes y comprobación de las entradas digitales

Activar ajustes

Requisitos

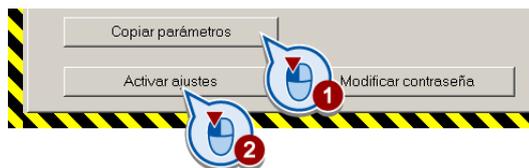
Está online con STARTER o Startdrive.

Procedimiento con STARTER



Para activar los ajustes de las funciones de seguridad, proceda del siguiente modo:

1. Pulse el botón "Copiar parámetros" para generar una imagen redundante de los ajustes en el convertidor.



2. Pulse el botón "Activar ajustes".
3. 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.
4. Conteste afirmativamente a la pregunta de si quiere guardar los ajustes (copiar de RAM a ROM).
5. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
6. Espere a que todos los LED del convertidor no tengan tensión.
7. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.



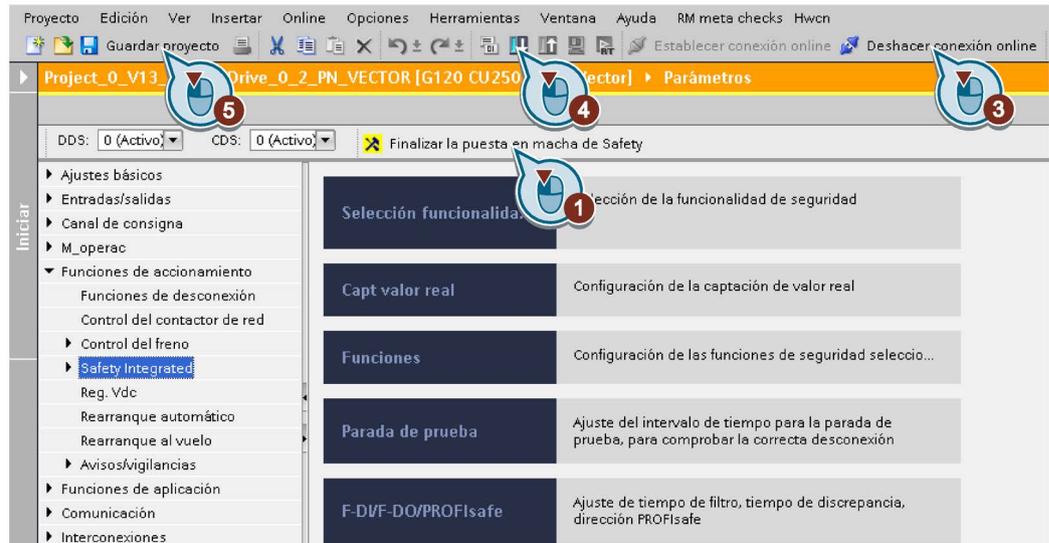
Sus ajustes estarán activos a partir de ahora.

Procedimiento con Startdrive



1 Para activar los ajustes de las funciones de seguridad en el accionamiento, proceda del siguiente modo:

1. Elija el botón "Finalizar la puesta en marcha de Safety".



2. Conteste afirmativamente a la pregunta de si quiere guardar los ajustes (copiar de RAM a ROM).
3. Deshaga la conexión online.
4. Seleccione el botón "Cargar de dispositivo (software)".
5. Guarde el proyecto.
6. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
7. Espere a que todos los LED del convertidor no tengan tensión.
8. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

■ Sus ajustes estarán activos a partir de ahora.

Parámetro	Descripción
p9700 = D0 hex	SI Función de copia (ajuste de fábrica: 0) Iniciar la función de copia de parámetros SI.
p9701 = DC hex	Confirmar modificación de datos (ajuste de fábrica: 0) Confirmar modificación de parámetros SI-Basic.
p0010 = 0	Accto Puesta en marcha Filtro de parámetros 0: Listo
p0971 = 1	Guardar parámetros 1: guardar objeto de accionamiento (copiar RAM en ROM) Después de que el convertidor haya guardado los parámetros de forma no volátil, se ajusta p0971 = 0.

Comprobación de la interconexión de las entradas digitales

La interconexión simultánea de entradas digitales con una función de seguridad y una función "estándar" puede dar lugar a un comportamiento inesperado del accionamiento.

Si las funciones de seguridad del convertidor se controlan mediante entradas digitales, es necesario comprobar si dichas entradas están interconectadas con una función "estándar".

Procedimiento con STARTER



1 Para comprobar si las entradas seguras se utilizan exclusivamente para las funciones de seguridad, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione las entradas/salidas en el navegador de proyecto.
2. Seleccione la pantalla para las entradas digitales.
3. Elimine todas las interconexiones de las entradas digitales que utiliza como entrada de seguridad F-DI:

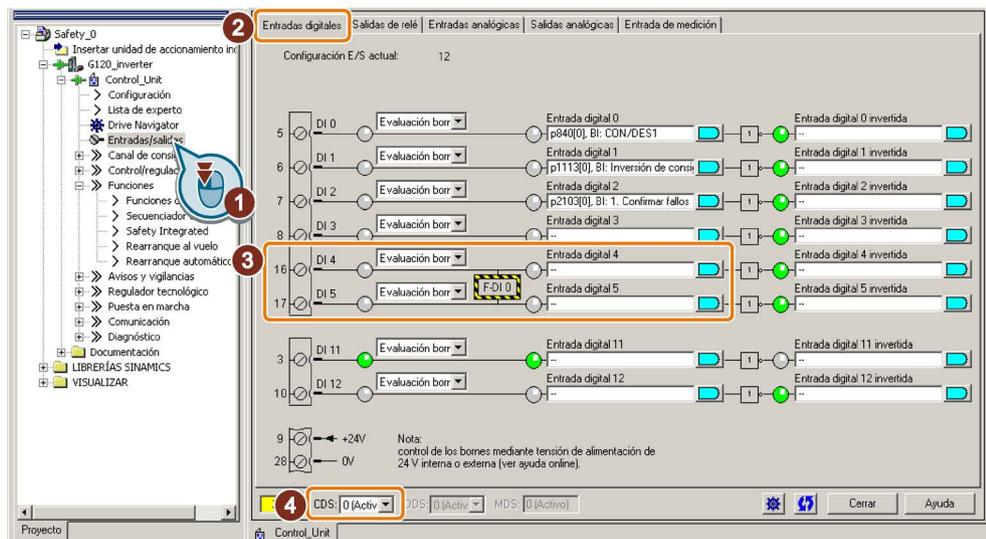


Figura 6-74 Eliminar las interconexiones de las entradas digitales DI 4 y DI 5

4. Si utiliza la conmutación de juegos de datos de mando (Control Data Set, CDS), debe eliminar las interconexiones de entradas digitales para todos los CDS.

Para más información sobre la conmutación de CDS, consulte las instrucciones de servicio.

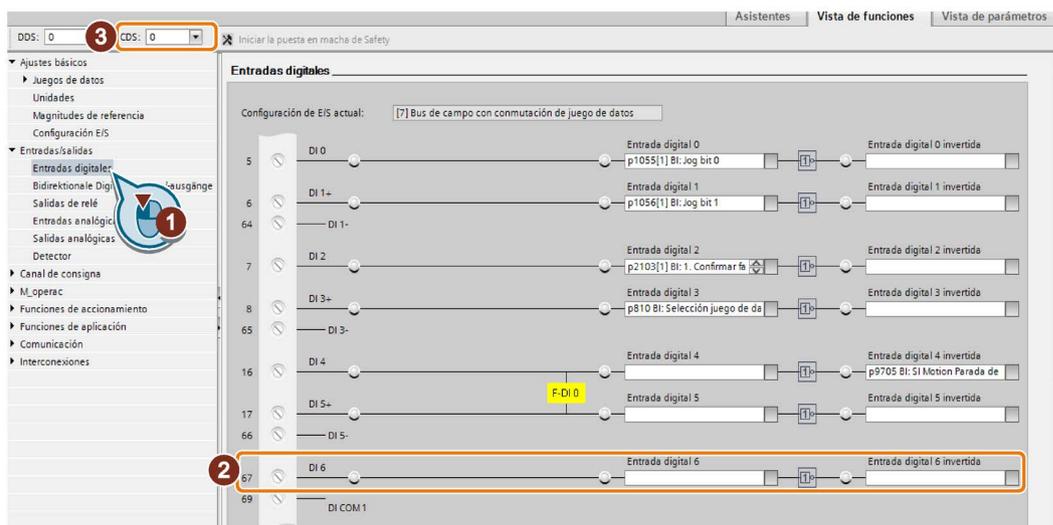


Ha garantizado que las entradas de seguridad solo controlen funciones de seguridad en el convertidor.

Procedimiento con Startdrive

➔ 1 Para comprobar si las entradas seguras se utilizan exclusivamente para las funciones de seguridad, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione la pantalla para las entradas digitales.
2. Elimine todas las interconexiones de las entradas digitales que utiliza como entrada de seguridad F-DI:



3. Si utiliza la conmutación de juegos de datos de mando (Control Data Set, CDS), debe eliminar las interconexiones de entradas digitales para todos los CDS.

Para más información sobre la conmutación de CDS, consulte las instrucciones de servicio.

- Ha garantizado que las entradas de seguridad solo controlen funciones de seguridad en el convertidor.

6.8.3.9 Recepción, finalización de la puesta en marcha

¿Qué es una recepción?

El fabricante es responsable del correcto funcionamiento de su máquina o instalación. Por lo tanto, después de la puesta en marcha el fabricante, directamente o a través de personal técnico, debe comprobar las funciones que entrañen un riesgo elevado de lesiones o daños materiales. Esta recepción o validación también se requiere en la Directiva de máquinas, p. ej., y se divide básicamente en dos partes:

- Comprobar las funciones y elementos de la máquina que son relevantes para la seguridad.
→ **Prueba de recepción/aceptación**
- Crear un "certificado de recepción/aceptación" en el que consten los resultados de la prueba.
→ **Documentación.**

Proporcionar información para la validación, p. ej. las normas europeas armonizadas EN ISO 13849-1 y EN ISO 13849-2.

Prueba de recepción/aceptación de la máquina o instalación

La prueba de recepción/aceptación comprueba si las funciones de la máquina o instalación relevantes para la seguridad funcionan correctamente. La documentación de los componentes utilizados en funciones de seguridad también puede contener notas sobre pruebas necesarias.

La comprobación de las funciones relevantes para la seguridad incluye, p. ej., los siguientes puntos:

- ¿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 del modo esperado a las respuestas del convertidor relevantes para la seguridad?
- ¿Los ajustes del convertidor son adecuados para la función de seguridad configurada en la máquina?

Prueba de recepción/aceptación del convertidor

Una parte de la prueba de recepción/aceptación de toda la máquina o instalación es la prueba de recepción/aceptación del convertidor.

La prueba de recepción/aceptación del convertidor comprueba si los ajustes de las funciones de seguridad integradas en el accionamiento son adecuados para la función de seguridad configurada en la máquina.



Prueba de recepción recomendada (Página 522)

Documentación del convertidor

Para el convertidor debe documentarse lo siguiente:

- Los resultados de las pruebas de recepción/aceptación.
- Los ajustes de las funciones de seguridad integradas en el accionamiento.

Si es necesario, la herramienta de puesta en marcha STARTER documenta los ajustes de las funciones de seguridad integradas en el accionamiento.

 Documentos para la recepción (Página 358)

La documentación debe firmarse de conformidad.

¿Quién puede realizar la prueba de recepción/aceptación del convertidor?

Están autorizadas para realizar la prueba de recepción/aceptación las personas que cuenten con la autorización del fabricante de la máquina y 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 tras ampliaciones de funciones

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.

Acción	Recepción	
	Prueba de recepción/aceptación	Documentación
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 • 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

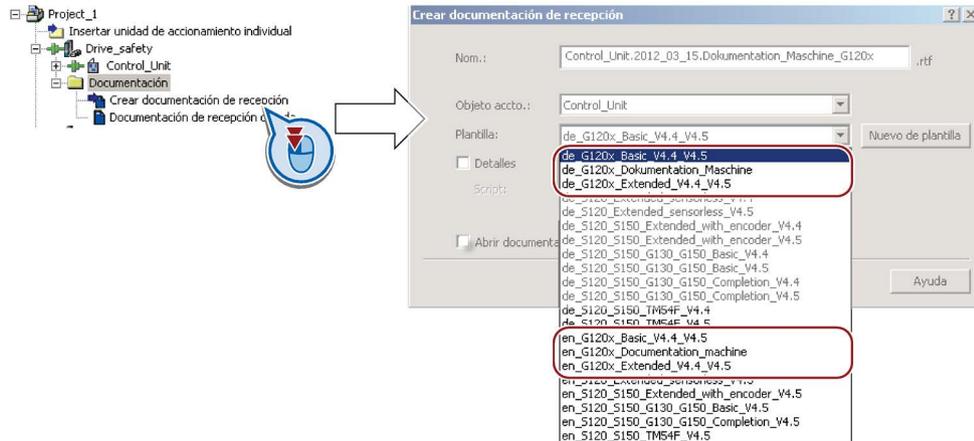
STARTER contiene una serie de documentos que deben entenderse como recomendación para la recepción de las funciones de seguridad.

Procedimiento



1 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.

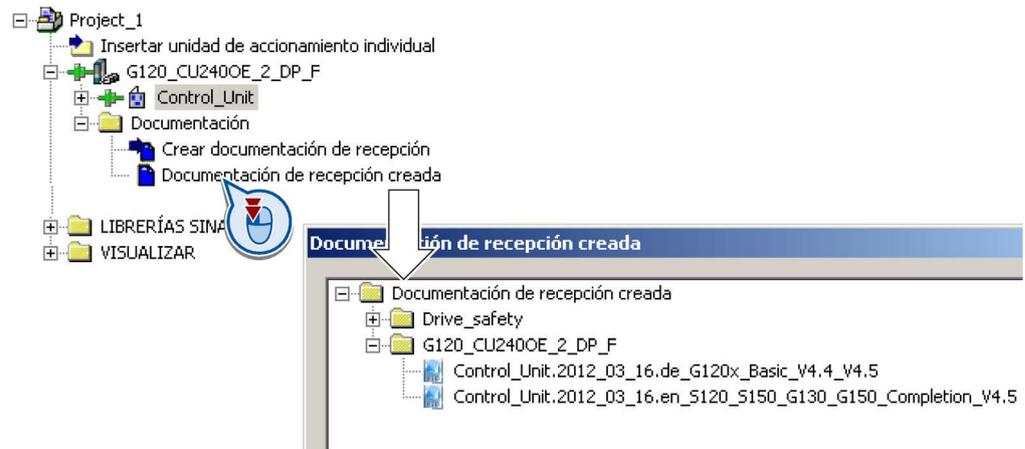
en_G120x_Dokumentation_machine: Plantilla en inglés.

– Certificado de configuración para las funciones básicas a partir de la versión de firmware V4.4:

de_G120x_Basic_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.

➡ Recepción de las funciones de seguridad (Página 522)

6.9 Conmutación 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.

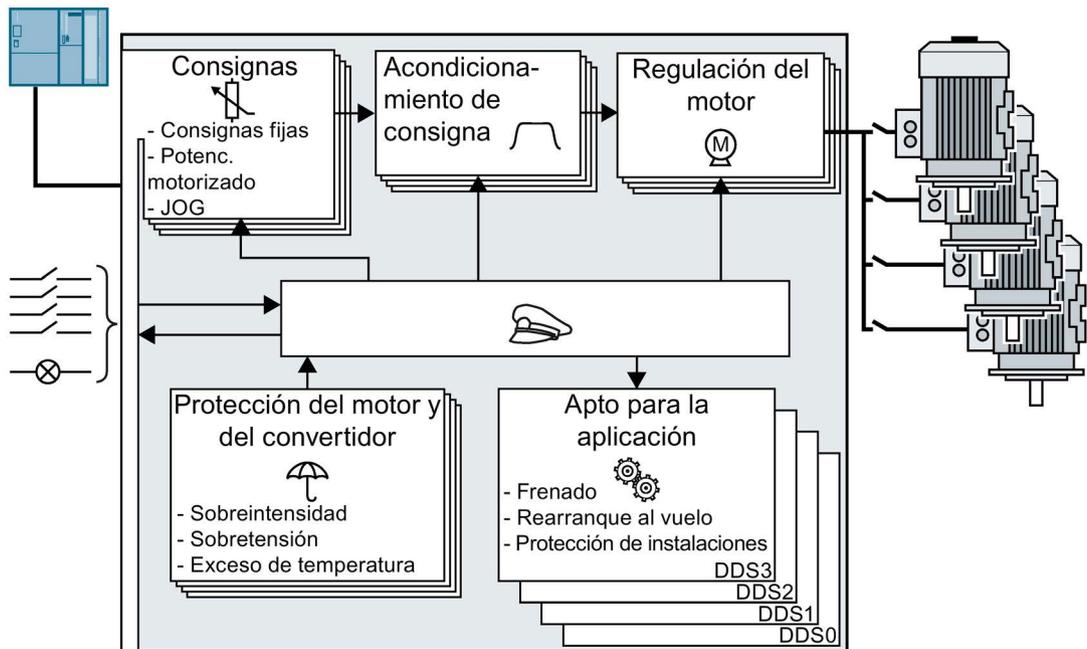


Figura 6-75 Conmutación entre diferentes ajustes con juegos de datos de accionamiento (DDS)

Con el parámetro p0180 se determina la cantidad de juegos de datos de accionamiento (1 ... 4).

Tabla 6- 53 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 6- 54 Parámetros para la conmutación de los juegos de datos de accionamiento:

Parámetro	Descripción
p0820[0...n]	Selección juego de datos de accto. DDS bit 0
p0821[0...n]	Selección juego de datos de accto. DDS bit 1
	Si utiliza varios juegos de datos de mando CDS, debe ajustar estos parámetros para cada CDS. Cada parámetro está asignado a un CDS a través de su índice: CDS0: p0820[0], p0821[0] CDS1: p0820[1], p0821[1] ...
p0826	Conmutación motor N.º de motor 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. 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 conmutarse durante el funcionamiento. 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 conmutarse únicamente en el estado "Listo para servicio", con el motor desconectado. El tiempo de conmutación es de 50 ms aprox.
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 conmutar en el Manual de listas.

Tabla 6- 55 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

7

Copia de seguridad externa

Después de la puesta en marcha deben guardarse los ajustes en el convertidor de forma no volátil.

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 se pierde en caso de fallo del convertidor.



Sustitución de la Control Unit sin copia de seguridad (Página 398)

Existen los siguientes medios de almacenamiento para los ajustes:

- Tarjeta de memoria
- PC/PG
- Operator Panel

Nota

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 tarjeta de memoria mediante un Operator Panel.

- Interrumpa la conexión USB entre la PG/el PC y el convertidor antes de guardar datos en la tarjeta de memoria mediante un Operator Panel.
-

Realización de la puesta en marcha en serie

Se denomina puesta en marcha en serie a la puesta en marcha de varios accionamientos idénticos.

Requisito

La Control Unit a la que se transfiere la configuración tiene la misma referencia y la misma versión de firmware (o superior) que la Control Unit de origen.

Resumen

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.

7.1 Guardar los ajustes en tarjeta de memoria

¿Qué tarjeta de memoria recomendamos?

 Control Units (Página 33)

Uso de tarjetas de memoria de otros fabricantes

El convertidor solo admite tarjetas de memoria hasta 2 GB. No se admiten tarjetas SDHC (SD High Capacity) y SDXC (SD Extended Capacity).

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 16 o FAT 32
 - Inserte la tarjeta en un lector de tarjetas del PC.
 - Orden para formatear:
formato x: /fs:fat o formato x: /fs:fat32 (x: letra de la unidad de la tarjeta de memoria del PC).

Limitaciones de funciones con tarjetas de memoria de otros fabricantes

Las siguientes funciones no están disponibles, o solo de forma limitada, con tarjetas de otros fabricantes:

- La concesión de licencias de funciones solo es posible con una de las tarjetas de memoria recomendadas.
- La protección de know-how solo es posible con una de las tarjetas de memoria recomendadas.
- Es posible que, en determinadas circunstancias, las tarjetas de memoria de otros fabricantes no soporten la escritura o lectura de datos del convertidor.

7.1.1 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

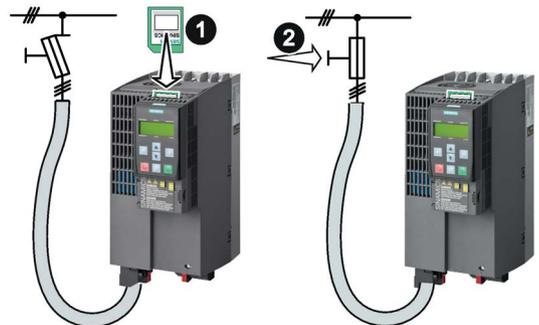
- La alimentación del convertidor está desconectada.
- No hay ningún cable USB insertado en el convertidor.

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 la alimentación del convertidor.



- Tras conectar la tensión de alimentación, el convertidor copia sus ajustes modificados en la tarjeta de memoria.

Nota

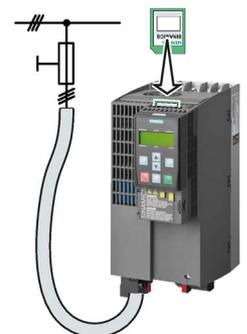
Si la tarjeta de memoria no está vacía, el convertidor adoptará los datos de la tarjeta. Se sobrescribirán los datos del convertidor.

- Utilice exclusivamente tarjetas de memoria vacías para realizar la primera copia de seguridad automática de sus ajustes.

Copia de seguridad manual

Requisitos

- La alimentación del convertidor está conectada.
- Hay una tarjeta de memoria insertada en el convertidor.

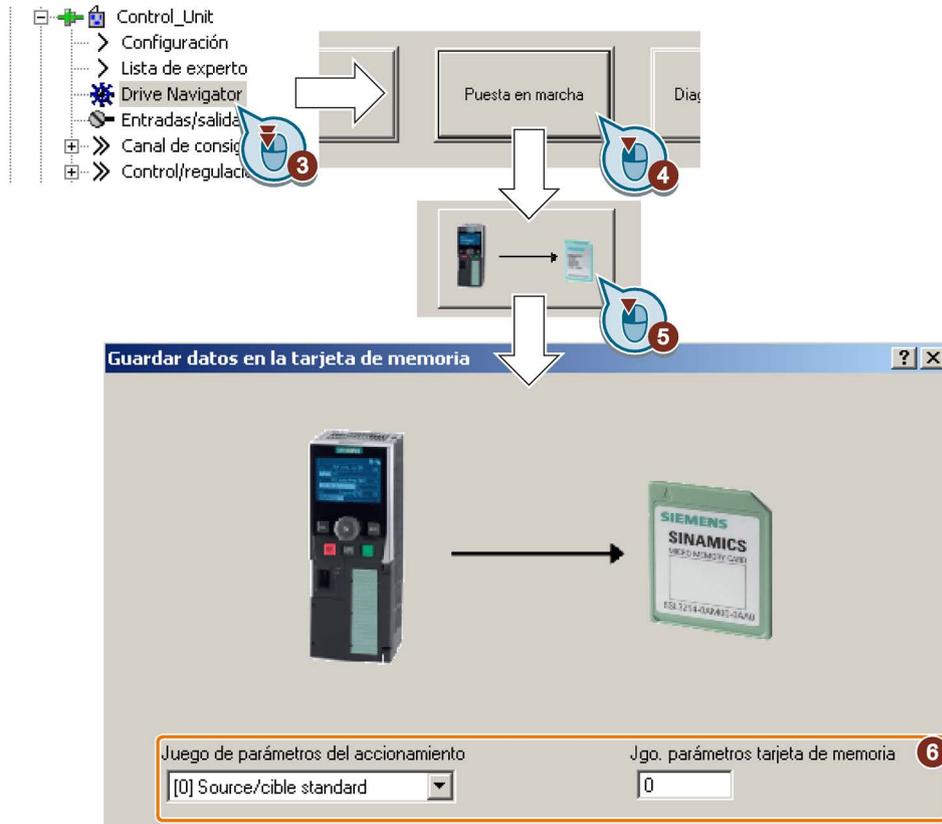


Procedimiento con STARTER



1 Para guardar una copia de seguridad de los ajustes en una tarjeta de memoria, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online.
2. Seleccione el botón "Copiar RAM en ROM"
3. Seleccione en el accionamiento el "Drive Navigator".



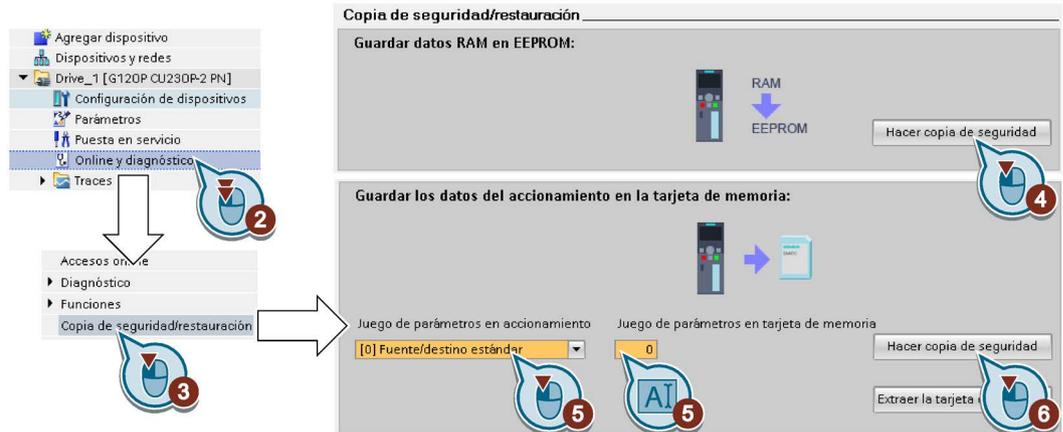
4. Pulse el botón "Puesta en marcha".
 5. Pulse el botón para transferir la configuración a la tarjeta de memoria.
 6. Seleccione la configuración como se muestra en la figura e inicie la copia de seguridad.
 7. Espere hasta que STARTER notifique la finalización de la copia de seguridad de los datos.
 8. Cierre las pantallas.
- Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes del convertidor en la tarjeta de memoria.

Procedimiento con Startdrive



1 Para guardar una copia de seguridad de los ajustes del convertidor en una tarjeta de memoria, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online.
2. Seleccione "Online y diagnóstico".



3. Seleccione "Copia de seguridad/restauración".
4. Guarde los ajustes en la EEPROM del convertidor.
5. Seleccione la configuración como se muestra en la figura.
6. Inicie la copia de seguridad.
7. Espere hasta que Startdrive notifique la finalización de la copia de seguridad.

■ Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes del convertidor en una tarjeta de memoria.

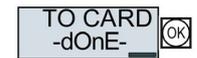
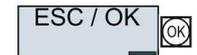
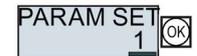
7.1 Guardar los ajustes en tarjeta de memoria

Procedimiento con BOP-2



1 Para guardar una copia de seguridad de los ajustes en una tarjeta de memoria, proceda del siguiente modo:

1. Si hay un cable USB insertado en el convertidor, extraiga dicho cable.
2. Vaya al menú "EXTRAS".
3. Elija en el menú "EXTRAS" - "TO CARD".
4. Ajuste el número de su copia de seguridad. En la tarjeta de memoria pueden guardarse 99 configuraciones diferentes.
5. Inicie la transferencia de datos con Aceptar.
6. Espere hasta que el convertidor haya hecho la copia de seguridad de la configuración en la tarjeta de memoria.



■ Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes del convertidor en la tarjeta de memoria.

7.1.2 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.
- Hay una tarjeta de memoria insertada en el convertidor.



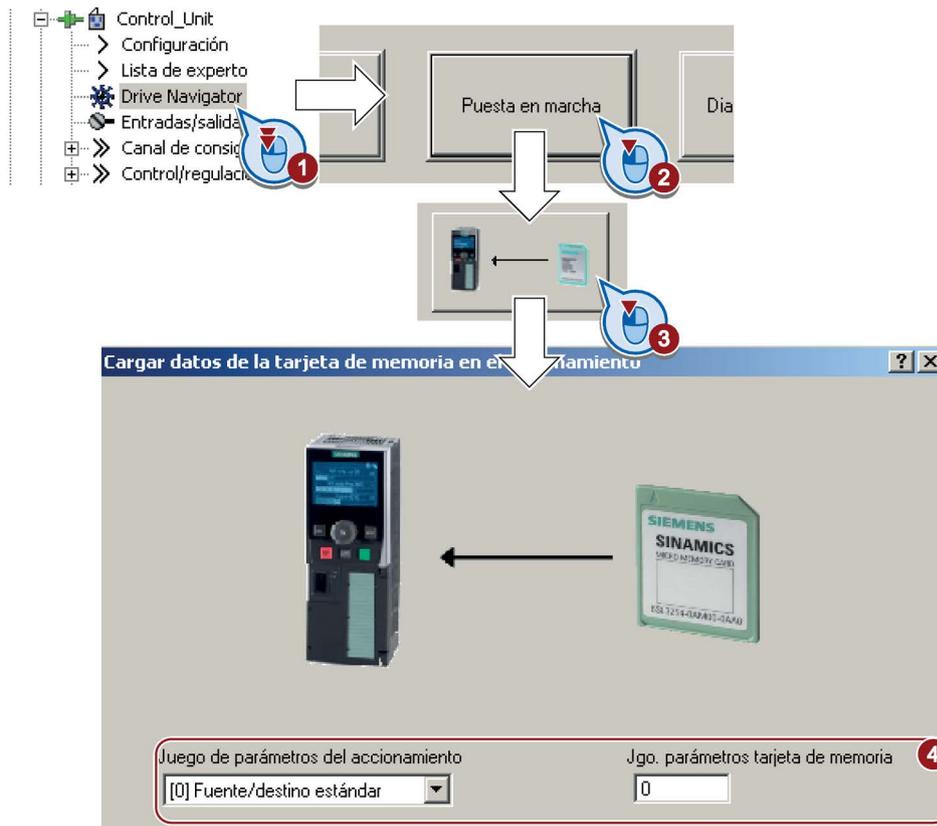
Procedimiento con STARTER



Para transferir los ajustes de una tarjeta de memoria al convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online 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. Espere hasta que STARTER notifique la finalización de la copia de seguridad de los datos.

6. Cierre las pantallas.

7. Pase al modo offline.

8. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.

9. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.

10. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

Los ajustes surten efecto después de la conexión.

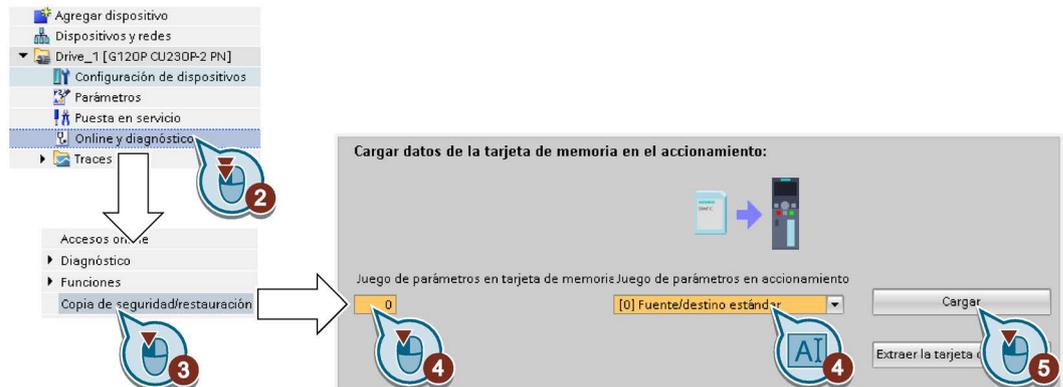
■ Ha transferido los ajustes de una tarjeta de memoria al convertidor.

Procedimiento con Startdrive



1 Para transferir los ajustes de una tarjeta de memoria al convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online.
2. Seleccione "Online y diagnóstico".
3. Seleccione "Copia de seguridad/restauración".



4. Seleccione la configuración como se muestra en la figura.
5. Inicie la transferencia de datos.
6. Espere hasta que Startdrive notifique la finalización de la transferencia de datos.
7. Pase al modo offline.
8. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
9. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
10. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

Los ajustes surten efecto después de la conexión.

- Ha transferido los ajustes de una tarjeta de memoria al convertidor.

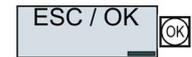
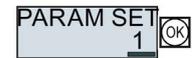
Procedimiento con el BOP-2



1
2

Para transferir los ajustes de una tarjeta de memoria al convertidor, proceda del siguiente modo

1. Si hay un cable USB insertado en el convertidor, extraiga dicho cable.
2. Vaya al nivel de menú "EXTRAS".
3. Seleccione en el menú "EXTRAS" - "FROM CRD".
4. Ajuste el número de su copia de seguridad. En la tarjeta de memoria pueden guardarse 99 configuraciones diferentes.
5. Inicie la transferencia de datos con Aceptar.
6. Espere hasta que el convertidor haya transferido la configuración de la tarjeta de memoria.
7. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
8. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
9. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.



Ha transferido los ajustes de la tarjeta de memoria al convertidor.

7.1.3 Extraer con seguridad la tarjeta de memoria

ATENCIÓN

Pérdida de datos por manipulación incorrecta de la tarjeta de memoria

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. Los datos de la tarjeta de memoria se pierden. La tarjeta de memoria tiene que formatearse para que vuelva a funcionar.

- Extraiga la tarjeta memoria únicamente mediante la función "Quitar de forma segura".

Procedimiento con STARTER



Para extraer la tarjeta de memoria de forma segura, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online.
2. Seleccione en el Drive Navigator la siguiente pantalla:

3. Seleccione el botón para extraer la tarjeta de memoria con seguridad.

STARTER le indica si puede extraer la tarjeta de memoria del convertidor.

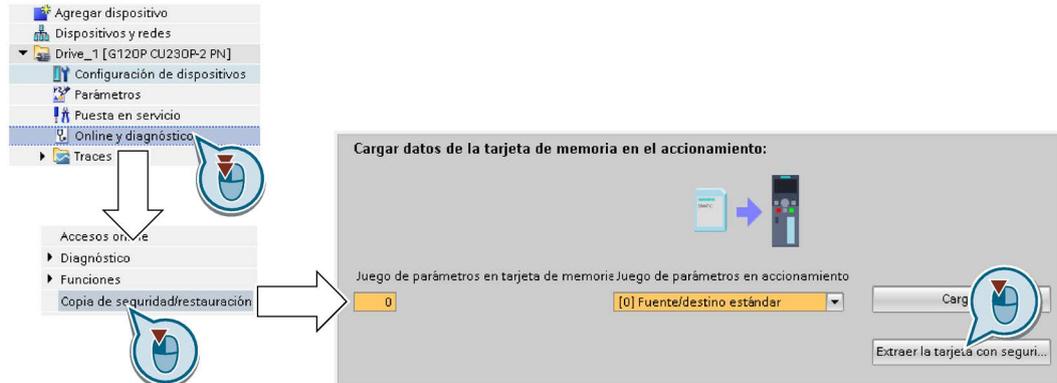
- Ha extraído la tarjeta de memoria del convertidor de forma segura.

Procedimiento con Startdrive



Para extraer la tarjeta de memoria de forma segura, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione en el Drive Navigator la siguiente pantalla:

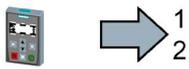


2. Seleccione el botón para extraer la tarjeta de memoria con seguridad.

Startdrive le indica si puede extraer la tarjeta de memoria del convertidor.

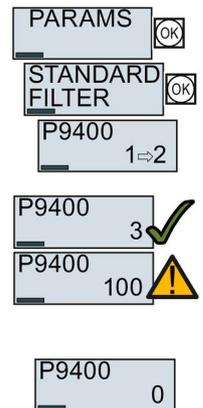
- Ha extraído la tarjeta de memoria del convertidor de forma segura.

Procedimiento con el BOP-2



Para extraer la tarjeta de memoria de forma segura con BOP-2, proceda del siguiente modo:

1. Vaya al parámetro p9400. Si hay una tarjeta de memoria correctamente insertada, p9400 = 1.
2. Ajuste p9400 = 2.
3. El convertidor ajusta p9400 = 3 o p9400 = 100.
 - p9400 = 3: Puede extraer la tarjeta de memoria del convertidor.
 - p9400 = 100: No puede extraer la tarjeta de memoria. Espere unos segundos y vuelva a ajustar p9400 = 2.
4. Extraiga la tarjeta de memoria. Tras retirar la tarjeta de memoria, p9400 = 0.



- Ha extraído la tarjeta de memoria de forma segura con el BOP-2.

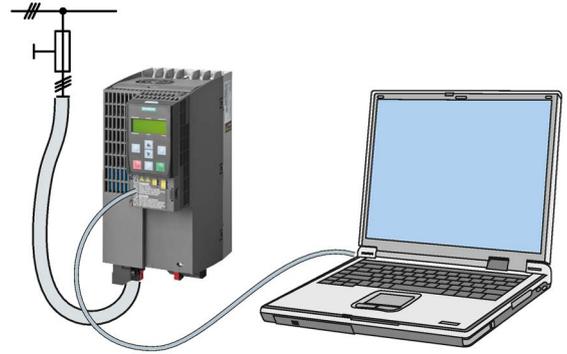
7.2 Guardar los ajustes en un PC

Puede transferir los ajustes del convertidor a una PG o un PC o, a la inversa, transferir los datos de una PG/un PC al convertidor.

Requisitos

- La tensión de alimentación del convertidor está conectada.
- Ha instalado una de las herramientas de puesta en marcha STARTER o Startdrive en su PG/PC.

 Herramientas para la puesta en marcha del convertidor (Página 56)



Convertidor → PC/PG

Procedimiento con STARTER



1 Para guardar los ajustes con STARTER, proceda del siguiente modo:

2

1. Pase a online: .
2. Seleccione el botón "Cargar proyecto en PG": .
3. Guarde el proyecto: .
4. Espere hasta que STARTER notifique la finalización de la copia de seguridad de los datos.
5. Pase al modo offline: .

Ha guardado los ajustes con STARTER.

Procedimiento con Startdrive



1 Para guardar los ajustes con Startdrive, proceda del siguiente modo:

2

1. Pase a online.
2. Seleccione "Online" > "Cargar dispositivo en PG/PC".
3. Guarde el proyecto con "Proyecto" > "Guardar".
4. Espere hasta que Startdrive notifique la finalización de la copia de seguridad.
5. Pase al modo offline.

Ha guardado los ajustes con Startdrive.

PC/PG → convertidor

El procedimiento depende de si se transfieren o no ajustes de funciones de seguridad.

Procedimiento con STARTER sin funciones de seguridad habilitadas



1 Para transferir los ajustes de la PG al convertidor con STARTER, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online: .
2. Seleccione el botón "Cargar proyecto en sistema de destino": .
3. Espere hasta que STARTER notifique la finalización del proceso de carga.
4. Seleccione el botón "Copiar RAM en ROM" para guardar los datos en el convertidor de forma no volátil: .
5. Pase al modo offline: .



Ha transferido los ajustes de la PG al convertidor con STARTER.

Procedimiento con Startdrive sin funciones de seguridad habilitadas



1 Para transferir los ajustes de la PG al convertidor con Startdrive, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online.
2. En el menú contextual, seleccione "Cargar en dispositivo" > "Hardware y software".
3. Espere hasta que Startdrive notifique la finalización del proceso de carga.
4. Pase al modo offline.
5. Confirme el diálogo que aparece con "Sí" para guardar los datos en el convertidor de forma no volátil (copiar RAM en ROM).



Ha transferido los ajustes de la PG al convertidor con Startdrive.

Procedimiento con STARTER con funciones de seguridad habilitadas

- ➔ 1 Para transferir los ajustes de la PG al convertidor y activar las funciones de seguridad con STARTER, proceda del siguiente modo:

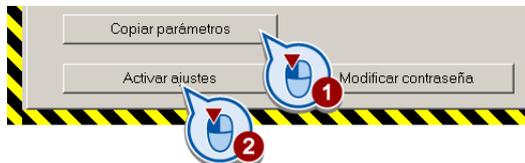
1. Pase a online: .
2. Seleccione el botón "Cargar proyecto en sistema de destino": .
3. Acceda a la pantalla de STARTER para las funciones de seguridad.



Ha transferido los ajustes de la PG al convertidor.

Para activar las funciones de seguridad, haga lo siguiente:

1. Pulse el botón "Copiar parámetros".
2. Pulse el botón "Activar ajustes".



3. Seleccione el botón "Copiar RAM en ROM" para guardar los datos en el convertidor: .
4. Pase al modo offline: .
5. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
6. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
7. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor. Los ajustes no surten efecto hasta después de este Power On Reset.

- Ha transferido los ajustes de la PG al convertidor y activado las funciones de seguridad con STARTER.

Procedimiento con Startdrive

➔ 1 Para transferir los ajustes de la PG al convertidor y activar las funciones de seguridad con Startdrive, proceda del siguiente modo:

1. Guarde el proyecto.
2. Seleccione "Cargar en dispositivo".

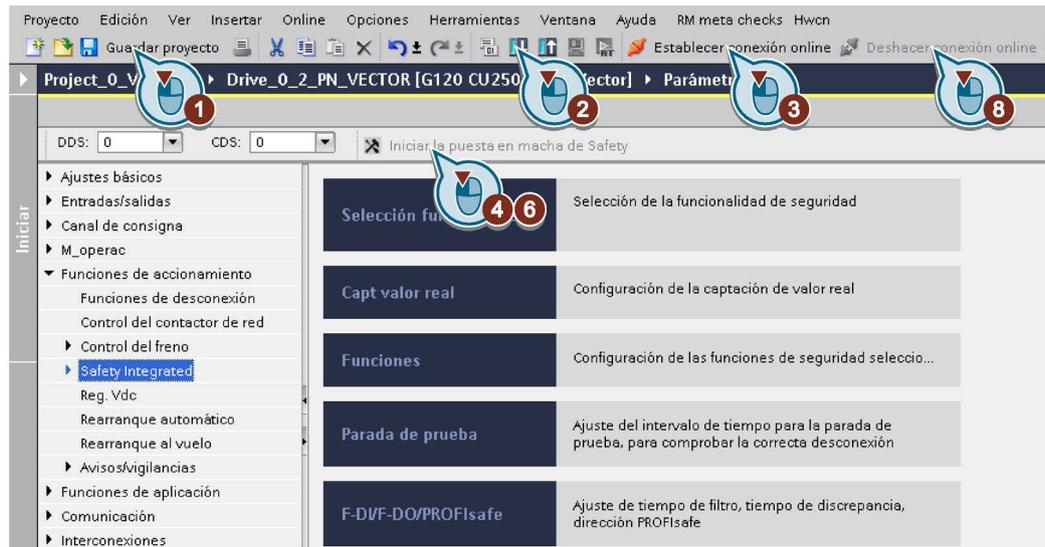


Figura 7-1 Activar ajustes de Startdrive

3. Conecte Startdrive online con el accionamiento.
4. Elija el botón "Iniciar la puesta en marcha de Safety".
5. Introduzca la contraseña de las funciones de seguridad.
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.
6. Elija el botón "Finalizar la puesta en marcha de Safety".
7. Conteste afirmativamente a la pregunta de si quiere guardar los ajustes (copiar de RAM a ROM).
8. Deshaga la conexión online.
9. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
10. Espere a que todos los LED del convertidor no tengan tensión.
11. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

■ Ha transferido los ajustes de la PG al convertidor y activado las funciones de seguridad con Startdrive.

7.3 Guardar los ajustes en un Operator Panel

Puede transferir los ajustes del convertidor al Operator Panel BOP-2 o, a la inversa, transferir los datos del BOP-2 al convertidor.

Requisitos

La tensión de alimentación del convertidor está conectada.

Convertidor → BOP-2

Procedimiento



- 1 Para guardar una copia de seguridad de los ajustes en el BOP-2, proceda del siguiente modo:
- 2

1. Vaya al nivel de menú "EXTRAS".
2. Elija en el menú "EXTRAS" - "TO BOP".
3. Inicie la transferencia de datos con Aceptar.
4. Espere hasta que el convertidor haya hecho la copia de seguridad de la configuración en el BOP-2.

EXTRAS

TO BOP

ESC / OK

SAVING
PARAS

ZIPING
FILES

CLONING
XXX-YYY

TO BOP
-dOnE-

- Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes en el BOP-2.

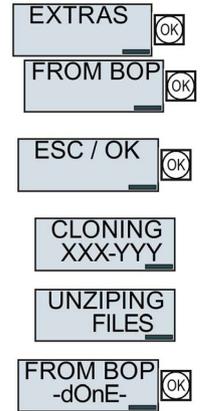
BOP-2 → convertidor

Procedimiento



Para transferir los ajustes al convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Vaya al nivel de menú "EXTRAS".
2. Seleccione en el menú "EXTRAS" - "FROM BOP".
3. Inicie la transferencia de datos con Aceptar.
4. Espere hasta que el convertidor haya guardado la configuración en el convertidor.
Los ajustes surten efecto después de la conexión.



- Ha transferido los ajustes al convertidor.

7.4 Otras posibilidades para guardar ajustes

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>).

7.5 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.

7.5.1 Protección contra escritura

La protección contra escritura impide la modificación accidental de los ajustes del convertidor. Si trabaja con una herramienta para PC como STARTER, la protección contra escritura tan solo funciona online. El proyecto offline no está protegido contra escritura.

La protección contra escritura es válida para todas las interfaces de usuario:

- Operator Panel BOP-2 e IOP
- Herramienta para PC STARTER o Startdrive
- Cambios de parámetros a través de un bus de campo

La protección contra escritura no está protegida por contraseña.

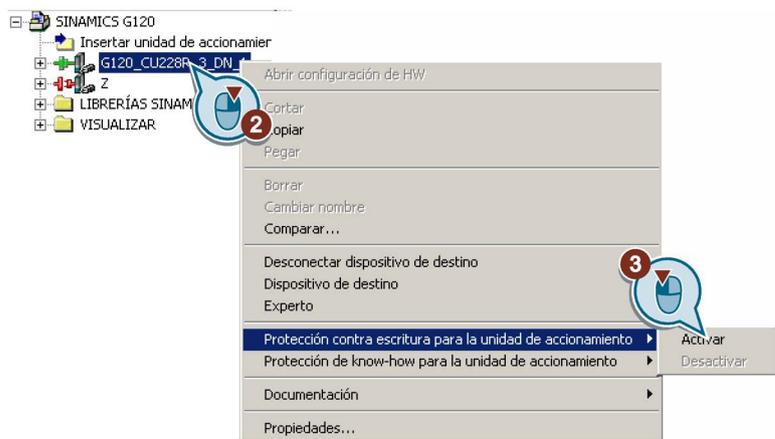
Activación y desactivación de la protección contra escritura

Procedimiento con STARTER



Para activar o desactivar la protección contra escritura, proceda del siguiente modo:

1. Pase a online.
2. Abra el menú contextual del convertidor.
3. Active o desactive la protección contra escritura.
4. Para adoptar los ajustes de forma no volátil, seleccione el botón "Copiar RAM en ROM" .



Ha activado o desactivado la protección contra escritura.

Parámetro		
r7760	Protección de escritura/Protección de know-how Estado	
	.00	Protección de escritura activa
p7761	Protección de escritura (ajuste de fábrica: 0)	
	0:	Desactivar la protección contra escritura
	1:	Activar la protección contra escritura

Excepciones de la protección contra escritura

Algunas funciones están excluidas de la protección contra escritura, p. ej.:

- Activar/desactivar la protección contra escritura
- Cambiar el nivel de acceso (p0003)
- Guardar parámetros (p0971)
- Extraer con seguridad la tarjeta de memoria (p9400)
- Restablecer los ajustes de fábrica
- Adoptar los ajustes de una copia de seguridad externa, p. ej. cargar una tarjeta de memoria en el convertidor.

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".

Nota

Protección contra escritura en sistemas de bus de campo multimaestro

A través de sistemas de bus de campo multimaestro (p. ej., CAN, BACnet) se pueden modificar los parámetros pese a estar activa 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 solo es posible en STARTER a través de la lista de experto.

7.5.2 Protección de know-how

Protección de know-how

La protección de know-how permite cifrar el know-how de configuración y protegerlo contra modificación o copia.

Los ajustes del convertidor están protegidos mediante una contraseña.

Si se pierde la contraseña, solo puede utilizarse el ajuste de fábrica.

La protección de know-how activada tiene el efecto siguiente:

- Todos los parámetros de ajuste son invisibles.
- Los parámetros no pueden modificarse con ninguna herramienta de puesta en marcha, p. ej. Operator Panel o STARTER.
- No es posible la descarga de ajustes del convertidor con STARTER ni a través de una tarjeta de memoria.
- No se puede utilizar la función Trace de STARTER.
- Borrar el historial de alarmas
- Las pantallas de diálogo de STARTER están bloqueadas. La lista de experto de STARTER solo contiene parámetros observables.

La asistencia del soporte técnico estando activada la protección de know-how solo es posible con la aprobación del fabricante de la máquina.

Protección contra copia

Con la protección contra copia, los ajustes del convertidor están acoplados a un único hardware previamente definido.

La protección de know-how con protección contra copia solo es posible con la tarjeta Siemens recomendada.



Control Units (Página 33)

Lista de excepciones

La protección de know-how activada permite definir una lista de excepciones de parámetros a la que el cliente puede acceder.

Si el parámetro para la contraseña se elimina de la lista de excepciones, la protección de know-how tan solo puede anularse mediante ajuste de fábrica.

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 avisos
- 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)

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".

Puesta en marcha del convertidor con protección de know-how

Procedimiento: resumen

1. Ponga en marcha el convertidor
2. Cree la lista de excepciones.
 Lista de excepciones (Página 388)
3. Active la protección de know-how.
 Protección de know-how (Página 386)
4. Guarde la configuración del convertidor con la opción "Copiar RAM en ROM".
5. Guarde el proyecto en el PC/PG. Guarde también los restantes datos relativos al proyecto, p. ej., el tipo de máquina o la contraseña, que sean necesarios para la ayuda al cliente final.

7.5.2.1 Ajustes para la protección de know-how

Activación de la protección de know-how

Requisitos

- Se encuentra online.
Si ha creado offline un proyecto en el ordenador, es preciso cargarlo en el convertidor y pasar a online.
- Ha insertado la tarjeta Siemens recomendada.

 Control Units (Página 33)

Procedimiento

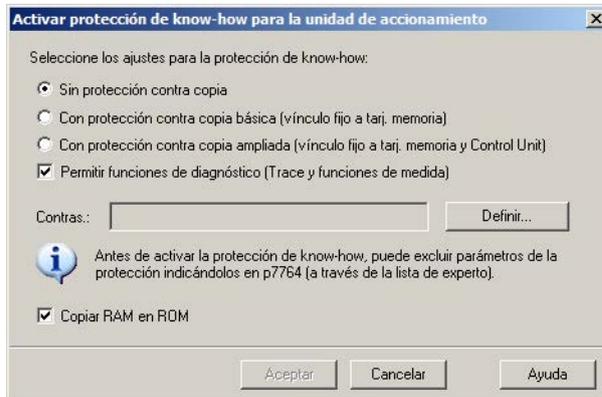


Para activar la protección de know-how, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el convertidor en el proyecto STARTER y seleccione en el menú contextual "Protección de know-how para la unidad de accionamiento/Activar...".

 Protección contra escritura (Página 382)

2. Introduzca su contraseña. Longitud de la contraseña: 1 a 30 caracteres. Recomendamos utilizar exclusivamente caracteres ASCII para la contraseña. Si utiliza otros caracteres para la contraseña, 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.



3. Seleccione en esta pantalla el botón "Copiar RAM en ROM". De este modo, los ajustes se guardan de forma no volátil.

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, se puede guardar una copia de seguridad de los ajustes en la tarjeta de memoria con el parámetro p0971.

Ajuste para ello 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

Requisitos

- Está online con STARTER.
- Ha insertado la tarjeta Siemens recomendada.

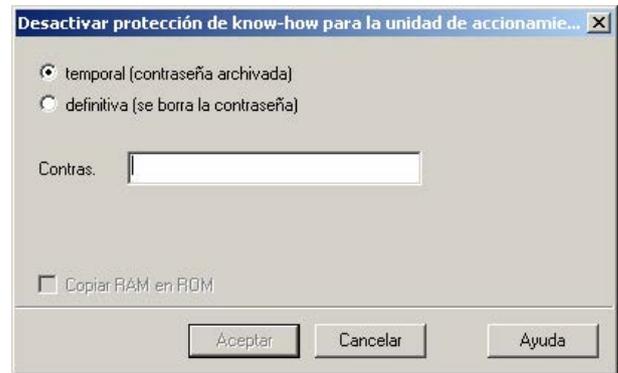
 Control Units (Página 33)

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.
 - Temporal: Tras desconectar y conectar la alimentación, la protección de know-how vuelve a estar activa.
 - Definitiva: Si selecciona "Copiar RAM en ROM", el convertidor borra la contraseña de inmediato. Si no selecciona "Copiar RAM en ROM", el convertidor borra la contraseña en la siguiente desconexión de la tensión de alimentación.
 3. Introduzca la contraseña y salga del cuadro pulsando Aceptar.
- Ha desactivado la protección de know-how.



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...".

7.5.2.2 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



1 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.

Reparación

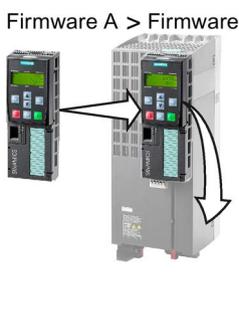
8.1 Sustitución de los componentes del convertidor

8.1.1 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.

En los siguientes casos se puede sustituir el convertidor:

Sustitución del Power Module		Sustitución de la Control Unit	
Repuesto: <ul style="list-style-type: none"> el mismo tipo la misma potencia 	Repuesto: <ul style="list-style-type: none"> el mismo tipo mismo Frame Size <i>potencia superior</i> 	Repuesto: <ul style="list-style-type: none"> el mismo tipo la misma versión de firmware 	Repuesto: <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**

Peligro de lesión por movimientos descontrolados del accionamiento

La sustitución de convertidores de diferente tipo puede provocar movimientos descontrolados del accionamiento.

- En cualquier caso que no sea admisible según la tabla anterior, vuelva a poner en marcha el accionamiento tras sustituir el convertidor.

Particularidad de la comunicación a través de PROFINET: Sustitución de dispositivo sin soporte de datos intercambiable

El convertidor soporta la funcionalidad PROFINET de sustitución de dispositivo sin soporte de datos intercambiable: tras sustituir la Control Unit, el convertidor recibe su nombre de dispositivo automáticamente desde el controlador IO.

Con independencia de lo anterior, tras la sustitución debe transferir los ajustes del antiguo convertidor al nuevo convertidor.

Encontrará más detalles sobre la sustitución de dispositivos sin soporte de datos intercambiable en Internet:



Descripción del sistema PROFINET
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/19292127>).

8.1.2 Sustitución de la Control Unit con función de seguridad habilitada

Sustitución de la Control Unit con copia de seguridad en la tarjeta de memoria

Si utiliza una tarjeta de memoria con firmware, tras el cambio recibirá una copia exacta (firmware y ajustes) de la Control Unit sustituida.

Requisito

Debe disponer de una tarjeta de memoria con los ajustes actuales de la Control Unit que vaya a cambiar.

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. Quite la tarjeta de memoria de la vieja Control Unit e insértela en la nueva Control Unit.
5. 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.
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. Observe lo que notifica el convertidor tras 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.

- Fallo F01641:

Confirme el aviso.

Realice una prueba de recepción/aceptación **reducida**.



Recepción reducida tras la sustitución de componentes y la modificación del firmware (Página 412)

- 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 STARTER

Requisito

Ha guardado con STARTER una copia de seguridad en un PC de los ajustes actuales de la Control Unit que va a cambiar.

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. Desmante 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 al accionamiento en el PC.
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.
10. Pulse el botón "Modificar ajustes".
11. Pulse el botón "Activar ajustes".
12. Guarde sus ajustes (copia de RAM a ROM).
13. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
14. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
15. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.
16. Realice una prueba de recepción/aceptación **reducida**.



Recepción reducida tras la sustitución de componentes y la modificación del firmware (Página 412)



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 Startdrive

Requisitos

Ha guardado con Startdrive una copia de seguridad en un PC de los ajustes actuales de la Control Unit que va a cambiar.

Procedimiento



1 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 al accionamiento en el PC.
8. Seleccione "Cargar en dispositivo".
9. Conecte Startdrive online con el accionamiento.

Una vez finalizada la carga, el convertidor notifica fallos. Estos fallos pueden ignorarse, pues se confirman automáticamente a través de los siguientes pasos.

10. Elija el botón "Iniciar la puesta en marcha de Safety".
11. Introduzca la contraseña de las funciones de seguridad.
12. Conteste afirmativamente a la pregunta de si quiere guardar los ajustes (copiar RAM en ROM).
13. Deshaga la conexión online.
14. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
15. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
16. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.
17. Realice una prueba de recepción/aceptación **reducida**.



Recepción reducida tras la sustitución de componentes y la modificación del firmware (Página 412)



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

Requisito

Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes de la Control Unit que va a cambiar en un Operator Panel.

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. Desmunte 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 o conecte el dispositivo portátil del Operator Panel al convertidor.
8. Transfiera los ajustes del Operator Panel al convertidor.
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. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

El convertidor emite los fallos F01641, F01650, F01680 y F30680. Estos fallos pueden ignorarse, pues se confirman automáticamente a través de los siguientes pasos.
14. Ajuste p0010 = 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:
 - En el caso del BOP-2, en el menú "EXTRAS" - "RAM-ROM".
 - En el caso del IOP, en el menú "GUARDAR RAM TO ROM".
19. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
20. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.

21. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

22. Realice una prueba de recepción/aceptación **reducida**.



Recepción reducida tras la sustitución de componentes y la modificación del firmware (Página 412)

- Ha sustituido la Control Unit y transferido los ajustes de las funciones de seguridad desde el Operator Panel a la Control Unit nueva.

8.1.3 Sustitución de la Control Unit sin funciones de seguridad habilitadas

Sustitución de la Control Unit con copia de seguridad en la tarjeta de memoria

Si utiliza una tarjeta de memoria con firmware, tras el cambio recibirá una copia exacta (firmware y ajustes) de la Control Unit sustituida.

Requisitos

Debe disponer de una tarjeta de memoria con los ajustes actuales de la Control Unit que vaya a cambiar.

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

Requisitos

Ha guardado con STARTER una copia de seguridad en un PC de los ajustes actuales de la Control Unit que va a cambiar.

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. Desmunte 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.

Sustitución de la Control Unit con copia de seguridad en el Operator Panel

Requisitos

Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes de la Control Unit que va a cambiar en un Operator Panel.

Procedimiento



1 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 o conecte el dispositivo portátil del Operator Panel al convertidor.
 8. Transfiera los ajustes del Operator Panel al convertidor.
 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. Guarde los ajustes de forma no volátil:
 - En el caso del BOP-2, en el menú "EXTRAS" - "RAM-ROM".
 - En el caso del IOP, en el menú "GUARDAR RAM TO ROM".
- Ha sustituido la Control Unit y transferido los ajustes de las funciones de seguridad desde el Operator Panel a la Control Unit nueva.

8.1.4 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



1 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.

8.1.5 Cambio de la Control Unit con protección de know-how activa

Sustitución de dispositivos con protección de know-how pero sin protección contra copia

Con protección de know-how pero sin protección contra copia es posible transferir los ajustes de un convertidor a otro a través de una tarjeta de memoria.



Guardar los ajustes en tarjeta de memoria (Página 365)



Transferir los ajustes de la tarjeta de memoria (Página 369)

Sustitución de equipos con protección de know-how y protección contra copia

La protección de know-how con protección contra copia oculta la configuración del convertidor e impide además su reproducción.

Si no puede copiarse ni transferirse la configuración del convertidor, deberá realizarse una nueva puesta en marcha después de cambiar el convertidor.

Para no tener que realizar una nueva puesta en marcha, es necesario utilizar una tarjeta de memoria Siemens, y el fabricante de la máquina ha de disponer de una máquina de referencia idéntica.

Para sustituir los equipos existen dos posibilidades:

Posibilidad 1: el fabricante de la máquina conoce solo el número de serie del nuevo convertidor

1. 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?
2. El fabricante de la máquina realiza las siguientes operaciones online en la máquina de referencia:
 - Desactivar la protección de know-how
 -  Ajustes para la protección de know-how (Página 386)
 - Introducir el número de serie del nuevo convertidor en p7759
 - Introducir el número de serie de la tarjeta de memoria insertada como número de serie teórico en p7769
 - Activar la protección de know-how con protección anticopia. Debe estar activado "Copiar RAM en ROM".
 -  Ajustes para la protección de know-how (Página 386)
 - Escribir la configuración con p0971 = 1 en la tarjeta de memoria
 - Enviar la tarjeta de memoria al cliente final
3. El cliente final inserta la tarjeta de memoria y conecta la alimentación del 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 tarjeta de memoria

1. 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?
2. El fabricante de la máquina realiza las siguientes operaciones online en la máquina de referencia:
 - Desactivar la protección de know-how
 -  Ajustes para la protección de know-how (Página 386)
 - Introducir el número de serie del nuevo convertidor en p7759
 - Introducir el número de serie de la tarjeta de memoria del cliente como número de serie teórico en p7769
 - Activar la protección de know-how con protección anticopia. Debe estar activado "Copiar RAM en ROM".
 -  Ajustes para la protección de know-how (Página 386)
 - Escribir la configuración con p0971 = 1 en la tarjeta de memoria
 - Copiar el proyecto encriptado de la tarjeta a su PC
 - Enviar el proyecto encriptado al cliente final, p. ej., por correo electrónico
3. El cliente final copia el proyecto en la tarjeta de memoria Siemens que corresponde a la máquina, la inserta en el convertidor y conecta la alimentación del 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).

8.1.6 Sustitución del Power Module con función de seguridad habilitada



PELIGRO

Peligro de muerte por tocar conexiones del Power Module bajo tensión

Tras desconectar la tensión de red pueden transcurrir hasta 5 minutos hasta que los condensadores del Power Module se hayan descargado lo suficiente como para que la tensión residual no sea peligrosa. Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Compruebe la ausencia de tensión en las conexiones del Power Module antes de efectuar tareas de instalación.

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. Un motor que gire en sentido inverso puede causar daños en la máquina o instalación.

- 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.

Procedimiento



Para sustituir un Power Module, proceda del siguiente modo:

1. Desconecte la tensión de red del Power Module.
La alimentación externa de 24 V de la Control Unit (si existe) puede dejarse conectada.
2. Desenchufe los cables de conexión del Power Module.
3. Desmonte la Control Unit del Power Module.
4. Sustituya el Power Module.
5. Monte la Control Unit sobre el nuevo Power Module.
6. Cablee el nuevo Power Module con los cables de conexión.
7. Conecte la tensión de red y, dado el caso, la alimentación de 24 V de la Control Unit.
8. El convertidor emite el fallo F01641.
9. Realice una prueba de recepción/aceptación reducida.



Recepción reducida tras la sustitución de componentes y la modificación del firmware (Página 412)



Ha sustituido correctamente el Power Module.

8.1.7 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

Peligro de muerte por tensión peligrosa en 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.

8.2 Cambiar el encóder

Misma interfaz, mismo tipo de encóder

Si debe sustituir un encóder defectuoso, utilice en la medida de lo posible un encóder del mismo tipo.

 Cambiar el encóder: mismo tipo de encóder (Página 403)

Misma interfaz, otro tipo de encóder

Si utiliza un encóder de otro tipo:

 Cambiar el encóder: otro tipo de encóder (Página 404)

Otra interfaz

Si conecta el encóder a través de otra interfaz, debe realizar una nueva puesta en marcha.

 Iniciar configuración (Página 132)

8.2.1 Cambiar el encóder: mismo tipo de encóder

Procedimiento

-  1 Para cambiar un encóder defectuoso por un encóder nuevo del mismo tipo, proceda del siguiente modo:
 - 2
 1. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor, incluida la alimentación externa de 24 V para la Control Unit y las salidas digitales.
 2. Sustituya el encóder. Conecte correctamente la pantalla del cable de encóder.

 Instalación del convertidor conforme a las normas de CEM (Página 58)
 3. Conecte las tensiones de alimentación.
 4. Si ha sustituido un encóder absoluto y utiliza este encóder para la captación de posición, deberá ajustar el encóder. Encontrará información más detallada en el Manual de funciones "Posicionador simple".

 Vista general de manuales (Página 528)
-  Ha cambiado el encóder.

8.2.2 Cambiar el encóder: otro tipo de encóder

Requisito

Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes del convertidor en su PC con STARTER.

Procedimiento



Para sustituir un encóder por otro tipo de encóder, proceda del siguiente modo:

1. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor, incluida la alimentación externa de 24 V para la Control Unit y las salidas digitales.
 2. Retire el encóder que vaya a cambiar.
 3. Conecte las tensiones de alimentación.
 4. Cambie los datos del encóder en STARTER (ver abajo).
 5. Confirme los cambios con Aceptar y guarde los datos en su ordenador ().
 6. Pase a online ().
 7. Seleccione el convertidor en la barra de navegación ( **G120_CU250S_2**) y cargue los ajustes de la PG en el convertidor ().
 8. En la siguiente pantalla, active la casilla de verificación "Copiar RAM en ROM tras la carga".
 9. Pase a offline ().
 10. Conecte el nuevo encóder.
Conecte correctamente la pantalla del cable de encóder.
 Instalación del convertidor conforme a las normas de CEM (Página 58)
 11. Conecte las tensiones de alimentación.
 12. Compruebe si el accionamiento funciona correctamente.
- Ha sustituido el encóder por otro tipo de encóder.

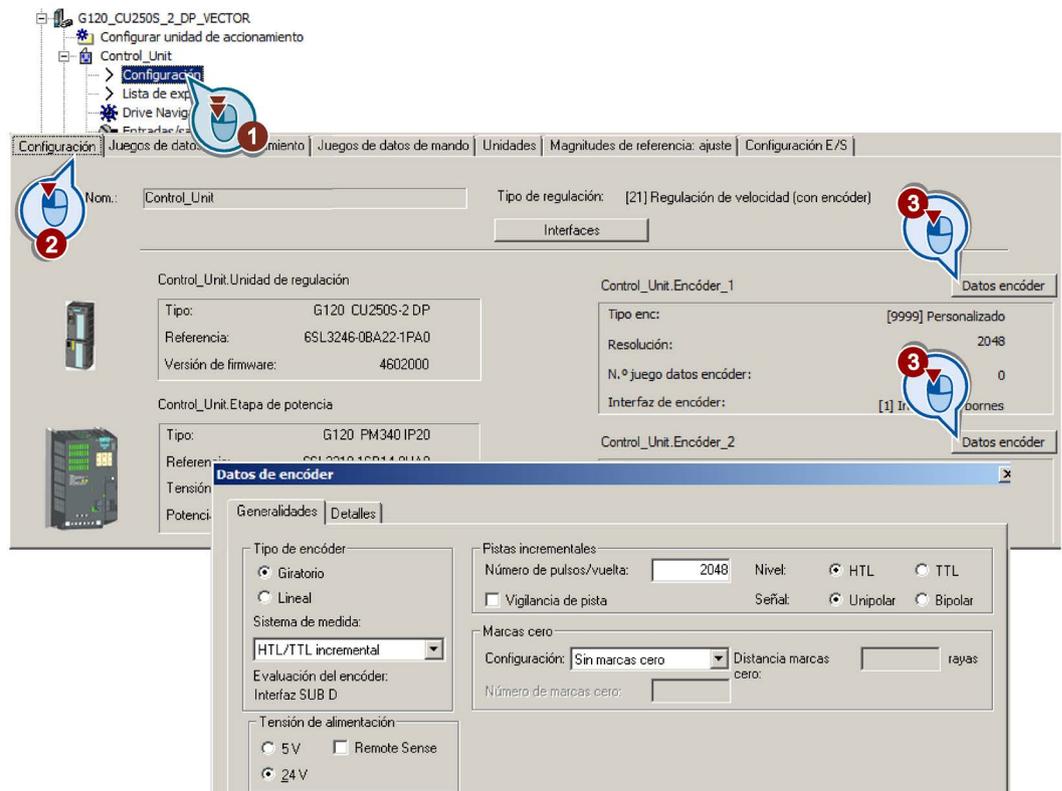
Cambiar datos del encóder

Procedimiento



1 Para cambiar los datos de encóder, proceda del siguiente modo:

1. Abra la pantalla "Control_Unit/Configuración" a través de la barra de navegación.
2. Seleccione la pestaña "Configuración".
3. Pulse el botón "Datos de encóder".
4. Cambie los datos de encóder.



■ Ha cambiado los datos de encóder.

8.3 Actualización y reversión del firmware

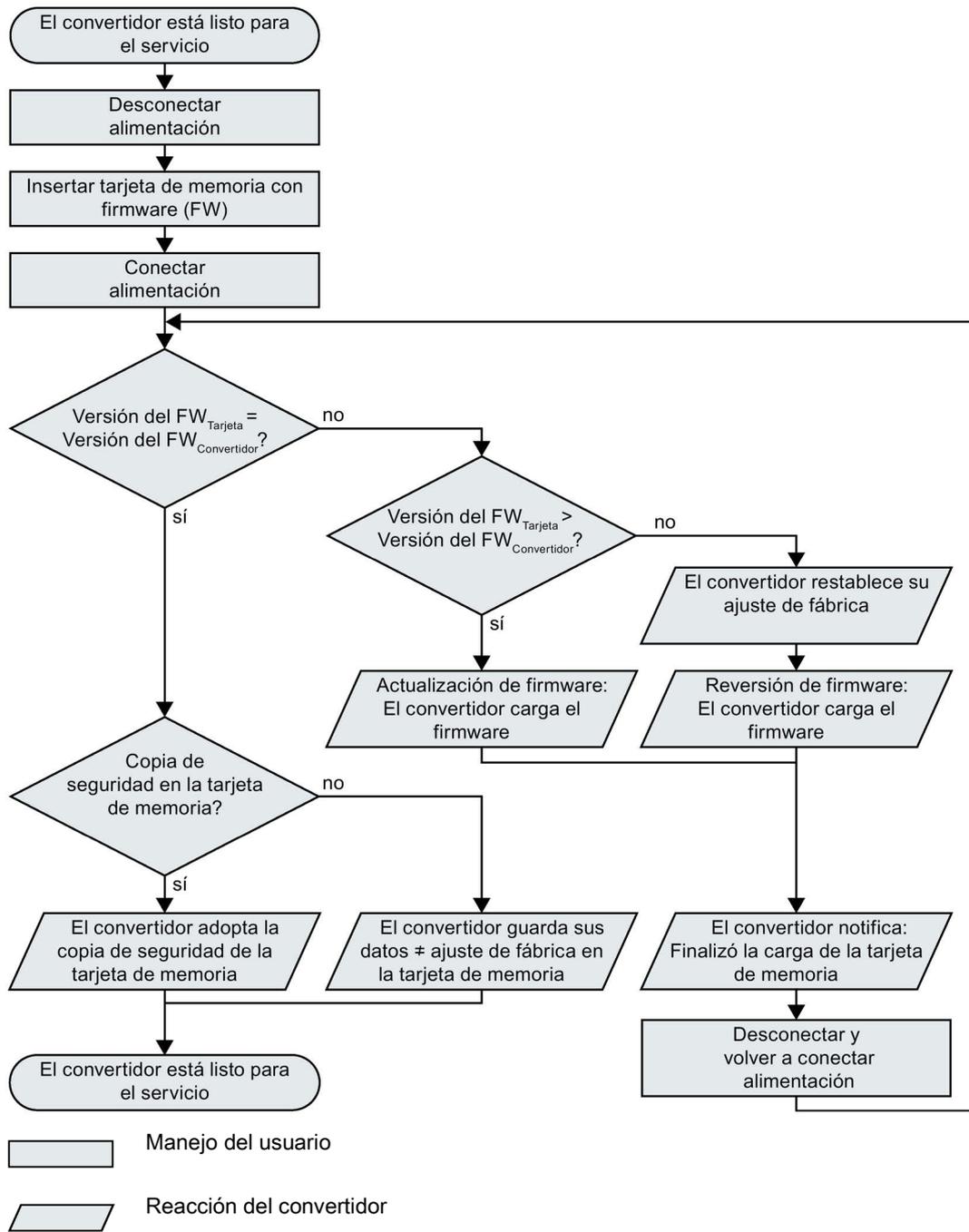


Figura 8-1 Resumen de la actualización y la reversión del firmware



Para más información, visite la web: Descarga (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67364620>)

8.3.1 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

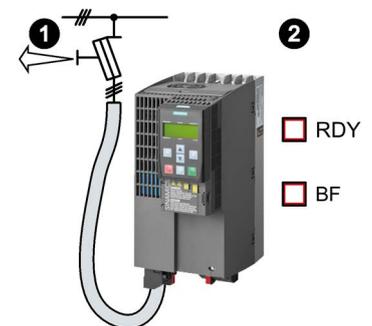
- La versión de firmware del convertidor es como mínimo V4.5.
- El convertidor y la tarjeta de memoria tienen versiones de firmware distintas.

Procedimiento



1 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.



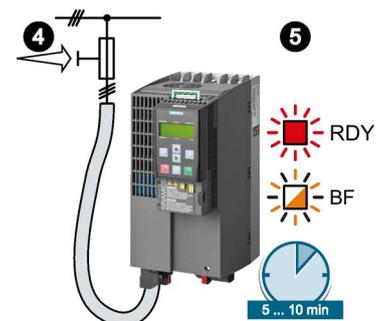
3. Introduzca la tarjeta con el firmware adecuado en el slot del convertidor hasta que perciba cómo encaja.



4. Vuelva a conectar 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.

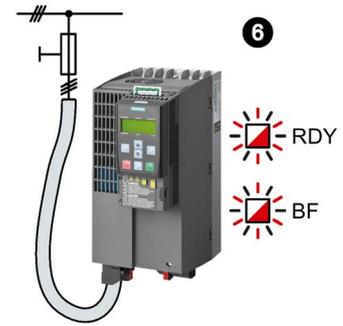


6. Al finalizar la transferencia, los LED RDY y BF parpadean lentamente (0,5 Hz) en rojo.

Fallo de la alimentación durante la transferencia

Si falla la alimentación durante la transferencia, el firmware del convertidor quedará incompleto.

- Comience de nuevo con el paso 1 de las instrucciones.



7. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
8. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.

Decida si va a extraer del convertidor la tarjeta de memoria:

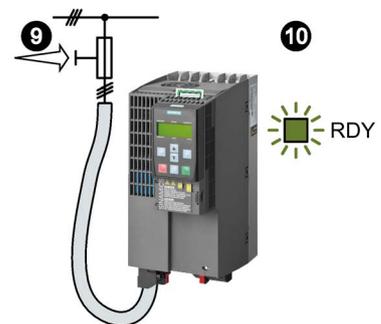
- Deje la tarjeta de memoria insertada:
 - ⇒ Si la tarjeta de memoria no contiene todavía una copia de seguridad de los ajustes del convertidor, en el paso 9 el convertidor escribe sus ajustes en la tarjeta de memoria.
 - ⇒ Si la tarjeta de memoria ya contiene una copia de seguridad, en el paso 9 el convertidor adopta los ajustes guardados en la tarjeta de memoria.
- Retira la tarjeta de memoria: ⇒ El convertidor conserva sus ajustes.



9. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.
10. Si la actualización de firmware se ha realizado correctamente, el convertidor se manifiesta unos segundos después con el LED RDY encendido en verde.

Si la tarjeta de memoria aún sigue insertada, se producirá una de las siguientes situaciones dependiendo del contenido previo de la tarjeta de memoria:

- La tarjeta de memoria contenía una copia de seguridad de los datos: ⇒ El convertidor habrá adoptado los ajustes de la tarjeta de memoria.
- La tarjeta de memoria no contenía ninguna copia de seguridad de los datos: ⇒ El convertidor habrá escrito sus ajustes en la tarjeta de memoria.



■ Ha actualizado el firmware del convertidor.

Tarjetas de memoria con licencia

Si la tarjeta de memoria contiene una licencia, p. ej. para el posicionador simple, debe permanecer introducida tras la actualización de firmware.

8.3.2 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

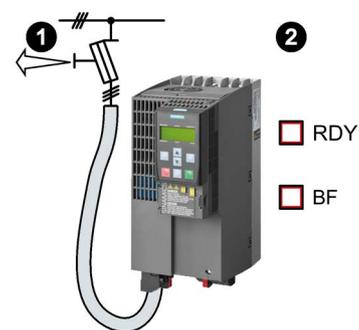
- La versión de firmware del convertidor es como mínimo V4.6.
- El convertidor y la tarjeta de memoria tienen versiones de firmware distintas.
- Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes en una tarjeta de memoria, en un Operator Panel o en el PC.

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.



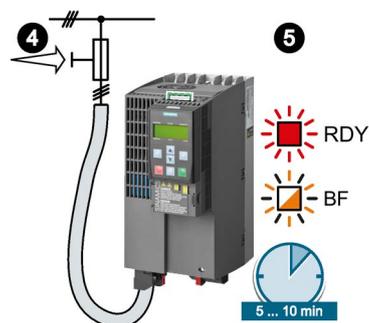
3. Introduzca la tarjeta con el firmware adecuado en el slot del convertidor hasta que perciba cómo encaja.



4. Vuelva a conectar 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.

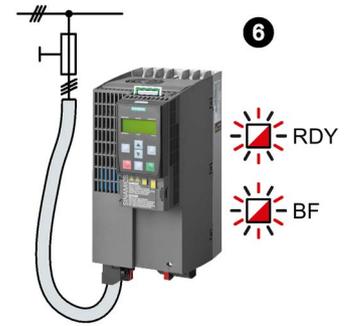


6. Al finalizar la transferencia, los LED RDY y BF parpadean lentamente (0,5 Hz) en rojo.

Fallo de la alimentación durante la transferencia

Si falla la alimentación durante la transferencia, el firmware del convertidor quedará incompleto.

- Comience de nuevo con el paso 1 de estas instrucciones.



7. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
8. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.

Decida si va a extraer del convertidor la tarjeta de memoria:

- La tarjeta de memoria contenía una copia de seguridad de los datos: ⇒ El convertidor habrá adoptado los ajustes de la tarjeta de memoria.
- La tarjeta de memoria no contenía ninguna copia de seguridad de los datos: ⇒ El convertidor tendrá los ajustes de fábrica.

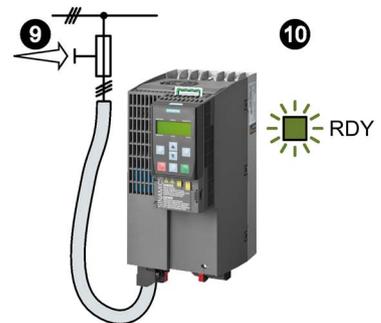


9. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

10. Si la regresión de firmware se ha realizado correctamente, el convertidor se manifiesta unos segundos después con el LED RDY encendido en verde.

Si la tarjeta de memoria aún sigue insertada, se producirá una de las siguientes situaciones dependiendo del contenido previo de la tarjeta de memoria:

- La tarjeta de memoria contenía una copia de seguridad de los datos: ⇒ El convertidor habrá adoptado los ajustes de la tarjeta de memoria.
- La tarjeta de memoria no contenía ninguna copia de seguridad de los datos: ⇒ El convertidor tendrá los ajustes de fábrica.



11. Si la tarjeta de memoria no contenía una copia de seguridad de los ajustes del convertidor, debe transferir los ajustes al convertidor desde otra copia de seguridad.

 Creación de copias de seguridad y puesta en marcha en serie (Página 363)

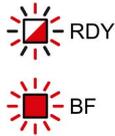
■ Ha sustituido el firmware del convertidor por una versión anterior.

Tarjetas de memoria con licencia

Si la tarjeta de memoria contiene una licencia, p. ej. para el posicionador simple, debe permanecer introducida tras la actualización de firmware.

8.3.3 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.

8.4 Recepción reducida tras la sustitución de componentes y la modificación del firmware

Tras una sustitución de componentes o una actualización de firmware, es necesaria una recepción reducida de las funciones de seguridad.

Tabla 8- 1 Recepción reducida tras la sustitución de componentes

Acción	Prueba de recepción/aceptación	Documentación
Sustitución de la Control Unit o del convertidor por otro de tipo idéntico	No es necesaria una prueba de recepción de las funciones de seguridad. Compruebe únicamente el sentido de giro del motor.	<ul style="list-style-type: none"> • Completar los datos del convertidor • Registrar la suma de verificación modificada y la etiqueta de fecha/hora ¹⁾ • Firma de visto bueno
Sustitución del Power Module por otro de tipo idéntico		Completar la versión de hardware en los datos del convertidor.
Sustitución del motor por otro de par de polos idéntico		Sin cambios
Sustitución del reductor por otro con relación de transmisión idéntica		
Sustitución del Safe Brake Relay	Compruebe la función SBC.	Completar la versión de hardware en los datos del convertidor.
Sustitución de periferia relevante para la seguridad (p. ej. interruptor de parada de emergencia)	Compruebe el control de las funciones de seguridad afectadas por los componentes sustituidos.	Sin cambios
Actualización del firmware del convertidor	No es necesaria una prueba de recepción de las funciones de seguridad. Compruebe si la actualización de firmware era necesaria y si el convertidor funciona como se esperaba.	<ul style="list-style-type: none"> • Completar la versión del firmware en los datos del convertidor • Registrar la suma de verificación modificada y la etiqueta de fecha/hora ¹⁾ • Firma de visto bueno

1) Tras la sustitución de componentes del convertidor y tras una actualización del firmware, el convertidor modifica los siguientes parámetros:

- Suma de verificación r9781
- Etiqueta de fecha y hora r9782



Recepción reducida tras ampliaciones de funciones (Página 357)

8.5 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



1 Para restablecer el ajuste de fábrica del convertidor, proceda del siguiente modo:

1. Si hay una tarjeta de memoria insertada en el convertidor, extraícala.
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, 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. 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.

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.
- ¿Ha finalizado la puesta en marcha del convertidor (p0010 = 0)?
Si la respuesta es negativa, el convertidor se encuentra aún, por ejemplo, en fase de puesta en marcha.
- ¿El convertidor notifica el estado "Listo para conexión" (r0052.0 = 1)?
- ¿Le faltan habilitaciones al convertidor (r0046)?
- ¿Cómo espera el convertidor su consigna y sus comandos?
¿Entradas digitales, entradas analógicas o bus de campo?

Alarmas, fallos y avisos del sistema

El convertidor presenta los siguientes modos de diagnóstico:

- LED

Los LED que hay en el frontal del convertidor informan 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 unívoco.

- Datos de Identification & Maintenance (I&M)

El convertidor, previo requerimiento, envía datos al controlador superior a través de PROFIBUS o PROFINET:

- Datos específicos del convertidor
- Datos específicos de la instalación

9.1 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:

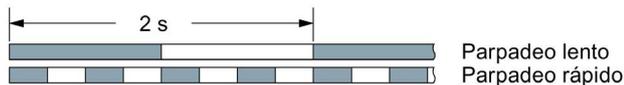


Tabla 9- 1 Diagnóstico del convertidor

LED		Explicación
RDY	BF	
VERDE - encendido	irrelevante	Actualmente no existe ningún fallo
VERDE - lento		Puesta en marcha o restablecimiento del ajuste de fábrica
ROJO - encendido	AMARILLO - frecuencia variable	Actualización de firmware en curso
ROJO - lento	ROJO - lento	El convertidor espera a que la alimentación se desconecte y reconecte tras la actualización de firmware
ROJO - rápido	ROJO - rápido	Tarjeta de memoria incorrecta o actualización de firmware fallida
ROJO - rápido	irrelevante	Actualmente existe un fallo
VERDE/ROJO - lento		Derechos de licencia insuficientes.  Habilitar las funciones con licencia (Página 496)

Tabla 9- 2 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.

Tabla 9- 3 Diagnóstico de la comunicación a través de PROFINET

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 9- 4 Diagnóstico de la comunicación a través de RS485

LED		Explicación
BF	RDY	
Apagado	irrelevante	El intercambio de datos entre el convertidor y el controlador está activo
ROJO - lento	ROJO - lento	El convertidor espera a que la alimentación se desconecte y reconecte tras la actualización de firmware
	resto de estados	El bus está activo pero el convertidor no recibe datos de proceso
ROJO - rápido	ROJO - rápido	Parametrización errónea, tarjeta de memoria incorrecta o actualización de firmware fallida
	resto de estados	No hay conexión de bus
AMARILLO - frecuencia variable	ROJO - encendido	Actualización de firmware en curso

Comunicación vía Modbus o USS:

Si la vigilancia del bus de campo se ha desconectado con p2040 = 0, el LED BF permanece apagado, con independencia del estado de la comunicación.

Tabla 9- 5 Diagnóstico de la comunicación a través de PROFIBUS DP

LED		Explicación
BF	RDY	
VERDE - encendido	irrelevante	El intercambio de datos entre el convertidor y el controlador está activo
Apagado		No se utiliza la interfaz PROFIBUS
ROJO - lento	ROJO - lento	El convertidor espera a que la alimentación se desconecte y reconecte tras la actualización de firmware
	resto de estados	Fallo de bus, error de configuración
ROJO - rápido	ROJO - rápido	Tarjeta de memoria incorrecta o actualización de firmware fallida
	resto de estados	Fallo de bus - No hay intercambio de datos - Convertidor busca velocidad de transferencia - No hay conexión
AMARILLO - frecuencia variable	ROJO - encendido	Actualización de firmware en curso

Visualización del LED BF para CANopen

Además de los estados de señal "on" y "off", existen tres frecuencias de intermitencia distintas:

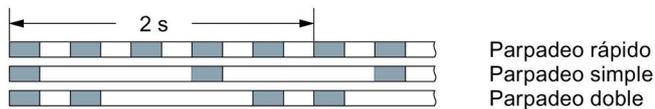


Tabla 9- 6 Diagnóstico de la comunicación a través de CANopen

LED		Explicación
BF	RDY	
VERDE - encendido	irrelevante	El intercambio de datos entre el convertidor y el controlador está activo ("Operational")
VERDE - rápido		Estado de bus "Pre-Operational"
VERDE - un destello		Estado de bus "Stopped"
ROJO - encendido		No hay bus disponible
ROJO - un destello		Alarma - límite alcanzado
ROJO - dos destellos		Evento de fallo en el control (Error Control Event)
ROJO - lento	ROJO - lento	El convertidor espera a que la alimentación se desconecte y reconecte tras la actualización de firmware
ROJO - rápido	ROJO - rápido	Tarjeta de memoria incorrecta o actualización de firmware fallida
AMARILLO - frecuencia variable	ROJO - encendido	Actualización de firmware en curso

9.2 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 convertidor inicia el tiempo del sistema nada más recibir tensión. El tiempo del sistema se detiene al desconectarse el convertidor.

El tiempo del sistema se compone de r2114[0] (milisegundos) y r2114[1] (días):

Tiempo del sistema = r2114[1] × días + r2114[0] × milisegundos

Cuando r2114[0] ha alcanzado un valor de 86.400.000 ms (24 horas), el convertidor ajusta r2114[0] al valor 0 y aumenta 1 el valor de r2114[1].

El tiempo del sistema permite reproducir la secuencia cronológica de fallos y alarmas.

Cuando se muestra un aviso, el convertidor aplica los valores del parámetro r2114 en los parámetros correspondientes de la memoria de alarmas o de fallos.

Parámetro	Descripción
r2114[0]	Tiempo del sistema (ms)
r2114[1]	Tiempo del sistema (días)

El tiempo del sistema no puede restablecerse.

9.3 Alarmas

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 unívoco 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]	r2145[0]	r2123[0]	r2146[0]	r2125[0]
		I32 Float	Días	ms	Días	ms

Figura 9-1 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 "número de 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.

 Tiempo del sistema (Página 419)

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 9-2 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
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]
3ª alarma	[2]	[2] [2]	[2] [2]	[2] [2]
4ª alarma	[3]	[3] [3]	[3] [3]	[3] [3]
5ª alarma	[4]	[4] [4]	[4] [4]	[4] [4]
6ª alarma	[5]	[5] [5]	[5] [5]	[5] [5]
7ª alarma	[6]	[6] [6]	[6] [6]	[6] [6]
Última alarma	[7]	[7] [7]	[7] [7]	[7] [7]

Figura 9-3 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.

9.3 Alarmas

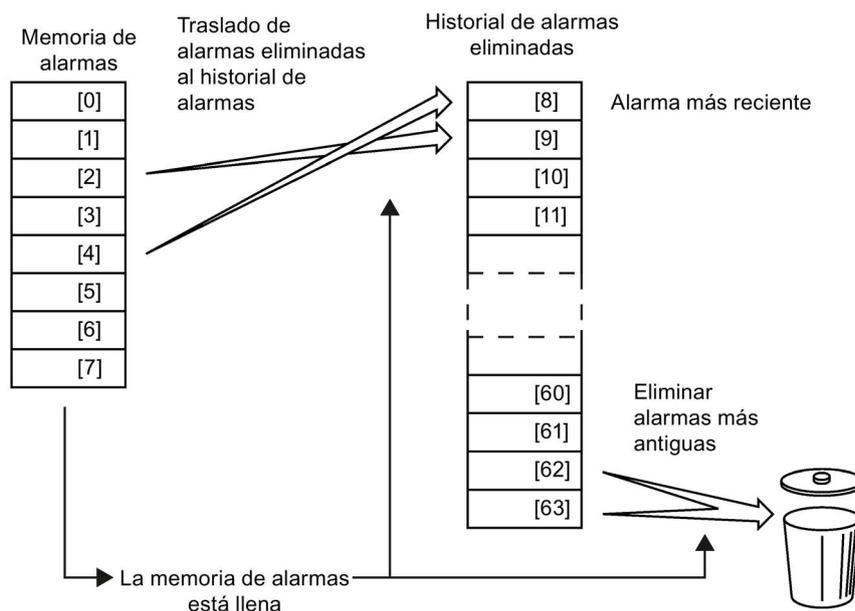


Figura 9-4 Traslado de alarmas eliminadas al historial

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.

9.4 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 Fxxxx
- 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 unívoco 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]	r0949[0] r2133[0] 32 Float	r2130[0] r0948[0] Días ms	r2136[0] r2109[0] Días ms

Figura 9-5 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 "número de 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.

 Tiempo del sistema (Página 419)

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]	[1] [1]

Figura 9-6 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]	[1]	[1]	[1]
3º fallo	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
4º fallo	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]
5º fallo	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
6º fallo	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
7º fallo	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Último fallo	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]

Figura 9-7 Memoria de fallos completa

Confirmación

Existen varias posibilidades para confirmar un fallo, p. ej.:

- PROFIdrive Palabra de mando 1, bit 7 (r2090.7)
- Confirmación a través de un Operator Panel
- Desconectar y reconectar la alimentación del convertidor.

Los fallos causados por la vigilancia interna de hardware y firmware del convertidor únicamente se pueden confirmar mediante desconexión y reconexión de la tensión de alimentación. 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).

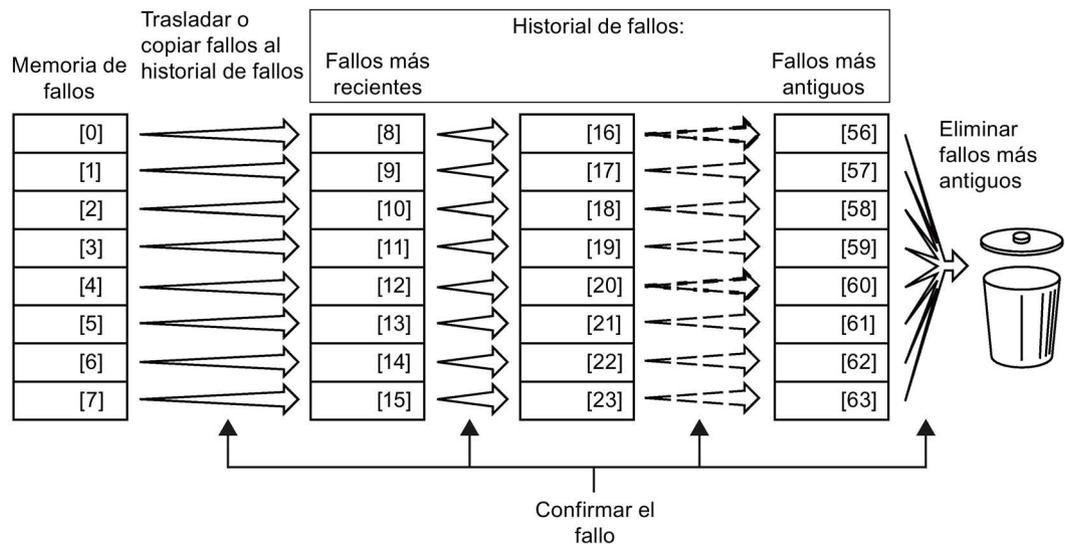


Figura 9-8 Historial de fallos tras confirmar los fallos

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

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 para los que se tiene que modificar la reacción a fallo
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.

9.5 Lista de alarmas y fallos

Axxxxx: Alarma

Fyyyyy: Fallo

Tabla 9- 7 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:	
		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.
A continuación, restablezca de nuevo los ajustes de fábrica del convertidor.			
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 .	

9.5 Lista de alarmas y fallos

Tabla 9- 8 Fallos que solo se pueden confirmar desconectando y volviendo a conectar el convertidor

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 señalar 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.

Tabla 9- 9 Las alarmas y fallos más importantes

Número	Causa	Remedio
F01018	Arranque cancelado varias veces	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconectar y reconectar el módulo. 2. Tras señalar 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	<p>Se ha rebasado la potencia de cálculo máxima de la Control Unit. Las siguientes medidas reducen la carga de la Control Unit:</p> <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
F01054	Límites del sistema superados	
F01122	Frecuencia demasiado alta en la entrada del detector	Disminuir la frecuencia de los impulsos en la entrada del detector.
F01303	El componente DRIVE-CLiQ no soporta la función solicitada	El componente DRIVE-CLiQ no soporta una función solicitada por la Control Unit.
A01590	Ha transcurrido el intervalo de mantenimiento del motor	Realice el mantenimiento y reajuste el intervalo de mantenimiento (p0651).
F01800	DRIVE-CLiQ: hardware/configuración defectuosa	Se ha producido un error en la conexión DRIVE-CLiQ. Compruebe los cables DRIVE-CLiQ de la Control Unit.
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)

9.5 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
A01920	PROFIBUS: interrupción de conexión cíclica	Explicación: se ha interrumpido la conexión cíclica con el maestro PROFIBUS. Establezca la conexión PROFIBUS y active el maestro PROFIBUS en modo cíclico.
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?  Vigilancia de temperatura del convertidor (Página 261)
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	Sobret temperatura del modelo de motor I2t	Compruebe la carga del motor y redúzcala 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 re arranque (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 re arranque automático (WEA) está activo. Al restablecerse la red o eliminarse las causas de los fallos presentes, el accionamiento se conecta de nuevo automáticamente.

Número	Causa	Remedio
F07330	Intensidad de búsqueda medida demasiado baja	Aumentar la intensidad de búsqueda (p1202), comprobar la conexión del motor.
A07400	Regulador máxima tensión circuito intermedio activo	Si no se desea que intervenga el regulador: <ul style="list-style-type: none"> • Aumente el tiempo de deceleración del generador de rampa (p1121, p1135). • Desactive el regulador de Vdc_max.  Limitación de la tensión máxima en el circuito intermedio (Página 273)
F07403	Umbral inferior de tensión en circuito intermedio alcanzado	La vigilancia de la tensión en circuito intermedio está activa (p1240 = 5, 6) y en el estado "Servicio" se ha alcanzado el umbral inferior de la tensión en circuito intermedio (p1248). Compruebe lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de red • Alimentación Reduzca el umbral inferior de tensión en circuito intermedio (p1248).
F07404	Umbral inferior de tensión en circuito intermedio $V_{DCm\acute{a}x}$	La vigilancia de la tensión en circuito intermedio p1284 ha respondido. Compruebe lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de red • Resistencia de freno • Tensión de conexión de equipos (p210) Aumente el umbral de tensión en circuito intermedio (p1284).
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.
F07412	Ángulo de conmutación erróneo (modelo de motor)	Un ángulo de conmutación erróneo puede causar una realimentación positiva en el regulador de velocidad. Compruebe la secuencia de fases del motor (cableado, p1820). Ajuste el encóder. Sustituya el encóder. Realice una identificación del motor. Realice una identificación de posición polar.
F07413	Ángulo de conmutación defectuoso (identificación de posición polar)	Un ángulo de conmutación erróneo puede causar una realimentación positiva en el regulador de velocidad. Compruebe la secuencia de fases del motor (cableado, p1820). Ajuste el encóder. Sustituya el encóder. Realice una identificación de posición polar.
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).

9.5 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
F07801	Motor Sobreintensidad	<p>Comprobar los límites de intensidad (p0640).</p> <p>Regulación vectorial: comprobar el regulador de intensidad (p1715, p1717).</p> <p>Control por U/f: Comprobar el regulador de limitación de intensidad (p1340 ... p1346).</p> <p>Aumentar la rampa de aceleración (p1120) o reducir la carga.</p> <p>Comprobar si hay defectos a tierra o cortocircuitos en el motor y en los cables del motor.</p> <p>Comprobar si hay conexión en estrella/triángulo en el motor, junto a la parametrización de la placa de características.</p> <p>Comprobar la combinación de la etapa de potencia y del motor.</p> <p>Seleccionar la función de re arranque al vuelo (p1200) cuando se tenga que conectar sobre un motor en rotación.</p>
A07805	Accto.: Etapa de potencia Sobrecarga I2t	<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. <p> Vigilancia de temperatura del convertidor (Página 261)</p>
F07806	Límite de potencia generadora excedido	<p>Aumentar la rampa de deceleración.</p> <p>Reducir la carga accionadora.</p> <p>Utilizar una etapa de potencia con mayor capacidad de realimentación.</p> <p>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.</p>
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	<p>Eliminar las causas externas de estos fallos.</p>
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>

Número	Causa	Remedio
F07902	Motor volcado	Compruebe si los datos del motor están correctamente ajustados y realice una identificación del motor. Compruebe los límites de intensidad (p0640, r0067, r0289). Si los límites de intensidad son demasiado bajos, el accionamiento no puede magnetizarse. Compruebe si se desconectan los cables del motor durante el funcionamiento.
A07903	Motor Divergencia de velocidad	Aumente p2163 o p2166. Amplíe los límites de par, intensidad y potencia.
A07904	Cortocircuito de inducido externo: falta respuesta de contactor "Cerrado"	Al cerrar, la respuesta de contactor (p1235) no ha transmitido la señal "Cerrado" (r1239.1 = 1) dentro del tiempo de vigilancia (p1236). Compruebe lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ¿Está conectada correctamente la respuesta de contactor (p1235)? Lógica de la respuesta de contactor (r1239.1 = 1: "Cerrado", r1239.1 = 0: "Abierto"). Aumente el tiempo de vigilancia (p1236).
F07905	Cortocircuito de inducido externo: falta respuesta de contactor "Abierto"	Al abrir, la respuesta de contactor (p1235) no ha transmitido la señal "Abierto" (r1239.1 = 0) dentro del tiempo de vigilancia (p1236). Compruebe lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ¿Está conectada correctamente la respuesta de contactor (p1235)? Lógica de la respuesta de contactor (r1239.1 = 1: "Cerrado", r1239.1 = 0: "Abierto"). Aumente el tiempo de vigilancia (p1236).
A07908	Cortocircuito interno del inducido activo	El motor está cortocircuitado a través de los semiconductores de potencia (r1239.5 = 1).
F07909	Protección interna contra sobretensiones: Desactivación solo activa después de POWER ON	El convertidor ha activado la función "Protección interna contra sobretensiones" (p1231 = 3). La desactivación de la protección interna contra sobretensiones (p1231 distinto de 3) se activa solo después de POWER ON.
A07910	Motor Exceso de temperatura	Compruebe la carga del motor. Compruebe la temperatura ambiente del motor. Compruebe el sensor KTY84 o PT1000. Compruebe los excesos de temperatura del modelo térmico (p0626 ... p0628).
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.
A07922	Par/velocidad fuera de tolerancia	<ul style="list-style-type: none"> Adaptar la parametrización a la carga.
F07923	Par/velocidad muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la conexión entre el motor y la carga.
F07924	Par/velocidad muy alto	<ul style="list-style-type: none"> Adaptar la parametrización a la carga.
A07927	Frenado por corriente continua activo	No necesario
F7966	Comprobar el ángulo de conmutación	Realice una identificación de posición polar.

9.5 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
F7969	Identificación de posición polar errónea	Se ha producido un error durante la identificación de la posición polar. Compruebe lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Conexión del motor • Datos del motor
A07980	Medición en giro activada	No necesario
A07981	Faltan habilitaciones medición en giro	Confirme los fallos presentes. Establezca las habilitaciones que faltan (ver r00002, r0046).
A07991	Identificación de datos del motor activada	Conecte el motor e identifique los datos del motor.
F07995	Identificación de posición polar fallida	Se ha producido un error durante la identificación de la posición polar. Compruebe lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Conexión del motor • Datos del motor
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	Compruebe lo siguiente: <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.
A08800	Modo de ahorro de energía PROFIenergy activo	El modo de ahorro de energía PROFIenergy está activo. La alarma desaparece automáticamente al salir del modo de ahorro de energía.
A13000	Derechos de licencia insuficientes	Utiliza funciones que requieren licencia sin tener los derechos de licencia suficientes.  Habilitar las funciones con licencia (Página 496)
F13010	Derechos de licencia insuficientes	En el convertidor se utilizan opciones que requieren licencia sin disponer de los derechos de licencia suficientes.
F13010	Concesión de licencia Módulo de función sin licencia	Hay por lo menos un módulo de función con obligación de licencia sin licencia concedida. Desactive los módulos de función sin licencia concedida.

Número	Causa	Remedio
F13101	Protección de know-how: no es posible activar la protección contra copia	Inserte una tarjeta de memoria válida.
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).</p> <p>Ajuste los tiempos de redondeo (p1130, p1136).</p> <p>Active el regulador de tensión en el circuito intermedio (p1240, p1280).</p> <p>Compruebe la tensión de red (p0210).</p> <p>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.</p> <p>Compruebe si la temperatura ambiente se halla dentro del rango permitido.</p> <p>Compruebe si el motor está sobrecargado.</p> <p>Reduzca la frecuencia de pulsación.</p> <p> Vigilancia de temperatura del convertidor (Página 261)</p>
F30005	Sobrecarga I2t Convertidor	<p>Compruebe las intensidades nominales del motor y del Power Module.</p> <p>Reduzca el límite de intensidad p0640.</p> <p>En modo con característica U/f: reduzca p1341.</p> <p> Vigilancia de temperatura del convertidor (Página 261)</p>
F30011	Pérdida de fase de red	<p>Compruebe los fusibles de entrada del convertidor.</p> <p>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.</p> <p>Aumente el tiempo de aceleración o deceleración (p1120).</p>

9.5 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
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>
F30024	Exceso de temperatura modelo térmico	<ul style="list-style-type: none"> Adapte el ciclo de carga. Compruebe si el ventilador está en marcha. Compruebe si la temperatura ambiente se halla dentro del rango permitido. Compruebe la carga del motor. Reduzca la frecuencia de pulsación. Reduzca la intensidad de freno del frenado por corriente continua. <p> Vigilancia de temperatura del convertidor (Página 261)</p>
F30035	Exceso de temperatura aire de entrada	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar si el ventilador está en marcha. Comprobar las esteras de filtro.
F30036	Exceso de temperatura interior	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar si la temperatura ambiente se halla dentro del rango permitido.
F30037	Exceso de temperatura rectificador	<p>Ver F30035 y además:</p> <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.

 Vista general de manuales (Página 528)

9.6 Datos de Identificación & Maintenance (I&M)

Datos I&M

El convertidor soporta los siguientes datos de Identificación and Maintenance (I&M).

Datos I&M	Formato	Explicación	Parámetro correspondiente	Ejemplo de contenido
I&M0	u8[64] PROFIBUS u8[54] PROFINET	Datos específicos del convertidor, solo lectura	-	Ver abajo
I&M1	Visible String [32]	Identificación de la instalación	p8806[0 ... 31]	"ak12- ne.bo2=fu1"
	Visible String [22]	Identificación de situación	p8806[32 ... 53]	"sc2+or45"
I&M2	Visible String [16]	Fecha	p8807[0 ... 15]	"2013-01-21 16:15"
I&M3	Visible String [54]	Cualquier comentario o nota	p8808[0 ... 53]	-
I&M4	Octet String[54]	Firma de comprobación para seguimiento de cambios con Safety Integrated El usuario puede cambiar este valor. Mediante p8805 = 0 se restablece el valor generado por la máquina para la firma de comprobación.	p8809[0 ... 53]	Valores de r9781[0] y r9782[0]

Previo requerimiento, el convertidor transfiere sus datos I&M a un controlador superior o a una PC/PG que tenga instalado STEP 7, STARTER o TIA Portal.

I&M0

Nombre	Formato	Ejemplo de contenido	Válido para PROFINET	Válido para PROFIBUS
Manufacturer specific	u8[10]	00 ... 00 hex	---	✓
MANUFACTURER_ID	u16	42d hex (=Siemens)	✓	✓
ORDER_ID	Visible String [20]	„6SL3246-0BA22-1FA0“	✓	✓
SERIAL_NUMBER	Visible String [16]	„T-R32015957“	✓	✓
HARDWARE_REVISION	u16	0001 hex	✓	✓
SOFTWARE_REVISION	char, u8[3]	„V“ 04.70.19	✓	✓
REVISION_COUNTER	u16	0000 hex	✓	✓
PROFILE_ID	u16	3A00 hex	✓	✓
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	u16	0000 hex	✓	✓
IM_VERSION	u8[2]	01.02	✓	✓
IM_SUPPORTED	bit[16]	001E hex	✓	✓

Datos técnicos

10.1 Datos técnicos, Control Unit CU250S-2

Característica	Datos
Interfaces de bus de campo	CU250S-2 Con interfaz RS485 para los siguientes protocolos: <ul style="list-style-type: none"> • USS • Modbus RTU
	CU250S-2 DP Con interfaz PROFIBUS
	CU250S-2 PN Con conector RJ45 para los siguientes buses de campo: <ul style="list-style-type: none"> • PROFINET • EtherNet/IP
	CU250S-2 CAN Con interfaz CANopen
Tensión de empleo	<p>Existen dos posibilidades para alimentar la Control Unit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación desde el Power Module. La suma de todas las intensidades de las siguientes interfaces está limitada a 0,8 A: <ul style="list-style-type: none"> – Alimentación del encóder – Drive-CLiQ – Alimentación para Operator Panel – Salidas analógicas – Tensión de salida de 24 V (borne 9) – PROFIBUS Teleservice 24 V – Excitación resólver <p>Si se produce un cortocircuito en los bornes de salida con la CU totalmente cargada, es posible que la protección contra sobreintensidad del Power Module reaccione y el convertidor (Power Module y Control Unit) se desconecte por sobreintensidad.</p> • Alimentación externa a través de los bornes 31 y 32 con 20,4 V ... 28,8 V DC. Utilice una alimentación con muy baja tensión de protección (PELV = Protective Extra Low Voltage según EN 61800-5-1), clase 2. Los 0 V de la alimentación deben estar conectados con baja impedancia a la tierra de protección de la planta. <p>La tensión de alimentación está aislada galvánicamente de la regleta de bornes restante.</p>
Consumo en caso de alimentación a través de los bornes 31 y 32	máx. 2 A
Pérdidas	12,0 W más las pérdidas de todas las tensiones de salida
Tensiones de salida	+24 V out (borne 9) 18 V ... 26,8 V, máx. 200 mA

Característica	Datos	
	+10 V out (borne 1)	9,5 V ... 10,5 V, máx. 10 mA
	Encóder HTL (borne 33)	24 V, máx. 200 mA
	Encóder HTL (pines 4 y 5 del conector SUB-D en la parte inferior de la Control Unit)	24 V, máx. 350 mA
	Encóder TTL (pines 4 y 5 del conector SUB-D en la parte inferior de la Control Unit)	4,75 V ... 5,25 V, máx. 350 mA
Resolución de consigna	0,01 Hz	
Frecuencia máxima encóder HTL	500 kHz	
Entradas digitales	11 fijas	<ul style="list-style-type: none"> • DI 0 ... DI 6 y DI 16 ... DI 19 • Con aislamiento galvánico
	4 conmutables	<ul style="list-style-type: none"> • DI 24 ... DI 27 • Sin aislamiento galvánico
	Datos comunes	<ul style="list-style-type: none"> • Low < 5 V, High > 11 V • Tensión de entrada máxima 30 V • Consumo de 5,5 mA • Compatible con SIMATIC • Tiempo de reacción de 10 ms con tiempo de inhibición de rebote p0724 = 0
Entradas de impulsos	4 (DI 24 ... DI27)	Frecuencia máxima 32 kHz
Entradas analógicas	2 (AI 0, AI 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Entradas diferenciales • Resolución de 12 bits • Tiempo de reacción de 13 ms ± 1 ms • AI 0 y AI 1 conmutables: <ul style="list-style-type: none"> – 0 V ... 10 V o -10 V ... +10 V (tensión < 35 V) – 0 mA ... 20 mA (resistencia de entrada 120 Ω, tensión < 10 V, intensidad < 80 mA) • Si AI 0 y AI 1 están configurados como entradas digitales adicionales: Tensión < 35 V, low < 1,6 V, high > 4,0 V, tiempo de reacción 13 ms ± 1 ms con tiempo de inhibición de rebote p0724 = 0.
		<p>Para las aplicaciones que requieren certificación UL, la tensión aplicada en la DO 0 ... DO 2 no debe rebasar los 30 V DC con respecto al potencial de tierra y debe proceder de una fuente de alimentación Class 2 puesta a tierra.</p>
Salidas digitales	3 fijas	<ul style="list-style-type: none"> • DO 0 ... DO 2: Salidas de relé, 30 V DC/máx. 0,5 A con carga óhmica
	4 conmutables	<ul style="list-style-type: none"> • DO 24 ... DO27: salidas de transistor • Máx. 0,1 A por salida • Se necesita tensión de alimentación externa en los bornes 31 y 32. • Tiempo de actualización 2 ms

Característica	Datos	
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
Entrada de encóder	HTL, TTL	Frecuencia de entrada máxima 500 kHz
	SSI	Velocidad de transferencia máxima 1 MHz. La relación entre velocidad de transferencia y longitud de cable se muestra en el diagrama inferior.
	Resólver	<ul style="list-style-type: none"> Relación de transmisión $t = 0,3 \dots 0,7$ <p>En principio, es posible utilizar resólvers con relaciones de transmisión pequeñas o grandes. Las relaciones de transmisión $t < 0,3$ o $t > 0,7$ reducen la precisión de la medición de velocidad y la resolución de la posición real.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,8 V_{eff} tensión de excitación con $t = 0,5$ Frecuencia de excitación 8 kHz, sincronizada con el ciclo del regulador de intensidad <p>En el diagrama inferior se muestran las impedancias conectables y la velocidad máxima evaluable.</p>
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 $< 50 \Omega$ Rotura de hilo $> 2120 \Omega$
	PT1000	<ul style="list-style-type: none"> Vigilancia de cortocircuitos $< 603 \Omega$ Rotura de hilo $> 2120 \Omega$
	Termostato con contacto aislado galvánicamente.	
Entrada de seguridad con las funciones base habilitadas	1 (DI 4 y DI 5)	<ul style="list-style-type: none"> 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 <p>Las entradas de seguridad de las funciones de seguridad ampliadas pueden consultarse en el Manual de funciones "Safety Integrated".</p> <p> Vista general de manuales (Página 528)</p>
PFH	$5 \times 10E-8$	Probabilidad de fallo de las funciones de seguridad (Probability of Failure per Hour)
Interfaz USB	Mini-B	
Dimensiones (AnxAlxP)	73 mm x 199 mm x 63 mm	La profundidad es aplicable en caso de fijación sobre el Power Module.
Peso	0,49 kg	

Característica	Datos
Tarjetas de memoria	Slot para tarjetas de memoria SD o MMC  Control Units (Página 33)
Temperatura de empleo	-10 °C ... 50 °C Sin Operator Panel enchufado
	0 °C ... 50 °C Con Operator Panel BOP-2 o IOP 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

Breves caídas de tensión de la alimentación externa de 24 V (≤ 3 ms y $\leq 95\%$ de la tensión nominal)

Si está desconectada la tensión de red del convertidor, éste reacciona ante microinterrupciones de la alimentación externa de 24 V con el fallo F30074. No obstante, la comunicación a través de bus de campo se mantiene en este caso.

Longitudes de cable permitidas para encóders

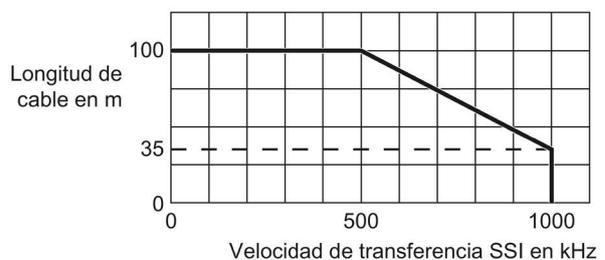
Las longitudes de cable permitidas dependen tanto del tipo de encóder como del cable de encóder.

Tabla 10- 1 Longitud de cable máxima:

Encóder TTL	100 m
Encóder HTL con señales bipolares (señales diferenciales)	300 m
Encóder HTL con señales unipolares	100 m
Encóder SSI	100 m
DRIVE-CLiQ con MC800	50 m
DRIVE-CLiQ con MC500	100 m

Se recomienda conectar los componentes DRIVE-CLiQ con cables SIEMENS.

En el encóder SSI, la longitud de cable permitida también depende de la velocidad de transferencia.



Velocidades máximas evaluables por un resólver

Resólver		Velocidad máxima evaluable del resólver	
Número de polos	N.º pares polos	Frecuencia de pulsación = 4 kHz	Frecuencia de pulsación = 2 kHz
2 polos	1	60000 rpm	30000 rpm
4 polos	2	30000 rpm	15000 rpm
6 polos	3	20000 rpm	10000 rpm
8 polos	4	15000 rpm	7500 rpm

Impedancias conectables en la entrada de resólver

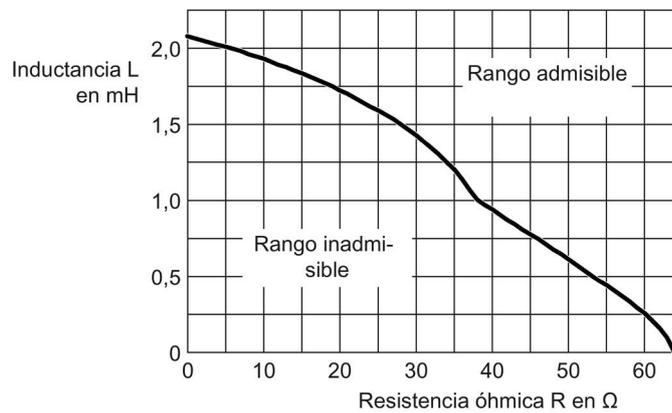


Figura 10-1 Impedancias conectables para una frecuencia de excitación de 8 kHz

10.2 Datos técnicos, Power Module

La capacidad de sobrecarga es la propiedad del convertidor de suministrar temporalmente, durante las aceleraciones, una intensidad superior a la intensidad asignada. Para mostrar la capacidad de sobrecarga se han definido dos ciclos de carga típicos: "Low Overload" y "High Overload".

Definiciones

Carga base

Carga constante entre las fases de aceleración del accionamiento

Low Overload

- **Intensidad de entrada con carga básica LO**
Intensidad de entrada permitida en un ciclo de carga según "Low Overload"
- **Intensidad de salida con carga básica LO**
Intensidad de salida permitida en un ciclo de carga según "Low Overload"
- **Potencia con carga básica LO**
Potencia asignada de acuerdo con la intensidad de salida con carga básica LO

High Overload

- **Intensidad de entrada con carga básica HO**
Intensidad de entrada permitida en un ciclo de carga según "High Overload"
- **Intensidad de salida con carga básica HO**
Intensidad de salida permitida en un ciclo de carga según "High Overload"
- **Potencia con carga básica HO**
Potencia asignada de acuerdo con la intensidad de salida con carga básica HO

Los datos de potencia e intensidad indicados en los datos técnicos sin otra especificación se refieren siempre a un ciclo de carga según Low Overload.

Para seleccionar el convertidor, recomendamos el software de configuración "SIZER".



Encontrará más información sobre SIZER en Internet: Descarga SIZER (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/10804987/130000>).

Ciclos de carga y aplicaciones típicas

Ciclo de carga "Low Overload"

El ciclo de carga "Low Overload" requiere una carga base uniforme con bajos requisitos de aceleraciones breves. Aplicaciones típicas para el dimensionamiento según "Low Overload":

- Bombas, ventiladores y compresores
- Chorreado en húmedo o en seco
- Molinos, mezcladoras, amasadoras, trituradoras, agitadores
- Cabezales simples
- Hornos rotativos
- Extrusoras

Ciclo de carga "High Overload"

El ciclo de carga "High Overload" permite fases dinámicas de aceleración con carga base reducida. Aplicaciones típicas para el dimensionamiento según "High Overload":

- Sistemas transportadores horizontales y verticales (cintas transportadoras, transportadores de rodillos, transportadores de cadena)
- Centrifugadoras
- Escaleras mecánicas
- Aparatos de elevación/descenso
- Ascensores
- Puentes grúa
- Funiculares
- Transelevadores

10.2.1 Datos técnicos PM240-2

Ciclos de carga típicos del convertidor

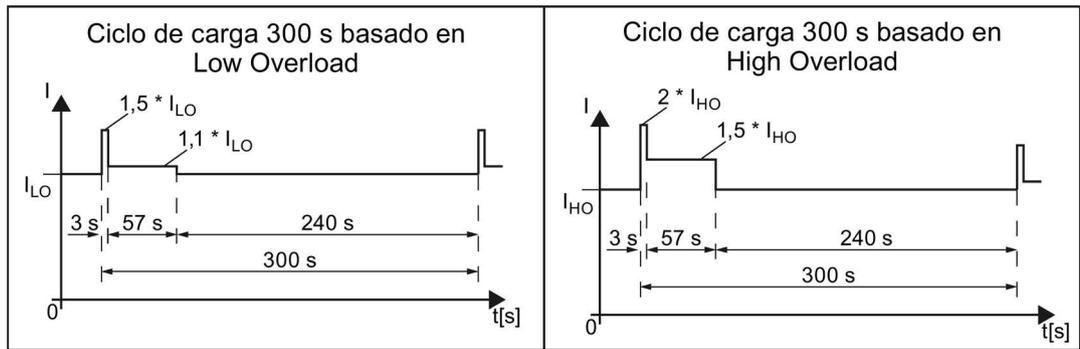


Figura 10-2 Ciclos de carga "Low Overload" y "High Overload".

10.2.1.1 Datos generales, PM240-2 - 200 V

Propiedad	Variante		
Tensión de red	FSA ... FSC	1 AC 200 V ... 240 V \pm 10 % para potencia con carga básica LO 0,55 kW ... 4 kW para potencia con carga básica HO 0,37 kW ... 3 kW	
		3 AC 200 V ... 240 V \pm 10 % para potencia con carga básica LO 0,55 kW ... 7,5 kW para potencia con carga básica HO 0,37 kW ... 5,5 kW	
	FSD ... FSF	3 AC 200 V ... 240 V - 20 %/+ 10 %	
Tensión de salida	3 AC 0 V ... 0,95 \times tensión de entrada (máx.)		
Frecuencia de entrada	50 Hz ... 60 Hz, \pm 3 Hz		
Frecuencia de salida	0 ... 550 Hz, en función del tipo de regulación		
Impedancia de red	FSA ... FSC	$U_k \geq 2\%$; para valores inferiores recomendamos utilizar una bobina de red o un Power Module del nivel de potencia inmediatamente superior.	
	FSD ... FSF	No se necesita bobina de red	
Factor de potencia λ	FSA ... FSC	0,7 sin bobina de red para $U_k \geq 2\%$ 0,85 con bobina de red para $U_k < 2\%$	
	FSD ... FSF	0,95 No se necesita bobina de red	
Intensidad al conectar	< intensidad de entrada con carga básica LO		
Categoría de sobretensión según EN 60664-1	El aislamiento del convertidor está dimensionado para tensiones de choque según la categoría de sobretensión III.		
Frecuencia de pulsación	4 kHz (ajuste de fábrica), Ajustable en intervalos de 2 kHz como sigue: • 4 kHz ... 16 kHz para equipos de 0,55 kW ... 30 kW. • 4 kHz ... 8 kHz para equipos a partir de 36 kW Si se aumenta la frecuencia de pulsación, el convertidor disminuye la intensidad de salida máxima.		
Intensidad de cortocircuito asignada (SCCR)	FSA ... FSC	≤ 100 kA rms	
	FSD ... FSF	≤ 65 kA rms	
	 Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109479152		
Compatibilidad electro-magnética según IEC/EN 61800-3	Los dispositivos con filtro integrado son aptos para entornos de la categoría C2.		
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, frenado combinado, frenado por resistencia con chopper de freno integrado		
Grado de protección según EN60529	Modelos incorporables	IP20	Requiere montaje en armario eléctrico
	Equipos PT	IP20,	Requiere montaje en armario eléctrico
		IP54	en pared de armario eléctrico

Propiedad	Variante	
Temperatura ambiente	FSA ... FSC:	
	Potencia con carga básica LO sin derating: -10 °C ... +40 °C	
	Potencia con carga básica HO sin derating: -10 °C ... +50 °C	
	Potencia con carga básica LO/HO con derating: -10 °C ... + 60° C	
	FSD ... FSF:	
	Potencia con carga básica LO sin derating: -20 °C ... +40 °C	
Potencia con carga básica HO sin derating: -20 °C ... +50 °C		
Potencia con carga básica LO/HO con derating: -20 °C ... + 60° C		
 Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)		
En lo que respecta a la máxima temperatura ambiente admisible, tenga en cuenta también las temperaturas ambiente admisibles de la Control Unit y, en su caso, el Operator Panel (IOP o BOP-2).		
Condiciones ambientales según EN 60721-3-3:	FSA ... FSC Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C2	
	FSD ... FSF Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C3	
Temperatura de almacenamiento según EN 60721-3-3	-40 °C ... +70 °C	
Medio de aire refrigerante	Aire limpio y seco	
Humedad relativa del aire	< 95%	
Ensuciamiento según EN 61800-5-1	apto para entornos con grado de ensuciamiento 2, condensación no permitida	
Golpes y vibraciones según EN 60721-3-1	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento a largo plazo en embalaje de transporte clase 1M2 Transporte en embalaje de transporte clase 2M3 Vibraciones durante el funcionamiento clase 3M2 	
	Altitud de instalación	sin derating hasta 1000 m sobre el nivel del mar con derating hasta 4000 m sobre el nivel del mar
	 Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)	
Homologaciones	FSA ... FSC cULus, CE, C-tick, KCC	
	FSD ... FSF cULus, CE, C-tick, SEMI F47, KCC, WEEE, RoHS, EAC	

10.2.1.2 Datos dependientes de la potencia, PM240-2 - 200 V

Los fusibles mencionados en las siguientes tablas son ejemplos de fusibles apropiados.

Otros componentes para la protección de derivaciones:  Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109479152>)

Tabla 10- 2 PM240-2, IP20, Frame Sizes A, 1 AC/3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3210...	...1PB13-0ULO	...1PB13-8ULO
Referencia: con filtro	6SL3210...	...1PB13-0ALO	...1PB13-8ALO
Potencia con carga básica LO		0,55 kW	0,75 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO 1 AC		7,5 A	9,6 A
Intensidad de entrada con carga básica LO 3 AC		4,2 A	5,5 A
Intensidad de salida con carga básica LO		3,2 A	4,2 A
Potencia con carga básica HO		0,37 kW	0,55 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO 1 AC		6,6 A	8,4 A
Intensidad de entrada con carga básica HO 3 AC		3,0 A	4,2 A
Intensidad de salida con carga básica HO		2,3 A	3,2 A
Fusible según IEC		3NA3 803 (10 A)	3NA3 805 (16 A)
Fusible según UL		15 A clase J	15 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,04 kW	0,04 kW
Pérdidas con filtro		0,04 kW	0,04 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		5 l/s	5 l/s
Peso sin filtro		1,4 kg	1,4 kg
Peso con filtro		1,6 kg	1,6 kg

Tabla 10- 3 PM240-2, PT, Frame Sizes A, 1 AC/3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3211...	...1PB13-8ULO
Referencia: con filtro	6SL3211...	...1PB13-8ALO
Potencia con carga básica LO		0,75 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO 1 AC		9,6 A
Intensidad de entrada con carga básica LO 3 AC		5,5 A
Intensidad de salida con carga básica LO		4,2 A
Potencia con carga básica HO		0,55 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO 1 AC		8,4 A
Intensidad de entrada con carga básica HO 3 AC		4,2 A
Intensidad de salida con carga básica HO		3,2 A
Fusible según IEC		3NA3 805 (16 A)
Fusible según UL		15 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,04 kW
Pérdidas con filtro		0,04 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		5 l/s
Peso sin filtro		1,8 kg
Peso con filtro		2,0 kg

10.2 Datos técnicos, Power Module

Tabla 10- 4 PM240-2, IP20, Frame Sizes B, 1 AC/3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3210...	...1PB15-5UL0	...1PB17-4UL0	...1PB21-0UL0
Referencia: con filtro	6SL3210...	...1PB15-5AL0	...1PB17-4AL0	...1PB21-0AL0
Potencia con carga básica LO		1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO 1 AC		13,5 A	18,1 A	24,0 A
Intensidad de entrada con carga básica LO 3 AC		7,8 A	9,7 A	13,6 A
Intensidad de salida con carga básica LO		6 A	7,4 A	10,4 A
Potencia con carga básica HO		0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO 1 AC		11,8 A	15,8 A	20,9 A
Intensidad de entrada con carga básica HO 3 AC		5,5 A	7,8 A	9,7 A
Intensidad de salida con carga básica HO		4,2 A	6 A	7,4 A
Fusible según IEC		3NE 1814-0 (20 A)	3NE 1815-0 (25 A)	3NE 1803-0 (35 A)
Fusible según UL		35 A clase J	35 A clase J	35 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,05 kW	0,07 kW	0,12 kW
Pérdidas con filtro		0,05 kW	0,07 kW	0,12 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		9,2 l/s	9,2 l/s	9,2 l/s
Peso sin filtro		2,8 kg	2,8 kg	2,8 kg
Peso con filtro		3,1 kg	3,1 kg	3,1 kg

Tabla 10- 5 PM240-2, PT, Frame Sizes B, 1 AC/3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3211...	...1PB21-0UL0
Referencia: con filtro	6SL3211...	...1PB21-0AL0
Potencia con carga básica LO		2,2 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO 1 AC		24,0 A
Intensidad de entrada con carga básica LO 3 AC		13,6 A
Intensidad de salida con carga básica LO		10,4 A
Potencia con carga básica HO		1,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO 1 AC		20,9 A
Intensidad de entrada con carga básica HO 3 AC		9,7 A
Intensidad de salida con carga básica HO		7,4 A
Fusible según IEC		3NE 1803-0 (35 A)
Fusible según UL		35 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,12 kW ¹⁾
Pérdidas con filtro		0,12 kW ¹⁾
Flujo de aire de refrigeración requerido		9,2 l/s
Peso sin filtro		3,4 kg
Peso con filtro		3,7 kg

1) Aprox. 0,08 kW con disipadores

Tabla 10- 6 PM240-2, IP 20, Frame Sizes C, 1 AC/3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3210...	...1PB21-4UL0	...1PB21-8UL0
Referencia: con filtro	6SL3210...	...1PB21-4AL0	...1PB21-8AL0
Potencia con carga básica LO		3 kW	4 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO 1 AC		35,9 A	43,0 A
Intensidad de entrada con carga básica LO 3 AC		17,7 A	22,8 A
Intensidad de salida con carga básica LO		13,6 A	17,5 A
Potencia con carga básica HO		2,2 kW	3 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO 1 AC		31,3 A	37,5 A
Intensidad de entrada con carga básica HO 3 AC		13,6 A	17,7 A
Intensidad de salida con carga básica HO		10,4 A	13,6 A
Fusible según IEC		3NE 1817-0 (50 A)	3NE 1818-0 (63 A)
Fusible según UL		50 A clase J	50 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,14 kW	0,18 kW
Pérdidas con filtro		0,14 kW	0,18 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		18,5 l/s	18,5 l/s
Peso sin filtro		5,0 kg	5,0 kg
Peso con filtro		5,2 kg	5,2 kg

Tabla 10- 7 PM240-2, PT, Frame Sizes C, 1 AC/3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3211...	...1PB21-8UL0
Referencia: con filtro	6SL3211...	...1PB21-8AL0
Potencia con carga básica LO		4 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO 1 AC		43,0 A
Intensidad de entrada con carga básica LO 3 AC		22,8 A
Intensidad de salida con carga básica LO		17,5 A
Potencia con carga básica HO		3 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO 1 AC		37,5 A
Intensidad de entrada con carga básica HO 3 AC		17,7 A
Intensidad de salida con carga básica HO		13,6 A
Fusible según IEC		3NE 1818-0 (63 A)
Fusible según UL		50 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,18 kW ¹⁾
Pérdidas con filtro		0,18 kW ¹⁾
Flujo de aire de refrigeración requerido		18,5 l/s
Peso sin filtro		5,9 kg
Peso con filtro		6,2 kg

1) Aprox. 0,09 kW con disipadores

10.2 Datos técnicos, Power Module

Tabla 10- 8 PM240-2, IP 20, Frame Sizes C, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3210...	...1PC22-2UL0	...1PC22-8UL0
Referencia: con filtro	6SL3210...	...1PC22-2AL0	...1PC22-8AL0
Potencia con carga básica LO		5,5 kW	7,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		28,6 A	36,4 A
Intensidad de salida con carga básica LO		22,0 A	28,0 A
Potencia con carga básica HO		4 kW	5,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		22,8 A	28,6 A
Intensidad de salida con carga básica HO		17,5 A	22,0 A
Fusible según IEC		3NE 1802-0 (40 A)	3NE 1817-0 (50 A)
Fusible según UL		50 A clase J	50 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,2 kW	0,26 kW
Pérdidas con filtro		0,2 kW	0,26 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		18,5 l/s	18,5 l/s
Peso sin filtro		5,0 kg	5,0 kg
Peso con filtro		5,2 kg	5,2 kg

Tabla 10- 9 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PC24-2UL0	...1PC25-4UL0	...1PC26-8UL0
Potencia con carga básica LO		11 kW	15 kW	18,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		40 A	51 A	64 A
Intensidad de salida con carga básica LO		42 A	54 A	68 A
Potencia con carga básica HO		7,5 kW	11 kW	15 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		36 A	43 A	56 A
Intensidad de salida con carga básica HO		35 A	42 A	54 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1818-0/63A	3NE1 820-0/80A	3NE1 021-0/100A
Fusible según IEC/UL, clase J		60 A	70 A	90 A
Pérdidas		0,42 kW	0,57 kW	0,76 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		55 l/s	55 l/s	55 l/s
Peso		17 kg	17 kg	17 kg

Tabla 10- 10 PM240-2, IP20, FSE, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PC28-8UL0	...1PC31-1UL0
Potencia con carga básica LO		22 kW	30 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		76 A	98 A
Intensidad de salida con carga básica LO		80 A	104 A
Potencia con carga básica HO		18,5 kW	22 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		71 A	83 A
Intensidad de salida con carga básica HO		68 A	80 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3 NE1 021-0/100A	3 NE1 224-0/160A
Fusible según IEC/UL, clase J		100 A	150 A
Pérdidas		0,85 kW	1,20 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		83 l/s	83 l/s
Peso		26 kg	26 kg

Tabla 10- 11 PM240-2, IP20, FSF, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PC31-3UL0	...1PC31-6UL0	...1PC31-8UL0
Potencia con carga básica LO		37 kW	45 kW	55 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		126 A	149 A	172 A
Intensidad de salida con carga básica LO		130 A	154 A	178 A
Potencia con carga básica HO		30 kW	37 kW	45 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		110 A	138 A	164 A
Intensidad de salida con carga básica HO		104 A	130 A	154 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3 NE1 225-0/200A	3 NE1 225-0/200A	3 NE1 227-0/250A
Fusible según IEC/UL, clase J		175 A	200 A	225 A
Pérdidas		1,44 kW	1,79 kW	2,18 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		153 l/s	153 l/s	153 l/s
Peso		57 kg	57 kg	57 kg

Referencia	Intensidad de salida con carga básica LO y una frecuencia de pulsación de de [A]						
	2 kHz/4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
6SL3210-1PB13-0□LO	3,2	2,6	2,1	1,8	1,5	1,4	1,2
6SL321□-1PB13-8□LO	4,2	3,3	2,7	2,3	2,0	1,8	1,6
6SL3211-1PB15-5□LO	6,0	4,7	3,9	3,3	2,8	2,5	2,2
6SL3210-1PB17-4□LO	7,4	6,3	5,2	4,4	3,7	3,3	3,0
6SL321□-1PB21-0□LO	10,4	8,8	7,3	6,2	5,2	4,7	4,2
6SL3210-1PB21-4□LO	13,6	11,6	9,5	8,2	6,8	6,1	5,4
6SL321□-1PB21-8□LO	17,5	14,9	12,3	10,5	8,8	7,9	7,0
6SL3210-1PC22-2□LO	22,0	18,7	15,4	13,2	11,0	9,9	8,8
6SL3210-1PC22-8□LO	28,0	23,8	19,6	16,8	14,0	12,6	11,2
6SL3210-1PC24-2□LO	42	35,7	29,4	25,2	21,0	18,9	16,8
6SL3210-1PC25-4□LO	54	45,9	37,8	32,4	27,0	24,3	21,6
6SL3210-1PC26-8□LO	68	57,8	47,6	40,8	34,0	30,6	27,2
6SL3210-1PC28-8□LO	80	68,0	56,0	48,0	40,0	36,0	32,0
6SL3210-1PC31-1□LO	104	88,4	72,8	62,4	52,0	46,8	41,6
6SL3210-1PC31-3□LO	130	110,5	91,0	---	---	---	---
6SL3210-1PC31-6□LO	154	130,9	107,8	---	---	---	---
6SL3210-1PC31-8□LO	178	151,3	124,6	---	---	---	---

La longitud admisible del cable del motor depende del tipo de cable y de la frecuencia de pulsación elegida.

10.2.1.3 Datos generales, PM240-2 - 400 V

Propiedad	Variante
Tensión de red	FSA ... FSC 3 AC 380 V ... 480 V ± 10 %
	FSD ... FSF 3 AC 380 V ... 480 V -20 %, +10 %
Tensión de salida	3 AC 0 V ... 0,95 × tensión de entrada (máx.)
Frecuencia de entrada	50 Hz ... 60 Hz, ± 3 Hz
Frecuencia de salida	0 ... 550 Hz, en función del tipo de regulación
Impedancia de red	FSA ... FSC Uk ≥ 1 %; para valores inferiores recomendamos utilizar una bobina de red o un Power Module del nivel de potencia inmediatamente superior.
	FSD ... FSF No se necesita bobina de red
Factor de potencia λ	FSA ... FSC 0,7 sin bobina de red para Uk ≥ 1% 0,85 con bobina de red para Uk < 1%
	FSD ... FSF 0,95 No se necesita bobina de red
Intensidad al conectar	< intensidad de entrada con carga básica LO
Categoría de sobretensión según EN 60664-1	El aislamiento del convertidor está dimensionado para tensiones de choque según la categoría de sobretensión III.
Frecuencia de pulsación	Ajustes de fábrica
	<ul style="list-style-type: none"> • 4 kHz para equipos con una potencia con carga básica LO < 75 kW • 2 kHz para equipos con una potencia con carga básica LO ≥ 75 kW Ajustable en intervalos de 2 kHz como sigue: <ul style="list-style-type: none"> • 2 kHz ... 16 kHz para equipos con una potencia con carga básica LO < 55 kW • 2 kHz ... 8 kHz para equipos con una potencia con carga básica LO ≥ 55 kW Si se aumenta la frecuencia de pulsación, el convertidor disminuye la intensidad de salida máxima.
Intensidad de cortocircuito asignada (SCCR)	FSA ... FSC ≤ 100 kA rms
	FSD ... FSF ≤ 65 kA rms
	 Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109479152/en
Compatibilidad electro-magnética según IEC/EN 61800-3	Los dispositivos con filtro integrado son aptos para entornos de la categoría C2.
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, frenado combinado, frenado por resistencia con chopper de freno integrado
Grado de protección según EN60529	Modelos incorporables IP20 Requiere montaje en armario eléctrico
	Equipos PT IP20, IP54 Requiere montaje en armario eléctrico en pared de armario eléctrico
Temperatura ambiente	FSA ... FSC:
	Potencia con carga básica LO sin derating: -10 °C ... +40 °C
	Potencia con carga básica HO sin derating: -10 °C ... +50 °C
	Potencia con carga básica LO/HO con derating: -10 °C ... + 60 °C
	FSD ... FSF:
	Potencia con carga básica LO sin derating: -20 °C ... +40 °C
Potencia con carga básica HO sin derating: -20 °C ... +50 °C	
Potencia con carga básica LO/HO con derating: -20 °C ... + 60 °C	

Propiedad	Variante
	 Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488) En lo que respecta a la máxima temperatura ambiente admisible, tenga en cuenta también las temperaturas ambiente admisibles de la Control Unit y, en su caso, del Operator Panel (IOP o BOP-2).
Condiciones ambientales según EN 60721-3-3:	FSA ... FSC: Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C2
	FSD ... FSF: Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C3
Temperatura de almacenamiento según EN 60721-3-3	-40 °C ... +70 °C
Medio de aire refrigerante	Aire limpio y seco
Humedad relativa del aire	< 95%
Ensuciamiento según EN 61800-5-1	apto para entornos con grado de ensuciamiento 2, condensación no permitida
Golpes y vibraciones según EN 60721-3-1	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento a largo plazo en embalaje de transporte clase 1M2 Transporte en embalaje de transporte clase 2M3 Vibraciones durante el funcionamiento clase 3M2
Altitud de instalación	sin derating: hasta 1000 m sobre el nivel del mar
	con derating: hasta 4000 m sobre el nivel del mar
	 Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)
Homologaciones	FSA ... FSC: cULus, CE, C-tick, KCC
	FSD ... FSF: cULus, CE, C-tick, SEMI F47, KCC, WEEE, RoHS, EAC

10.2.1.4 Datos dependientes de la potencia, PM240-2 - 400 V

Los fusibles mencionados en las siguientes tablas son ejemplos de fusibles apropiados.

Otros componentes para la protección de derivaciones:  Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109479152>)

Tabla 10- 12 PM240-2, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3210...	...1PE11-8UL1	...1PE12-3UL1	...1PE13-2UL1
Referencia: con filtro	6SL3210...	...1PE11-8AL1	...1PE12-3AL1	...1PE13-2AL1
Potencia con carga básica LO		0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		2,3 A	2,9 A	4,1 A
Intensidad de salida con carga básica LO		1,7 A	2,2 A	3,1 A
Potencia con carga básica HO		0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		2,0 A	2,6 A	3,3 A
Intensidad de salida con carga básica HO		1,3 A	1,7 A	2,2 A
Fusible según IEC		3NA3 804 (4 A)	3NA3 804 (4 A)	3NA3 801 (6 A)
Fusible según UL		10 A clase J	10 A clase J	15 A clase J
Pérdidas		0,04 kW	0,04 kW	0,04 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		5 l/s	5 l/s	5 l/s
Peso sin filtro		1,3 kg	1,3 kg	1,3 kg
Peso con filtro		1,5 kg	1,5 kg	1,5 kg

Tabla 10- 13 PM240-2, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3210...	...1PE14-3UL1	...1PE16-1UL1	...1PE18-0UL1
Referencia: con filtro	6SL3210...	...1PE14-3AL1	...1PE16-1AL1	...1PE18-0AL1
Potencia con carga básica LO		1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		5,5 A	7,7 A	10,1 A
Intensidad de salida con carga básica LO		4,1 A	5,9 A	7,7 A
Potencia con carga básica HO		1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		4,7 A	6,1 A	8,8 A
Intensidad de salida con carga básica 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		20 A clase J	30 A clase J	30 A clase J
Pérdidas		0,07 kW	0,1 kW	0,12 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		5 l/s	5 l/s	5 l/s
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 10- 14 PM240-2, PT, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3211...	...1PE18-0UL1
Referencia: con filtro	6SL3211...	...1PE18-0AL1
Potencia con carga básica LO		3,0 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		10,1 A
Intensidad de salida con carga básica LO		7,7 A
Potencia con carga básica HO		2,2 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		8,8 A
Intensidad de salida con carga básica HO		5,9 A
Fusible según IEC		3NA3 805 (16 A)
Fusible según UL		30 A clase J
Pérdidas sin filtro		0,12 kW ¹⁾
Caudal de aire de refrigeración requerido		7 l/s
Peso sin filtro		1,8 kg
Peso con filtro		2,0 kg

1) Aprox. 0,1 kW con disipadores

Tabla 10- 15 PM240-2, IP20, Frame Sizes B, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3210...	...1PE21-1UL0	...1PE21-4UL0	...1PE21-8UL0
Referencia: con filtro	6SL3210...	...1PE21-1AL0	...1PE21-4AL0	...1PE21-8AL0
Potencia con carga básica LO		4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		13,3 A	17,2 A	22,2 A
Intensidad de salida con carga básica LO		10,2 A	13,2 A	18,0 A
Potencia con carga básica HO		3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		11,6 A	15,3 A	19,8 A
Intensidad de salida con carga básica HO		7,7 A	10,2 A	13,2 A
Fusible según IEC		3NE 1814-0 (20 A)	3NE 1815-0 (25 A)	3NE 1803-0 (35 A)
Fusible según UL		35 A clase J	35 A clase J	35 A clase J
Pérdidas		0,11 kW	0,15 kW	0,2 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		9,2 l/s	9,2 l/s	9,2 l/s
Peso sin filtro		2,9 kg	2,9 kg	3,0 kg
Peso con filtro		3,1 kg	3,1 kg	3,2 kg

Tabla 10- 16 PM240-2, PT, Frame Sizes B, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3211...	...1PE21-8UL0
Referencia: con filtro	6SL3211...	...1PE21-8AL0
Potencia con carga básica LO		7,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		22,2 A
Intensidad de salida con carga básica LO		18,0 A
Potencia con carga básica HO		5,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		19,8 A
Intensidad de salida con carga básica HO		13,7 A
Fusible según IEC		3NE 1803-0 (35 A)
Fusible según UL		35 A clase J
Pérdidas		0,2 kW ¹⁾
Caudal de aire de refrigeración requerido		9,2 l/s
Peso sin filtro		3,6 kg
Peso con filtro		3,9 kg

1) Aprox. 0,16 kW con disipadores;

Tabla 10- 17 PM240-2, IP20, Frame Sizes C, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3210...	...1PE22-7UL0	...1PE23-3UL0
Referencia: con filtro	6SL3210...	...1PE22-7AL0	...1PE23-3AL0
Potencia con carga básica LO		11,0 kW	15,0 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		32,6 A	39,9 A
Intensidad de salida con carga básica LO		26,0 A	32,0 A
Potencia con carga básica HO		7,5 kW	11,0 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		27,0 A	36,0 A
Intensidad de salida con carga básica HO		18,0 A	26,0 A
Fusible según IEC		3NE 1817-0 (50 A)	3NE 1817-0 (50 A)
Fusible según UL		50 A clase J	50 A clase J
Pérdidas		0,3 kW	0,37 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		18,5 l/s	18,5 l/s
Peso sin filtro		4,7 kg	4,8 kg
Peso con filtro		5,3 kg	5,4 kg

10.2 Datos técnicos, Power Module

Tabla 10- 18 PM240-2, PT, Frame Sizes C, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3211...	...1PE23-3UL0
Referencia: con filtro	6SL3211...	...1PE23-3AL0
Potencia con carga básica LO		15,0 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		39,9 A
Intensidad de salida con carga básica LO		32,0 A
Potencia con carga básica HO		11,0 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		36,0 A
Intensidad de salida con carga básica HO		26,0 A
Fusible según IEC		3NE 1817-0 (50 A)
Fusible según UL		50 A clase J
Pérdidas		0,37 kW ¹⁾
Caudal de aire de refrigeración requerido		18,5 l/s
Peso sin filtro		5,8 kg
Peso con filtro		6,3 kg

1) Aprox. 0,3 kW con disipadores;

Tabla 10- 19 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PE23-8UL0	...1PE24-5UL0	...1PE26-0UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PE23-8AL0	...1PE24-5AL0	...1PE26-0AL0
Potencia con carga básica LO		18,5 kW	22 kW	30 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		36 A	42 A	57 A
Intensidad de salida con carga básica LO		38 A	45 A	60 A
Potencia con carga básica HO		15 kW	18,5 kW	22 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		33 A	38 A	47 A
Intensidad de salida con carga básica HO		32 A	38 A	45 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1 818-0/63 A	3NE1 820-0/80 A	3NE1 021-0/100A
Fusible según IEC/UL, clase J		60 A	70 A	90 A
Pérdidas sin filtro		0,55 kW	0,68 kW	0,76 kW
Pérdidas con filtro		0,56 kW	0,68 kW	0,77 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		55 l/s	55 l/s	55 l/s
Peso sin filtro		16 kg	16 kg	17 kg
Peso con filtro		17,5 kg	17,5 kg	18,5 kg

Tabla 10- 20 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PE27-5UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PE27-5AL0
Potencia con carga básica LO		37 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		70 A
Intensidad de salida con carga básica LO		75 A
Potencia con carga básica HO		30 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		62 A
Intensidad de salida con carga básica HO		60 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1 021-0/100 A
Fusible según IEC/UL, clase J		100 A
Pérdidas sin filtro		1,01 kW
Pérdidas con filtro		1,02 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		55 l/s
Peso sin filtro		17 kg
Peso con filtro		18,5 kg

Tabla 10- 21 PM240-2, IP20, FSE, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PE28-8UL0	...1PE31-1UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PE28-8AL0	...1PE31-1AL0
Potencia con carga básica LO		45 kW	55 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		86 A	104 A
Intensidad de salida con carga básica LO		90 A	110 A
Potencia con carga básica HO		37 kW	45 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		78 A	94 A
Intensidad de salida con carga básica HO		75 A	90 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1 022-0/125A	3NE1 224-0/160A
Fusible según IEC/UL, clase J		125 A	150 A
Pérdidas sin filtro		1,19 kW	1,54 kW
Pérdidas con filtro		1,2 kW	1,55 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		83 l/s	83 l/s
Peso sin filtro		26 kg	26 kg
Peso con filtro		28 kg	28 kg

Tabla 10- 22 PM240-2, IP20, FSF, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PE31-5UL0	...1PE31-8UL0	...1PE32-1UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PE31-5AL0	...1PE31-8AL0	...1PE32-1AL0
Potencia con carga básica LO		75 kW	90 kW	110 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		140 A	172 A	198 A
Intensidad de salida con carga básica LO		145 A	178 A	205 A
Potencia con carga básica HO		55 kW	75 kW	90 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		117 A	154	189 A
Intensidad de salida con carga básica HO		110 A	145 A	178 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1 225-0/200 A	3NE1 227-0/250 A	3NE1 230-0/315 A
Fusible según IEC/UL, clase J		200 A	250 A	300 A
Pérdidas sin filtro		1,95 kW	2,54 kW	2,36 kW
Pérdidas con filtro		1,97 kW	2,56 kW	2,38 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		153 l/s	153 l/s	153 l/s
Peso sin filtro		57 kg	57 kg	61 kg
Peso con filtro		63 kg	63 kg	65 kg

Tabla 10- 23 PM240-2, IP20, FSF, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PE32-5UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PE32-5AL0
Potencia con carga básica LO		132 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		242 A
Intensidad de salida con carga básica LO		250 A
Potencia con carga básica HO		110 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		218 A
Intensidad de salida con carga básica HO		205 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1 331-0/350 A
Fusible según IEC/UL, clase J		350 A
Pérdidas sin filtro		3,09 kW
Pérdidas con filtro		3,12 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		153 l/s
Peso sin filtro		61 kg
Peso con filtro		65 kg

Referencia	Intensidad de salida con carga básica LO y una frecuencia de pulsación de						
	[A]						
	2 Khz/4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
6SL3210-1PE11-8□L1	1,7	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7
6SL3210-1PE12-3□L1	2,2	1,9	1,5	1,3	1,1	1	0,9
6SL3211-1PE13-2□L1	3,1	2,6	2,2	1,9	1,6	1,4	1,2
6SL3210-1PE14-3□L1	4,1	3,5	2,9	2,5	2,1	1,8	1,6
6SL3210-1PE16-1□L1	5,9	5	4,1	3,5	3	2,7	2,4
6SL321□-1PE18-0□L1	7,7	6,5	5,4	4,6	3,9	3,5	3,1
6SL3210-1PE21-1□L0	10,2	8,7	7,1	6,1	5,1	4,6	4,1
6SL3210-1PE21-4□L0	13,2	11,2	9,2	7,9	6,6	5,9	5,3
6SL321□-1PE21-8□L0	18	15,3	12,6	10,8	9	8,1	7,2
6SL3210-1PE22-7□L0	26	22,1	18,2	15,6	13	11,7	10,4
6SL321□-1PE23-3□L0	32	27,2	22,4	19,2	16	14,4	12,8
6SL3210-1PE23-8□L0	38	32,3	26,6	22,8	19	17,1	15,2
6SL3210-1PE24-5□L0	45	38,3	31,5	27	22,5	20,3	18
6SL3210-1PE26-0□L0	60	51	42	36	30	27	24
6SL3210-1PE27-5□L0	75	63,8	52,5	45	37,5	33,8	30
6SL3210-1PE28-8□L0	90	76,5	63	54	45	40,5	36
6SL3210-1PE31-1□L0	110	93,5	77	66	55	49,5	44
6SL3210-1PE31-5□L0	145	123,25	108,75	---	---	---	---
6SL3210-1PE31-8□L0	178	151,3	133,5	---	---	---	---
6SL3210-1PE32-1□L0	205	---	---	---	---	---	---
6SL3210-1PE32-5□L0	250	---	---	---	---	---	---

La longitud admisible del cable del motor depende del tipo de cable y de la frecuencia de pulsación elegida.

10.2.1.5 Datos generales, PM240-2 - 600 V

Propiedad	Variante
Tensión de red	3 AC 500 V ... 690 V - 20% ... +10% (con fusibles de clase J máximo 600 V)
Tensión de salida	3 AC 0 V ... 0,95 × tensión de entrada (máx.)
Frecuencia de entrada	50 Hz ... 60 Hz, ± 3 Hz
Frecuencia de salida	0 ... 550 Hz, en función del tipo de regulación
Factor de potencia λ	> 0,9 No se necesita bobina de red
Intensidad al conectar	< intensidad de entrada con carga básica LO
Categoría de sobretensión según EN 60664-1	El aislamiento del convertidor está dimensionado para tensiones de choque según la categoría de sobretensión III.
Frecuencia de pulsación	2 kHz (ajuste de fábrica), ajustable a 4 kHz Si se aumenta la frecuencia de pulsación, el convertidor disminuye la intensidad de salida máxima.
Intensidad de cortocircuito asignada (SCCR)	≤ 65 kA rms  Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109479152/en)
Compatibilidad electromagnética según IEC/EN 61800-3	Los dispositivos con filtro integrado son aptos para entornos de la categoría C2.
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, frenado combinado, frenado por resistencia con chopper de freno integrado
Grado de protección según EN60529	IP20; requiere montaje en armario eléctrico
Temperatura ambiente	Potencia con carga básica LO sin derating: -20 °C ... +40 °C Potencia con carga básica HO sin derating: -20 °C ... +50 °C Potencia con carga básica LO/HO con derating: -20 °C ... + 60 °C  Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488) En lo que respecta a la máxima temperatura ambiente admisible, tenga en cuenta también las temperaturas ambiente admisibles de la Control Unit y, en su caso, del Operator Panel (IOP o BOP-2).
Condiciones ambientales según EN 60721-3-3:	Protección contra sustancias químicas nocivas, clase de ambiente 3C3
Temperatura de almacenamiento según EN 60721-3-3	-40 °C ... +70 °C
Medio de aire refrigerante	Aire limpio y seco
Humedad relativa del aire	< 95%
Ensuciamiento según EN 61800-5-1	apto para entornos con grado de ensuciamiento 2, condensación no permitida
Golpes y vibraciones según EN 60721-3-1	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento a largo plazo en embalaje de transporte clase 1M2 Transporte en embalaje de transporte clase 2M3 Vibraciones durante el funcionamiento clase 3M2
Altitud de instalación	sin derating: hasta 1000 m sobre el nivel del mar con derating: hasta 4000 m sobre el nivel del mar  Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)
Homologaciones	cULus, CE, C-tick, SEMI F47, KCC, WEEE, RoHS, EAC

10.2.1.6 Datos dependientes de la potencia, PM240-2 - 600 V

Los fusibles mencionados en las siguientes tablas son ejemplos de fusibles apropiados.

Otros componentes para la protección de derivaciones:  Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109479152/en>)

Tabla 10- 24 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PH21-4UL0	...1PH22-0UL0	...1PH22-3UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PH21-4AL0	...1PH22 -0AL0	...1PH22 -3AL0
Potencia con carga básica LO		11 kW	15 kW	18,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		14 A	18 A	22 A
Intensidad de salida con carga básica LO		14 A	19 A	23 A
Potencia con carga básica HO		7,5 kW	11 kW	15 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		11 A	14 A	20 A
Intensidad de salida con carga básica HO		11 A	14 A	19 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1 815-0/25 A	3NE1 815-0/25 A	3NE1 803-0/35 A
Fusible según IEC/UL, clase J		20 A	25 A	30 A
Pérdidas sin filtro		0,32 kW	0,41 kW	0,48 kW
Pérdidas con filtro		0,32 kW	0,41 kW	0,48 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		55 l/s	55 l/s	55 l/s
Peso sin filtro		17 kg	17 kg	17 kg
Peso con filtro		18,5 kg	18,5 kg	18,5 kg

Tabla 10- 25 PM240-2, IP20, FSD, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PH22-7UL0	...1PH23-5UL0	...1PH24-2UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PH22 -7AL0	...1PH23 -5AL0	...1PH24 -2AL0
Potencia con carga básica LO		22 kW	30 kW	37 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		25 A	33 A	40 A
Intensidad de salida con carga básica LO		27A	35 A	42 A
Potencia con carga básica HO		18,5 kW	22 kW	30 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		24 A	28 A	36 A
Intensidad de salida con carga básica HO		23 A	27 A	35 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1 803-0/35 A	3NE1 817-0/50 A	3NE1 818-0/63 A
Fusible según IEC/UL, clase J		35 A	45 A	60 A
Pérdidas sin filtro		0,56 kW	0,72 kW	0,88kW
Pérdidas con filtro		0,56 kW	0,73kW	0,88 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		55 l/s	55 l/s	55 l/s
Peso sin filtro		17 kg	17 kg	17 kg
Peso con filtro		18,5 kg	18,5 kg	18,5 kg

10.2 Datos técnicos, Power Module

Tabla 10- 26 PM240-2, IP20, FSE, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PH25-2UL0	...1PH26-2UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PH25-2AL0	...1PH26 -2AL0
Potencia con carga básica LO		45 kW	55 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		50 A	59 A
Intensidad de salida con carga básica LO		52 A	62A
Potencia con carga básica HO		37 kW	45 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		44 A	54 A
Intensidad de salida con carga básica HO		42 A	52 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NA1 820-0/80A	3NE1 820-0/80A
Fusible según IEC/UL, clase J		80 A	80 A
Pérdidas sin filtro		1,00 kW	1,21 kW
Pérdidas con filtro		1,00 kW	1,22 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		83 l/s	83 l/s
Peso sin filtro		26 kg	26 kg
Peso con filtro		28 kg	28 kg

Tabla 10- 27 PM240-2, IP20, FSF, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PH28-0UL0	...1PH31-0UL0	...1PH31-2UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PH28-0AL0	...1PH31 -0AL0	...1PH31-2AL0
Potencia con carga básica LO		75 kW	90 kW	110 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		78 A	97 A	111 A
Intensidad de salida con carga básica LO		80 A	100 A	115 A
Potencia con carga básica HO		55 kW	75 kW	90 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		66 A	85 A	106 A
Intensidad de salida con carga básica HO		62 A	80 A	100 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1 021-0/100 A	3NE1 022-0/125 A	3NE1 224-0/160 A
Fusible según IEC/UL, clase J		100 A	125 A	150 A
Pérdidas sin filtro		1,34 kW	1,71 kW	2 kW
Pérdidas con filtro		1,35 kW	1,72 kW	2,02 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		153 l/s	153 l/s	153 l/s
Peso sin filtro		60 kg	60 kg	60 kg
Peso con filtro		64 kg	64 kg	64 kg

Tabla 10- 28 PM240-2, IP20, FSF, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-...	...1PH31-4UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-...	...1PH31 4AL0
Potencia con carga básica LO		132 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		137 A
Intensidad de salida con carga básica LO		142 A
Potencia con carga básica HO		110 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		122 A
Intensidad de salida con carga básica HO		115 A
Fusible Siemens según IEC/UL		3NE1 225-0/200 A
Fusible según IEC/UL, clase J		200 A
Pérdidas sin filtro		2,56 kW
Pérdidas con filtro		2,59 kW
Flujo de aire de refrigeración requerido		153 l/s
Peso sin filtro		60 kg
Peso con filtro		64 kg

Referencia	Intensidad de salida con carga básica LO y una frecuencia de pulsación de ...	
	[A]	
	2 kHz	4 kHz
6SL3210-1PH21-4□L0	14	8,4
6SL3210-1PH22-0□L0	19	11,4
6SL3210-1PH22-3□L0	23	13,8
6SL3210-1PH22-7□L0	27	16,2
6SL3210-1PH23-5□L0	35	21
6SL3210-1PH24-2□L0	42	25,2
6SL3210-1PH25-2□L0	52	31,2
6SL3210-1PH26-2□L0	62	37,2
6SL3210-1PH28-0UL0	80	48
6SL3210-1PH31-0□L0	100	60
6SL3210-1PH31-2□L0	115	69
6SL3210-1PH31-4□L0	142	85,2

La longitud admisible del cable del motor depende del tipo de cable y de la frecuencia de pulsación elegida.

10.2.2 Datos técnicos PM240

Ciclos de carga típicos del convertidor

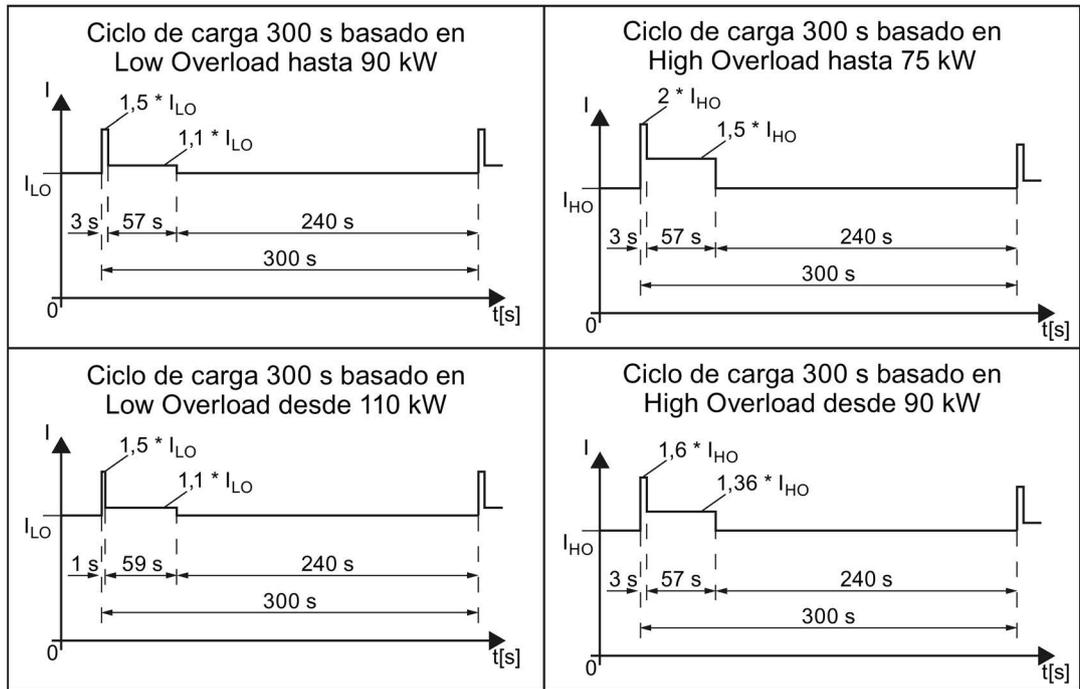


Figura 10-3 Ciclos de carga, "Low Overload" y "High Overload"

10.2.2.1 Datos generales, PM240

Propiedad	Variante
Tensión de red	3 AC 380 V ... 480 V \pm 10 %
Tensión de salida	3 AC 0 V ... Tensión de entrada x 0,95 (máx.)
Frecuencia de entrada	50 Hz ... 60 Hz, \pm 3 Hz
Frecuencia de salida	0 Hz ... 550 Hz, en función del tipo de regulación
Factor de potencia λ	0,7 ... 0,85
Intensidad al conectar	< intensidad de entrada con carga básica LO
Categoría de sobretensión según EN 60664-1	El aislamiento del convertidor está dimensionado para tensiones de choque según la categoría de sobretensión III.
Intensidad de cortocircuito asignada (SCCR)	\leq 65 kA rms
Frecuencia de pulsación (ajuste de fábrica)	<ul style="list-style-type: none"> • 4 kHz para equipos con una potencia con carga básica LO \leq 90 kW • 2 kHz para equipos con una potencia con carga básica LO > 90 kW <p>Ajustable en pasos de 2 kHz desde 2 kHz ... 16 kHz. Si se aumenta la frecuencia de pulsación, el convertidor disminuye la intensidad de salida máxima.</p>  Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación (Página 478)
Compatibilidad electro-magnética	Los equipos son aptos para los entornos de las categorías C1 y C2 según IEC/EN 61800-3.
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, frenado combinado, frenado por resistencia con chopper de freno integrado
Grado de protección según EN60529	IP20 Requiere montaje en armario eléctrico
Condiciones ambientales para el transporte en el embalaje de transporte	
Condiciones ambientales climatológicas	El equipo es apto para temperaturas conforme a 2K4 según EN 60721-3-2 en el rango - 40 °C ... + 70 °C
Condiciones ambientales mecánicas (golpes y vibraciones)	El equipo es apto para condiciones ambientales mecánicas conforme a 2M3 según EN 60721-3-2
Protección contra sustancias químicas	El equipo está protegido contra sustancias químicas nocivas conforme a 2C2 según EN 60721-3-2
Condiciones ambientales biológicas	El equipo es apto para condiciones ambientales biológicas conforme a 2B2 según EN 60721-3-2
Condiciones ambientales para el almacenamiento a largo plazo en el embalaje del producto	
Condiciones ambientales climatológicas	El equipo es apto para temperaturas conforme a 1K4 según EN 60721-3-1 en el rango - 25 °C ... + 55 °C
Condiciones ambientales mecánicas (golpes y vibraciones)	El equipo es apto para condiciones ambientales mecánicas conforme a 1M2 según EN 60721-3-1
Protección contra sustancias químicas	El equipo está protegido contra sustancias químicas nocivas conforme a 1C2 según EN 60721-3-1
Condiciones ambientales biológicas	El equipo es apto para condiciones ambientales biológicas conforme a 1B2 según EN 60721-3-1

Propiedad	Variante
Condiciones ambientales en servicio	
Altitud de instalación	<ul style="list-style-type: none"> Potencia con carga básica LO 0,37 kW ... 132 kW: hasta 1000 m s.n.m.
 Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)	<ul style="list-style-type: none"> Potencia con carga básica HO: 160 kW ... 250 kW: hasta 2000 m s.n.m. Potencia con carga básica HO: 132 kW ... 200 kW: hasta 4000 m sobre el nivel del mar
Condiciones ambientales climatológicas	<p>superior a 3K3 según EN 60721-3-3</p> <ul style="list-style-type: none"> Rango de temperaturas sin derating ¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> Potencia con carga básica LO 0,37 kW ... 250 kW: -10 °C ... +40 °C Potencia con carga básica HO: 0,37 kW ... 110 kW: -10 °C ... +50 °C Potencia con carga básica HO: 132 kW ... 200 kW: -10 °C ... +40 °C Rango de temperaturas con derating ¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> Potencia con carga básica LO/HO: -10 °C ... +60 °C <p> Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)</p> <ul style="list-style-type: none"> Humedad relativa del aire: 5 ... 95%, condensación no permitida No se admiten niebla oleosa, niebla salina, formación de hielo, condensación ni agua en forma de gotas, vaporizada, rociada o de chorro
Condiciones ambientales mecánicas (golpes y vibraciones)	<p>El equipo es apto para condiciones ambientales mecánicas conforme a 3M1 según EN 60721-3-3</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayo de resistencia a vibraciones según IEC 60068-2-6 con 10 ciclos de vibración por eje <ul style="list-style-type: none"> en el rango 10 Hz ... 57 Hz con una amplitud de 0,075 mm en el rango 57 Hz ... 150 Hz con una aceleración de 1 g Resistencia a choques según IEC 60068-2-27 con tres choques por eje en ambas direcciones <ul style="list-style-type: none"> Aceleración de pico: 5 g Duración: 30 ms
Protección contra sustancias químicas	con protección contra sustancias químicas nocivas conforme a 3C2 según EN 60721-3-3
Condiciones ambientales biológicas	apto para condiciones ambientales biológicas conforme a 3C2 según EN 60721-3-3
Medio de aire refrigerante	Aire limpio y seco
Ensuciamiento	apto para entornos con grado de ensuciamiento 2 según EN 61800-5-1, condensación no permitida
Homologaciones	
UL ²⁾ , cUL ²⁾ , CE, C-tick, SEMI F47	

¹⁾ : En lo que respecta a las temperaturas, tenga en cuenta también las temperaturas ambiente admisibles de la Control Unit y, en su caso, del Operator Panel (IOP o BOP-2).

²⁾ Para cumplir los requisitos UL, utilice fusibles con certificación UL.

10.2.2.2 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.

Nota

Los valores para Low Overload (LO) son idénticos a los valores asignados.

Tabla 10- 29 PM240, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3224-...	...0BE13-7UA0	...0BE15-5UA0	...0BE17-5UA0
Potencia con carga básica LO		0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		1,6 A	2,0 A	2,5 A
Intensidad de salida con carga básica LO		1,3 A	1,7 A	2,2 A
Potencia con carga básica HO		0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		1,6 A	2,0 A	2,5 A
Intensidad de salida con carga básica HO		1,3 A	1,7 A	2,2 A
Fusible según UL (de SIEMENS)		3NE1813-0, 16 A	3NE1813-0, 16 A	3NE1813-0, 16 A
Fusible según UL (clase J, K-1 o K-5)		10 A	10 A	10 A
Pérdidas		0,097 kW	0,099 kW	0,102 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		4,8 l/s	4,8 l/s	4,8 l/s
Peso		1,2 kg	1,2 kg	1,2 kg

Tabla 10- 30 PM240, IP20, Frame Sizes A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3224-...	...0BE21-1UA0	...0BE21-5UA0
Potencia con carga básica LO		1,1 kW	1,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		3,9 A	4,9 A
Intensidad de salida con carga básica LO		3,1 A	4,1 A
Potencia con carga básica HO		1,1 kW	1,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		3,8 A	4,8 A
Intensidad de salida con carga básica HO		3,1 A	4,1 A
Fusible según UL (de SIEMENS)		3NE1813-0, 16 A	3NE1813-0, 16 A
Fusible según UL (clase J, K-1 o K-5)		10 A	10 A
Pérdidas		0,108 kW	0,114 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		4,8 l/s	4,8 l/s
Peso		1,1 kg	1,1 kg

10.2 Datos técnicos, Power Module

Tabla 10- 31 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 con carga básica LO		2,2 kW	3 kW	4 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		7,6 A	10,2 A	13,4 A
Intensidad de salida con carga básica LO		5,9 A	7,7 A	10,2 A
Potencia con carga básica HO		2,2 kW	3 kW	4 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		7,6 A	10,2 A	13,4 A
Intensidad de salida con carga básica HO		5,9 A	7,7 A	10,2 A
Fusible según UL (de SIEMENS)		3NE1813-0, 16 A	3NE1813-0, 16 A	3NE1814-0, 20 A
Fusible según UL (clase J, K-1 o K-5)		16 A	16 A	20 A
Pérdidas		0,139 kW	0,158 kW	0,183 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		24 l/s	24 l/s	24 l/s
Peso		4,3 kg	4,3 kg	4,3 kg

Tabla 10- 32 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 con carga básica LO		7,5 kW	11 kW	15 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		21,9 A	31,5 A	39,4 A
Intensidad de salida con carga básica LO		18 A	25 A	32 A
Potencia con carga básica HO		5,5 kW	7,5 kW	11 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		16,7 A	23,7 A	32,7 A
Intensidad de salida con carga básica HO		13,2 A	19 A	26 A
Fusible según UL (de SIEMENS)		3NE1814-0, 20 A	3NE1814-0, 20 A	3NE1803-0, 35 A
Fusible según UL (clase J, K-1 o K-5)		20 A	20 A	35 A
Pérdidas		0,240 kW	0,297 kW	0,396 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		55 l/s	55 l/s	55 l/s
Peso sin filtro		6,5 kg	6,5 kg	6,5 kg
Peso con filtro		7 kg	7 kg	7 kg

Tabla 10- 33 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 con carga básica LO		18,5 kW	22 kW	30 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		46 A	53 A	72 A
Intensidad de salida con carga básica LO		38 A	45 A	60 A
Potencia con carga básica HO		15 kW	18,5 kW	22 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		40 A	46 A	56 A
Intensidad de salida con carga básica HO		32 A	38 A	45 A
Fusible según UL (SIEMENS)		3NE1817-0	3NE1818-0	3NE1820-0
Fusible según UL (clase J)		---	---	---
Pérdidas		0,44 kW	0,55 kW	0,72 kW
		0,42 kW	0,52 kW	0,69 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		22 l/s	22 l/s	39 l/s
Peso sin filtro		13 kg	13 kg	13 kg
Peso con filtro		16 kg	16 kg	16 kg

Tabla 10- 34 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 con carga básica LO		37 kW	45 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		88 A	105 A
Intensidad de salida con carga básica LO		75 A	90 A
Potencia con carga básica HO		30 kW	37 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		73 A	90 A
Intensidad de salida con carga básica HO		60 A	75 A
Fusible según UL (SIEMENS)		3NE1021-0	3NE1022-0
Fusible según UL (clase J)		---	---
Pérdidas sin filtro		0,99 kW	1,2 kW
Pérdidas con filtro		1,04 kW	1,2 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		22 l/s	39 l/s
Peso sin filtro		16 kg	16 kg
Peso con filtro		23 kg	23 kg

10.2 Datos técnicos, Power Module

Tabla 10- 35 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 con carga básica LO		55 kW	75 kW	90 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		129 A	168 A	204 A
Intensidad de salida con carga básica LO		110 A	145 A	178 A
Potencia con carga básica HO		45 kW	55 kW	75 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		108 A	132 A	169 A
Intensidad de salida con carga básica HO		90 A	110 A	145 A
Fusible según UL (SIEMENS)		3NE1224-0	3NE1225-0	3NE1227-0
Fusible según UL (clase J)		150 A, 600 V	200 A, 600 V	250 A, 600 V
Pérdidas sin filtro		1,4 kW	1,9 kW	2,3 kW
Pérdidas con filtro		1,5 kW	2,0 kW	2,4 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		94 l/s	94 l/s	117 l/s
Peso sin filtro		36 kg	36 kg	36 kg
Peso con filtro		52 kg	52 kg	52 kg

Tabla 10- 36 PM240, IP20, Frame Sizes F, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3224-...	...0BE38-8UA0	...0BE41-1UA0
Potencia con carga básica LO		110 kW	132 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		234 A	284 A
Intensidad de salida con carga básica LO		205 A	250 A
Potencia con carga básica HO		90 kW	110 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		205 A	235 A
Intensidad de salida con carga básica HO		178 A	205 A
Fusible según UL (SIEMENS)		3NE1227-0	3NE1230-0
Fusible según UL (clase J)		300 A, 600 V	400 A, 600 V
Pérdidas		2,4 kW	2,5 kW
Caudal 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

Tabla 10- 37 PM240 Frame Sizes GX, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: sin filtro	6SL3224-...	...0XE41-3UA0	...0XE41-6UA0	...0XE42-0UA0
Potencia con carga básica LO		160 kW	200 kW	240 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		297 A	354 A	442 A
Intensidad de salida con carga básica LO		302 A	370 A	477 A
Potencia con carga básica HO		132 kW	160 kW	200 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		245 A	297 A	354 A
Intensidad de salida con carga básica HO		250 A	302 A	370 A
Fusible según UL (SIEMENS)		3NE1333-2	3NE1333-2	3NE1436-2
Fusible según UL (clase J)		---	---	---
Pérdidas,		3,9 kW	4,4 kW	5,5 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		360 l/s	360 l/s	360 l/s
Peso		176 kg	176 kg	176 kg

Aplicaciones con certificación UL

Tabla 10- 38 Frame Size A ... C

Fusibles de clase J	Adecuados para instalaciones con una intensidad máx. de 65 kA (simétrica, valor eficaz), máx. 480 V AC
Fusibles de clase K-1 o K-5	Adecuados para instalaciones con una intensidad máx. de 10 kA (simétrica, valor eficaz), máx. 480 V AC
Fusibles semiconductores R/C (JFHR2, E167357)	Adecuados para instalaciones con una intensidad máx. de 5 kA (simétrica, valor eficaz), máx. 480 V AC

Tabla 10- 39 Frame Size D ... GX

Solo con fusibles semiconductores de clase J o R/C (JFRH2)	Adecuados para instalaciones con una intensidad máx. de 65 kA (simétrica, valor eficaz), máx. 480 V AC
--	--

Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación

Referencia	Carga básica LO	Corriente de carga básica de salida y una frecuencia de pulsación de							
		2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
6SL3224-...	kW	A	A	A	A	A	A	A	A
...0BE13-7UA0	0,37	--	1,30	1,11	0,91	0,78	0,65	0,59	0,52
...0BE15-5UA0	0,55	--	1,70	1,45	1,19	1,02	0,85	0,77	0,68
...0BE17-5UA0	0,75	--	2,20	1,87	1,54	1,32	1,10	0,99	0,88
...0BE21-1UA0	1,1	--	3,10	2,64	2,17	1,86	1,55	1,40	1,24
...0BE21-5UA0	1,5	--	4,10	3,49	2,87	2,46	2,05	1,85	1,64
...0BE22-2□A0	2,2	--	5,90	5,02	4,13	3,54	2,95	2,66	2,36
...0BE23-0□A0	3,0	--	7,70	6,55	5,39	4,62	3,85	3,47	3,08
...0BE24-0□A0	4,0	--	10,20	8,67	7,14	6,12	5,10	4,59	4,08
...0BE25-5□A0	7.5	--	18,00	16,20	13,30	11,40	9,50	8,60	7,60
...0BE27-5□A0	11,0	--	25,00	22,10	18,20	15,60	13,00	11,70	10,40
...0BE31-1□A0	15,0	--	32,00	27,20	22,40	19,20	16,00	14,40	12,80
...0BE31-5□A0	18,5	--	38,00	32,30	26,60	22,80	19,00	17,10	15,20
...0BE31-8□A0	22	--	45,00	38,25	31,50	27,00	22,50	20,25	18,00
...0BE32-2□A0	30	--	60,00	52,70	43,40	37,20	31,00	27,90	24,80
...0BE33-0□A0	37	--	75,00	63,75	52,50	45,00	37,50	33,75	30,00
...0BE33-7□A0	45	--	90,00	76,50	63,00	54,00	45,00	40,50	36,00
...0BE34-5□A0	55	--	110,0	93,50	77,00	--	--	--	--
...0BE35-5□A0	75	--	145,0	123,3	101,5	--	--	--	--
...0BE37-5□A0	90	--	178,0	151,3	124,6	--	--	--	--
...0BE38-8UA0	110	205,0	178,0	--	--	--	--	--	--
...0BE41-1UA0	132	250,0	205,0	--	--	--	--	--	--
...0XE41-3UA0	160	302,0	250,0	--	--	--	--	--	--
...0XE41-6UA0	200	370,0	302,0	--	--	--	--	--	--
...0XE42-0UA0	250	477,0	370,0	--	--	--	--	--	--

□: Convertidor A con filtro integrado, convertidor U sin filtro

La longitud admisible del cable del motor depende del tipo de cable y de la frecuencia de pulsación elegida.

10.2.3 Datos técnicos PM340

10.2.3.1 Datos generales, PM340

Propiedad	Variante	
Tensión de entrada	1 AC 200 ... 240 V	
Tensión de salida	3 AC 0 V ... Tensión de entrada x 0,95 (máx.)	
Frecuencia de entrada	47 Hz ... 63 Hz	
Frecuencia de salida	0 Hz ... 550 Hz, en función del tipo de regulación	
Factor de potencia λ	1 AC 200 ... 240 V 0,45 ... 0,7	
Intensidad al conectar	Menor que la 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.	Para más detalles, ver catálogo D 31
Compatibilidad electro-magnética	Los dispositivos son, según EN 61800-3: 2004, aptos para entornos de la categoría C2.	
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, frenado combinado, frenado por resistencia con chopper de freno integrado	
Grado de protección	Modelos empotrables IP20 en estado de fábrica. IP00 una vez retirada la tapa cubrebornes.	
Temperatura de empleo	Sin derating: 0 °C ... +40 °C HO sin derating: > +40 °C ... +55 °C	 Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)
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: hasta 1000 m sobre el nivel del mar con derating: hasta 4000 m sobre el nivel del mar	 Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)
Homologaciones	UL, cUL, CE	

10.2.3.2 Datos dependientes de la potencia, PM340

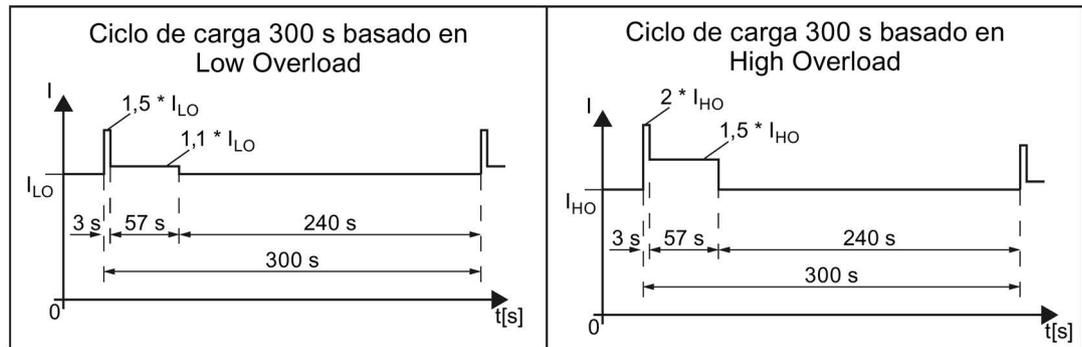
Power Modules refrigerados por aire

Tabla 10- 40 PM340, IP20, Frame Size A, 1 AC 200 V ... 240 V

Referencia: sin filtro	6SL3210...	...1SB11-0UA0	...1SB12-3UA0	...1SB14-0UA0
Referencia: con filtro	6SL3210...	...1SB11-0AA0	...1SB12-3AA0	...1SB14-0AA0
Potencia asignada		0,12 kW	0,37 kW	0,75 kW
Intensidad de entrada asignada		2,2 A	6 A	10 A
Intensidad de salida asignada		0,9 A	2,3 A	3,9 A
Intensidad bajo carga básica		0,8 A	2,0 A	3,4 A
Intensidad máxima		2,0 A	4,6 A	7,8 A
Intensidad con servicio S6		1,4 A	3,3 A	5,5 A
Fusible según IEC		6 A	10 A	15 A
Fusible según UL		6 A clase J	10 A clase J	15 A clase J
Pérdidas		0,06 kW	0,075 kW	0,11 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		1,2 kg	1,3 kg	1,3 kg

10.2.4 Datos técnicos de PM250

Ciclos de carga típicos del convertidor



10.2.4.1 Datos generales, PM250

Propiedad	Variante
Tensión de red	3 AC 380 V ... 480 V \pm 10 %
Tensión de salida	3 AC 0 V ... Tensión de entrada x 0,87 (máx.)
Frecuencia de entrada	50 Hz ... 60 Hz, \pm 3 Hz
Frecuencia de salida	0 ... 550 Hz, en función del tipo de regulación
Factor de potencia λ	0.9
Intensidad al conectar	< intensidad de entrada con carga básica LO
Frecuencia de pulsación (ajuste de fábrica)	4 kHz La frecuencia de pulsación puede ajustarse en pasos de 2 kHz hasta 16 kHz. Cuanto más alta sea la frecuencia de pulsación ajustada, menor será la intensidad de salida disponible.
	 Datos dependientes de la potencia, PM250 (Página 483)
Compatibilidad electromagnética	Los dispositivos son, según EN 61800-3: 2004, aptos para entornos de las categorías C2 y C3.
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, realimentación de energía (hasta el 100% de la potencia de salida)
Grado de protección	Modelos empotrables IP20 (requiere montaje en armario eléctrico)
Condiciones ambientales para el transporte en el embalaje de transporte	
Condiciones ambientales climatológicas	El equipo es apto para temperaturas conforme a 2K4 según EN 60721-3-2 en el rango - 40 °C ... + 70 °C
Condiciones ambientales mecánicas (golpes y vibraciones)	El equipo es apto para condiciones ambientales mecánicas conforme a 2M3 según EN 60721-3-2
Protección contra sustancias químicas	El equipo está protegido contra sustancias químicas nocivas conforme a 2C2 según EN 60721-3-2
Condiciones ambientales biológicas	El equipo es apto para condiciones ambientales biológicas conforme a 2B2 según EN 60721-3-2

Propiedad	Variante
Condiciones ambientales para el almacenamiento a largo plazo en el embalaje del producto	
Condiciones ambientales climatológicas	El equipo es apto para temperaturas conforme a 1K4 según EN 60721-3-1 en el rango - 25 °C ... + 55 °C
Condiciones ambientales mecánicas (golpes y vibraciones)	El equipo es apto para condiciones ambientales mecánicas conforme a 1M2 según EN 60721-3-1
Protección contra sustancias químicas	El equipo está protegido contra sustancias químicas nocivas conforme a 1C2 según EN 60721-3-1
Condiciones ambientales biológicas	El equipo es apto para condiciones ambientales biológicas conforme a 1B2 según EN 60721-3-1
Condiciones ambientales en servicio	
Altitud de instalación  Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)	sin derating: hasta 1000 m sobre el nivel del mar con derating: hasta 4000 m sobre el nivel del mar
Condiciones ambientales climatológicas	superior a 3K3 según EN 60721-3-3 <ul style="list-style-type: none"> • Rango de temperaturas sin derating ¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> – Potencia con carga básica LO: 0 °C ... +40 °C – Potencia con carga básica HO: 0 °C ... +50 °C • Rango de temperaturas con derating ¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> – Potencia con carga básica LO/HO: 0 °C ... +60 °C <p> Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 488)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Humedad relativa del aire: 5 ... 95%, condensación no permitida • No se admiten niebla oleosa, niebla salina, formación de hielo, condensación ni agua en forma de gotas, vaporizada, rociada o de chorro
Condiciones ambientales mecánicas (golpes y vibraciones)	El equipo es apto para condiciones ambientales mecánicas conforme a 3M1 según EN 60721-3-3 <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo de resistencia a vibraciones según IEC 60068-2-6 con 10 ciclos de vibración por eje <ul style="list-style-type: none"> – en el rango 10 Hz ... 57 Hz con una amplitud de 0,075 mm – en el rango 57 Hz ... 150 Hz con una aceleración de 1 g • Resistencia a choques según IEC 60068-2-27 con tres choques por eje en ambas direcciones <ul style="list-style-type: none"> – Aceleración de pico: 5 g – Duración: 30 ms
Protección contra sustancias químicas	con protección contra sustancias químicas nocivas conforme a 3C2 según EN 60721-3-3
Condiciones ambientales biológicas	apto para condiciones ambientales biológicas conforme a 3C2 según EN 60721-3-3
Medio de aire refrigerante	Aire limpio y seco
Ensuciamiento	apto para entornos con grado de ensuciamiento 2 según EN 61800-5-1, condensación no permitida
Homologaciones	
UL, cUL, CE, c-tick, SEMI F47.	Para cumplir los requisitos de UL, el accionamiento debe estar provisto de fusibles con certificación UL.

10.2.4.2 Datos dependientes de la potencia, PM250

Nota

Los valores para Low Overload (LO) son idénticos a los valores asignados.

Tabla 10- 41 PM250, IP20, Frame Sizes C, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: con filtro	6SL3225-...	0BE25-5AA1	0BE27-5AA1	0BE31-1AA1
Potencia con carga básica LO		7,5 kW	11 kW	15 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		18 A	25 A	32 A
Intensidad de salida con carga básica LO		18 A	25 A	32 A
Potencia con carga básica HO		5,5 kW	7,5 kW	11 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		13,2 A	19 A	26 A
Intensidad de salida con carga básica 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
Caudal de aire de refrigeración requerido		38 l/s	38 l/s	38 l/s
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 10- 42 PM250, IP20, Frame Sizes D, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: con filtro	6SL3225-...	0BE31-5AA0	0BE31-8AA0	0BE32-2AA0
Potencia con carga básica LO		18,5 kW	22 kW	30 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		36 A	42 A	56 A
Intensidad de salida con carga básica LO		38 A	45 A	60 A
Potencia con carga básica HO		15 kW	18,5 kW	22 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		30 A	36 A	42 A
Intensidad de salida con carga básica HO		32 A	38 A	45 A
Fusible según IEC		3NA3820	3NA3822	3NA3824
Fusible según UL		50 A, clase J 3NE1817-0	63 A, clase J 3NE1818-0	80 A, clase J 3NE1820-0
Pérdidas		0,44 kW	0,55 kW	0,72 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		22 l/s	22 l/s	39 l/s
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

10.2 Datos técnicos, Power Module

Tabla 10- 43 PM250, IP20, Frame Sizes E, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: con filtro	6SL3225-...	0BE33-0AA0	0BE33-7AA0
Potencia con carga básica LO		37 kW	45 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		70 A	84 A
Intensidad de salida con carga básica LO		75 A	90 A
Potencia con carga básica HO		30 kW	37 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		56 A	70 A
Intensidad de salida con carga básica HO		60 A	75 A
Fusible según IEC		3NA3830	3NA3832
Fusible según UL		100 A, clase J 3NE1821-0	125 A, clase J 3NE1822-0
Pérdidas		1,04 kW	1,2 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		22 l/s	39 l/s
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 10- 44 PM250, IP20, Frame Sizes F, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia: con filtro	6SL3225-...	0BE34-5AA0	0BE35-5AA0	0BE37-5AA0
Potencia con carga básica LO		55 kW	75 kW	90 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO		102 A	135 A	166 A
Intensidad de salida con carga básica LO		110 A	145 A	178 A
Potencia con carga básica HO		45 kW	55 kW	75 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO		84 A	102 A	135 A
Intensidad de salida con carga básica HO		90 A	110 A	145 A
Fusible según IEC		3NA3836	3NA3140	3NA3144
Fusible según UL		160 A, clase J 3NE1824-0	200 A, clase J 3NE1825-0	250 A, clase J 3NE1827-0
Pérdidas		1,5 kW	2,0 kW	2,4 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido		94 l/s	94 l/s	117 l/s
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

Relación entre la frecuencia de pulsación y la reducción de intensidad

Tabla 10- 45 Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación

Potencia asignada (LO) kW	Intensidad con carga básica (LO) A	Intensidad dcon e carga básica (LO) y una frecuencia de pulsación de					
		4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz
7,5	18,0	12,5	11,9	10,6	9,20	7,90	6,60
11	25,0	18,1	17,1	15,2	13,3	11,4	9,50
15	32,0	24,7	23,4	20,8	18,2	15,6	12,8
18,5	38,0	32,3	26,6	22,8	19,0	17,1	15,2
22	45,0	38,3	31,5	27,0	22,5	20,3	18,0
30	60,0	51,0	42,0	36,0	30,0	27,0	24,0
37	75,0	63,8	52,5	45,0	37,5	33,8	30,0
45	90,0	76,5	63,0	54,0	45,0	40,5	36,0
55	110	93,5	77,0	--	--	--	--
75	145	123	102	--	--	--	--
90	178	151	125	--	--	--	--

10.2.5 Datos técnicos PM260



Encontrará los datos técnicos del Power Module PM260 en Internet:

Instrucciones de montaje Power Module PM260

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/79109730>)

10.2.6 Datos acerca de las pérdidas en modo de carga parcial

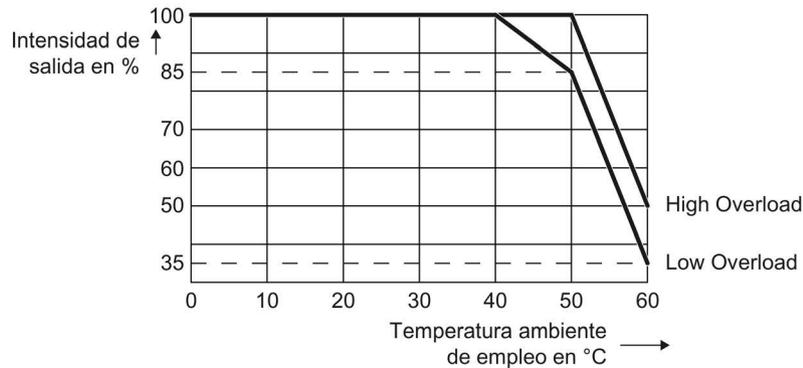


Encontrará más datos acerca de las pérdidas en modo de carga parcial en Internet:

Modo de carga parcial (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/94059311>)

10.3 Limitaciones en condiciones ambientales especiales

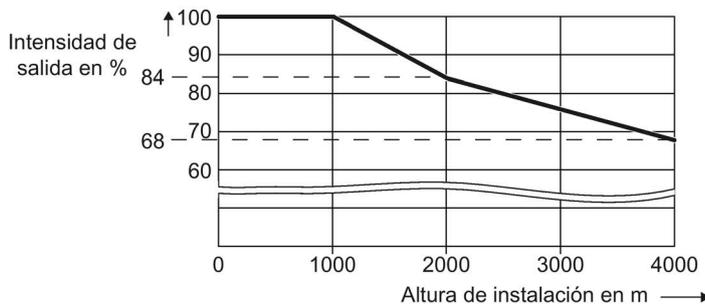
Reducción de intensidad en función de la temperatura ambiente de empleo



La Control Unit y el Operator Panel pueden limitar la máxima temperatura ambiente de empleo del Power Module.

Reducción de intensidad en función de la altitud de instalación

A partir de 1000 m sobre el nivel del mar, y debido a la menor potencia frigorífica del aire, debe reducirse la intensidad de salida del convertidor.



Redes permitidas en función de la altitud de instalación

- Altitud de instalación hasta 2000 m s.n.m.
 - Conexión a cualquier red permitida para el convertidor.
- Altitud de instalación entre 2000 m y 4000 m s.n.m.
 - Conexión a una red TN con neutro a tierra.
 - Las redes TN con conductor de fase a tierra no están permitidas.
 - Una red TN con neutro a tierra puede obtenerse mediante un transformador aislador.
 - No hace falta reducir la tensión entre fases.

Anexo

A.1 Funciones nuevas y ampliadas

Tabla A- 1 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.7 SP6

	Función	SINAMICS								ET 200pro FC-2
		G120						G120D		
		G110M	G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	
1	Compatibilidad con los Power Module PM240-2 tamaño FSF	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
	Soporte de la función de seguridad Safe Torque Off (STO) mediante los bornes del Power Module PM240-2 tamaño FSF. Encontrará más información en el Manual de funciones "Safety Integrated".  Vista general de manuales (Página 528)	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-
2	Compatibilidad con el Power Module PM330 tamaño JX	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
3	Compatibilidad con los motores asíncronos 1PC1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	La regulación de un motor síncrono de reluctancia tiene en cuenta la inductancia de una bobina de salida.	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
5	Compatibilidad con el sensor de temperatura del motor PT1000	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Nuevo parámetro p4621 para desactivar la vigilancia de cortocircuito PTC	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
7	Revisión de los modelos térmicos de motor para la protección del motor contra daños por exceso de temperatura en el estátor o el rotor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Modificación de la puesta en marcha rápida en la clase de aplicación "Standard Drive Control": La identificación de datos de motor ya no está ajustada de forma fija a p1900 = 12, sino que el usuario selecciona la correspondiente identificación de datos de motor. Ajuste de fábrica: p1900 = 2.	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
9	Los bloques de función libres están disponibles también en el SINAMICS G120C.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-

 Modificaciones de este manual (Página 5)

A.1 Funciones nuevas y ampliadas

Tabla A- 2 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.7 SP3

	Función	SINAMICS								ET 200pro FC-2
		G120						G120D		
		G110M	G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	
1	Soporte de los Power Modules PM240-2, tamaños FSD y FSE	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
	Soporte de la función básica de Safety Integrated Safe Torque Off (STO) a través de los bornes de los Power Modules PM240-2, tamaños FSD y FSE	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-
2	Soporte de los Power Modules PM230 modificados con nuevas referencias: <ul style="list-style-type: none"> • Grado de protección IP55: 6SL3223-0DE G . • Grado de protección IP20 y formato Push Through: 6SL321 . -1NE G . Encontrará más información en el Manual de funciones "Safety Integrated".  Vista general de manuales (Página 528)	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
	Soporte de la función básica de Safety Integrated Safe Torque Off (STO) con el Power Module PM230 modificado	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
3	Soporte del Power Module PM330 tamaño HX	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
4	Soporte de los motores de reluctancia 1FP1	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
5	Soporte de los motores síncronos sin encóder 1FK7 1) La operación con motor síncrono sin encóder 1FK7 ya se habilitó para el SINAMICS G120D con Control Unit CU240D-2 en el firmware V4.7.	-	✓	-	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	-	-
6	Soporte de los motorreductores síncronos sin encóder 1FG1	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-
7	Lista de selección para motores asíncronos 1PH8 en STARTER y asistentes de puesta en marcha de Startdrive	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
8	Lista de selección actualizada para motores asíncronos 1LE1 en STARTER y asistentes de puesta en marcha de Startdrive	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Ampliación del soporte de motores con los motores asíncronos 1LE1, 1LG6, 1LA7 y 1LA9	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
10	La regulación de velocidad y la regulación de posición obtienen sus respectivos valores reales de un encóder SSI con pistas incrementales. Las señales de salida del encóder están disponibles como encóder 2 para la regulación de posición y como encóder 1 para la regulación de velocidad.	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-
11	Power Module con ventilador con regulación de temperatura	✓	-	-	-	-	-	-	-	-

	Función	SINAMICS								ET 200pro FC-2
		G120						G120D		
		G110M	G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	
12	Clases de aplicación de SINAMICS "Standard Drive Control" y "Dynamic Drive Control" para simplificar la puesta en marcha y aumentar la robustez de la regulación del motor. Las clases de aplicación SINAMICS solo están disponibles con los siguientes convertidores: <ul style="list-style-type: none"> SINAMICS G120C SINAMICS G120 con los Power Modules PM240, PM240-2 y PM330 	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
13	Estimador del momento de inercia con control anticipativo del momento de inercia para la optimización automática del regulador de velocidad durante el funcionamiento	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	Característica de par de fricción con registro automático para optimizar el regulador de velocidad	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	Optimización automática del regulador tecnológico	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
16	El signo de la divergencia del regulador para los reguladores tecnológicos libres adicionales es conmutable. Un nuevo parámetro determina el signo de la divergencia del regulador en función de la aplicación, p. ej., para aplicaciones de refrigeración o calefacción.	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
17	La salida del regulador tecnológico puede habilitarse y bloquearse durante el funcionamiento	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
18	El generador de rampa permanece activo con el regulador tecnológico habilitado	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
19	Control del contactor de red mediante salida digital del convertidor para el ahorro de energía con el motor apagado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
20	Rearranque al vuelo rápido para Power Module PM330: La función "Rearranque al vuelo" no necesita esperar a que transcurra el tiempo de desmagnetización del motor y detecta la velocidad de este sin necesidad de buscar.	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
21	Ampliación de la vigilancia de par de carga con las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> Protección contra bloqueo, fuga y funcionamiento en seco en aplicaciones de bombas Protección contra bloqueo y rotura de correas en aplicaciones de ventiladores 	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
22	Cambio automático del reloj de tiempo real de horario de verano a horario de invierno	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
23	Ajustes predeterminados de las interfaces nuevos o revisados: macros p0015 110, 112 y 120	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
24	Ampliación de los sensores de temperatura con DIN-Ni1000 para las entradas analógicas AI 2 y AI 3	-	-	✓	-	-	-	-	-	-

A.1 Funciones nuevas y ampliadas

	Función	SINAMICS								
		G120						G120D		ET 200pro FC-2
		G110M	G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	
25	Comunicación vía AS-Interface. Ajuste predeterminado de la comunicación mediante AS-i: macros p0015 30, 31, 32 y 34	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Ampliación de la comunicación mediante Modbus: Bit paridad ajustable, acceso a parámetros y a entradas analógicas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
27	Ampliación de la comunicación mediante BACnet: Acceso a parámetros y a entradas analógicas	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
28	El LED de error de bus para la comunicación mediante USS y Modbus se puede desactivar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
29	Valor de velocidad mínima predeterminado al 20% de la velocidad asignada del motor	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
30	En la puesta en marcha con un panel de operador, tras la identificación de datos del motor, el convertidor guarda los datos medidos automáticamente en ROM de forma no volátil.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
31	El resultado del cálculo del ahorro de energía de las turbomáquinas está disponible como conector	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32	Nueva unidad "ppm" (parts per million) para conmutación de unidades	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
33	Las velocidades durante la puesta en marcha mediante Operator Panel se indican en Hz en lugar de rpm. Cambio de Hz a rpm mediante p8552	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
34	Límite de intensidad dependiente de la tensión para equipos de 600 V de los Power Module PM330 y PM240-2	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-

Tabla A- 3 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.7

	Función	SINAMICS							
		G110M	G120					G120D	
			G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2
1	Compatibilidad con juegos de datos de Identification & Maintenance (I&M1 ... 4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Disminución de la frecuencia de pulsación al aumentar el consumo del motor <ul style="list-style-type: none"> Si es necesario, al arrancar el motor el convertidor reduce temporalmente la frecuencia de pulsación y aumenta al mismo tiempo el límite de intensidad. 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Comunicación S7 <ul style="list-style-type: none"> Intercambio de datos directo del convertidor y la interfaz hombre-máquina (HMI) Incremento del rendimiento de la comunicación para las herramientas de ingeniería y soporte de la función S7-Routing 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Las funciones básicas de Safety Integrated están disponibles sin limitaciones en todos los tipos de regulación para motores síncronos con excitación permanente sin encóder 1FK7	-	-	-	-	-	-	✓	-
5	Selección directa de los motores síncronos con excitación permanente sin encóder 1FK7 mediante referencia con código asignado <ul style="list-style-type: none"> No es necesario introducir datos de motor individuales 	-	-	-	-	-	-	✓	-
6	Entrada de impulsos como fuente de consigna <ul style="list-style-type: none"> El convertidor calcula su consigna de velocidad a partir de una sucesión de impulsos en la entrada digital. 	-	-	-	-	-	✓	-	-
7	Asignación de direcciones IP dinámica (DHCP) y nombres de dispositivo temporales para PROFINET	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
8	Esclavo PROFinergy, perfil 2 y 3	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
9	Comportamiento homogéneo en la sustitución de componentes <ul style="list-style-type: none"> Después de sustituir un componente, un convertidor con Safety Integrated habilitado comunica con un código unívoco el tipo de componente sustituido. 	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓
10	Mejor regulación de la componente continua en PM230 <ul style="list-style-type: none"> Rendimiento optimizado para aplicaciones con bombas y ventiladores 	-	-	✓	-	-	-	-	-
11	Redondeos con BACnet y macros	-	-	✓	-	-	-	-	-

Tabla A- 4 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.6.6

	Función	SINAMICS						
		G120C	G120				G120D	
			CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2
1	Compatibilidad con el nuevo Power Module <ul style="list-style-type: none"> PM330 IP20 GX 	-	✓	-	-	-	-	-

Tabla A- 5 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.6

	Función	SINAMICS						
		G120C	G120				G120D	
	CU230P-2		CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	
1	Compatibilidad con el nuevo Power Module <ul style="list-style-type: none"> PM240-2 IP20 FSB ... FSC PM240-2 para montaje pasante FSB ... FSC 	-	✓	✓	✓	✓	-	-
2	Compatibilidad con el nuevo Power Module <ul style="list-style-type: none"> PM230 para montaje pasante FSD ... FSF 	-	✓	✓	✓	-	-	-
3	Preasignación de los datos de los motores 1LA/1LE mediante código <ul style="list-style-type: none"> Ajustar los datos del motor por medio de un código en la puesta en marcha rápida con Operator Panel 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Ampliación de la comunicación a través de CanOpen <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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) <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> Selección de motores 1LA... y 1LE... con un Operator Panel en una lista de códigos 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	Actualización de firmware mediante tarjeta de memoria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Safety Info Channel <ul style="list-style-type: none"> Salida BICO r9734.0...14 para los bits de estado de las funciones de seguridad ampliadas 	-	-	-	✓	✓	✓	✓
14	Alarmas de diagnóstico para PROFIBUS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

A.2 Habilitar las funciones con licencia

A.2.1 Concesión de licencia

¿Cómo habilito una función con licencia?

Procedimiento caso 1: Recomendado



Para habilitar una función con licencia, haga lo siguiente:

1. Pida una tarjeta de memoria (con o sin firmware) con la licencia que necesita como Z-Option.
2. Inserte la tarjeta en el convertidor desconectado.
3. Conecte el convertidor.



Ha habilitado la función con licencia.

Requisito caso 2

Se dispone de una tarjeta de memoria sin licencia.



Control Units (Página 33)

Procedimiento caso 2



Para habilitar una función con licencia, haga lo siguiente:

1. Pida la licencia para la función que necesite.
2. Recibirá el "Certificate of License", que contiene lo siguiente:
 - la referencia del software
 - el número de licencia
 - el número de albarán
3. Genere la License Key con el "WEB License Manager".



License Key (Página 497)

4. Inserte la tarjeta en el convertidor.
5. Escriba la License Key en la tarjeta con ayuda de STARTER o BOP-2.



Escribir Licence Key en la tarjeta (Página 499)

6. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
7. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.



Ha habilitado la función con licencia.

A.2.2 Generar o mostrar License Key



WEB License Manager en Internet: <http://www.siemens.com/automation/license>
(https://workplace.automation.siemens.com/pls/swl-pub/SWL_MAIN_MENU.NAVIGATION_HEAD?a_lang_id=E&a_action=).

Funciones del WEB License Manager:

- Generar una License Key para una nueva licencia
- Mostrar las licencias presentes en una tarjeta

Generar License Keys mediante el "WEB License Manager"

Requisito

Se dispone del número de licencia y el número de albarán del Certificate of License, así como el número de serie en la tarjeta de memoria.

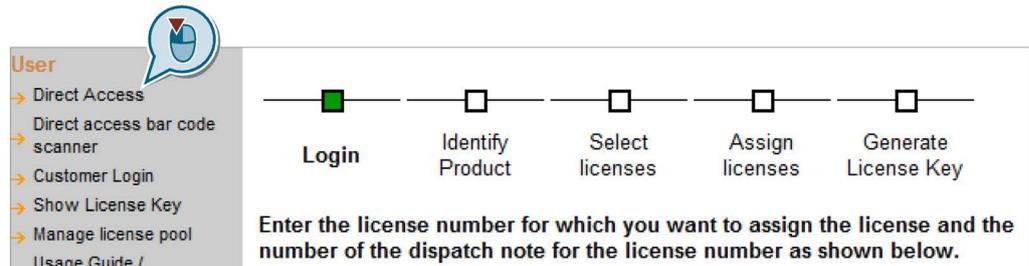
Procedimiento



Para generar una License Key, proceda del siguiente modo:

1. Abra el WEB License Manager.
2. Indicador de progreso: "Inicio de sesión".

Haga clic en "Acceso directo" en la barra de navegación del WEB License Manager.



3. Introduzca el número de licencia y el número de albarán de su Certificate of License.
4. Haga clic en "Siguiente".
5. Indicador de progreso: "Identificar producto".

Introduzca el número de serie de la tarjeta de memoria.

6. Seleccione en "Producto": SINAMICS G120
7. Haga clic en "Siguiente".
Si ya se han asignado licencias al software, se mostrarán aquí.
8. Haga clic en "Siguiente".
9. Indicador de progreso: "Seleccionar licencias".

El WEB License Manager mostrará las licencias que pueden asignarse. Para asignar una licencia, active la casilla.

10. Haga clic en "Siguiente".

11. Indicador de progreso: "Asignar licencias".

El WEB License Manager muestra un resumen de las licencias seleccionadas para la asignación.

12. Haga clic en "Asignar".

13. Confirme la siguiente consulta de seguridad haciendo clic en "Aceptar".

14. Indicador de progreso: "Generar License Key".

Las licencias se asignan definitivamente a la tarjeta de memoria indicada. Se muestra la License Key.

- [License Key in SIN++SINAMICS G120+N3093102760044+incl_key.Alm abspeichern.](#)
- [License Key in keys.txt abspeichern](#)
- [License Report als PDF abspeichern](#)

15. Guarde la License Key en el PC.



Ha creado la nueva License Key.

Mostrar y solicitar License Keys mediante el "WEB License Manager"

Con esta función, el WEB License Manager muestra un resumen de las funciones del convertidor que están asignadas a cada tarjeta con las distintas License Keys.

Requisito

Necesita uno de los siguientes datos:

- el número de serie de la tarjeta de memoria
- el número de licencia de la función de convertidor

Procedimiento



1 Para ver y solicitar una License Key, haga lo siguiente:

1. Abra el WEB License Manager.
2. Haga clic en "Mostrar License Key" en la barra de navegación de "WEB License Manager".
3. En la lista desplegable de la derecha ajuste la entrada en relación con la cual desea mostrar o solicitar la License Key.
4. Rellene el campo inferior como corresponda.

5. Haga clic en el botón "Mostrar License Key".

Show License Key

Pressing the button will show you the current License Key. At least one license must have been assigned yet.

Current License Key	GRK6-1AKE-KTFB-A
---------------------	------------------

Additionally you can get a License Report by email summarizing all assigned licenses.

Email address

6. Introduzca su correo electrónico y haga clic en "Solicitar informe de licencia".
7. Recibirá el informe de licencia en formato PDF. Además de la License Key actual, contiene el número de serie de la tarjeta de memoria y todas las licencias asignadas a esta tarjeta.

Ha visto la License Key y la ha solicitado por correo electrónico.

Nota

Si cambia a una versión de software anterior o posterior, no necesita una licencia nueva. Por tanto, no elimine la License Key de la tarjeta de memoria (..\KEYS\SINAMICS\KEYS.txt) si cambia a otra versión de software.

A.2.3 Escribir Licence Key en la tarjeta

Para escribir la License Key en la tarjeta de memoria, escriba los caracteres en orden ascendente en los bits del parámetro p9920 y active la clave con p9921.

A continuación se describe de forma detallada el procedimiento para STARTER y BOP-2 a partir de la License Key ficticia "E1MQ-4BEA".

Nota

Si solicita otra licencia más adelante, necesitará una nueva License Key. Deberá sobrescribir la License Key antigua. La nueva License Key puede tener más de 9 caracteres.

Para poner p9920 a 0, ajuste p9920[0] = 0.

Escribir y activar la License Key en la tarjeta de memoria

Procedimiento

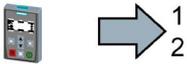
1
2

Para escribir y activar la License Key con STARTER, proceda del modo siguiente:

1. Pase a online y abra la lista de experto con "Projekt/Control_Unit/Lista_Experto".
2. Vaya al parámetro p9920 de la lista de experto.
3. Introduzca la License Key (ejemplo: "E1MQ-4BEA"). Introduzca siempre las letras en mayúsculas:
 - p9920[0] = E
 - p9920[1] = 1
 - ...
 - p9920[7] = E
 - p9920[8] = A
4. Ajuste p9921 = 1.
Tras la activación, P9921 vuelve a ponerse a 0.



Ha activado la License Key con STARTER.

1
2

Para escribir y activar la License Key con BOP-2, proceda del modo siguiente:

1. Convierta la License Key (ejemplo: "E1MQ-4BEA") a números decimales de acuerdo con la tabla siguiente.
 - E = 69, 1 = 49, M = 77, Q = 81, - = 45, 4 = 52, B = 66, E = 69, A = 65
2. Introduzca los valores en p9920 en orden ascendente:
 - p9920[0] = 69
 - p9920[1] = 49
 - ...
 - p9920[7] = 69
 - p9920[8] = 65
3. Ajuste p9921 = 1.
Tras la activación, P9921 vuelve a ponerse a 0.



Ha activado la License Key con BOP-2.

Conversión de la License Key para introducirla con BOP-2

Debe convertir el License Code en números decimales de acuerdo con la siguiente tabla ASCII.

Extracto código ASCII

Carácter	Decimal		Carácter	Decimal		Carácter	Decimal
-	45		C	67		P	80
0	48		D	68		Q	81
1	49		E	69		R	82
2	50		F	70		S	83
3	51		G	71		T	84
4	52		H	72		U	85
5	53		I	73		V	86
6	54		J	74		W	87
7	55		K	75		X	88
8	56		L	76		Y	89
9	57		M	77		Z	90
A	65		N	78		Espacio en blanco	32
B	66		O	79			

Tabla de la License Key

En la siguiente tabla puede introducir los caracteres de la License Key y los números decimales correspondientes.

Carácter													
Número decimal													

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- 6 **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 rápida 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- 7 **Cómo averiguar la versión del firmware de la Control Unit**

Parámetro	Descripción
r0018	Se muestra la versión de firmware

Tabla A- 8 **Cómo seleccionar las fuentes de mando y de consignas del convertidor**

Parámetro	Descripción
p0015	Seleccionar ajuste predeterminado de las interfaces.  Regletas de bornes detrás de la puerta frontal superior (Página 93)

Tabla A- 9 **Cómo ajustar la rampa de aceleración y la rampa de deceleración**

Parámetro	Descripción
p1080	Velocidad mínima
p1082	Velocidad de giro máxima
p1120	Tiempo de aceleración
p1121	Tiempo de deceleración

Tabla A- 10 **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)

No todos los Power Modules ofrecen todos los tipos de regulación enumerados. Los tipos de regulación homologados para su equipo se le ofrecerán durante la puesta en marcha.

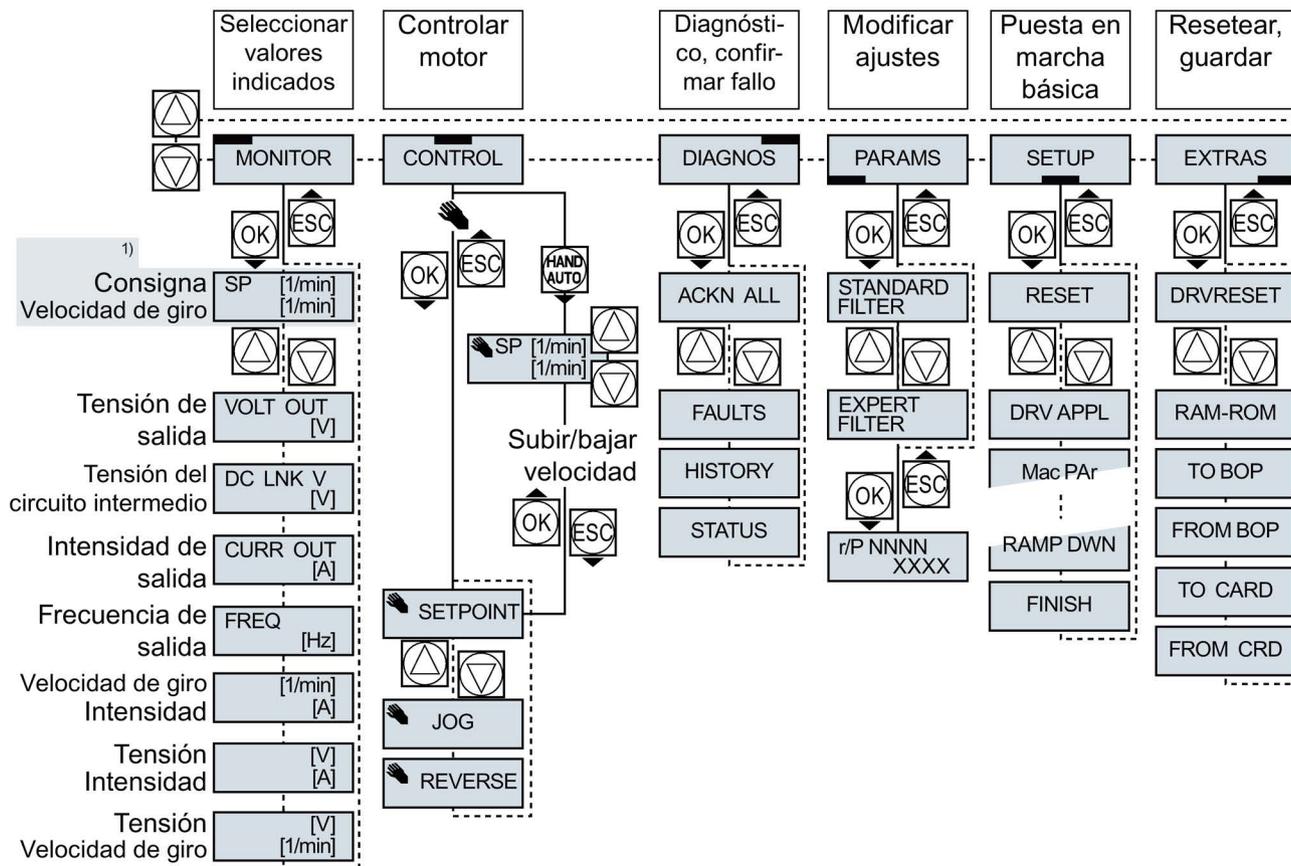
Tabla A- 11 **Cómo optimizar el comportamiento de arranque del control por U/f con par de despegue alto y sobrecarga**

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: $1,732 \times \text{intensidad asignada del motor (p0305)} \times \text{resistencia del estátor (r0395)} \times p1310/100\%$
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: $1,732 \times \text{intensidad asignada del motor (p0305)} \times \text{resistencia del estátor (p0350)} \times p1311/100\%$
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.

Tabla A- 12 Modificar la frecuencia de pulsación del convertidor

Parámetro	Descripción
p1800	<p>Ajustar la frecuencia de pulsación del convertidor</p> <p>La frecuencia de pulsación depende de la etapa de potencia.</p> <p> Datos técnicos, Power Module (Página 446)</p> <p>Si aumenta la frecuencia de pulsación, disminuye la intensidad de salida del convertidor (la intensidad de salida máxima se indica en r0076).</p> <p>Si utiliza un filtro senoidal, solo puede ajustar la frecuencia de pulsación a valores admisibles para el filtro.</p> <p>En el funcionamiento con bobina de salida, la frecuencia de pulsación está limitada a un máximo de 4 kHz.</p>

A.4 Manejo del Operator Panel BOP-2



1) Indicación de estado tras conectar la tensión de alimentación del convertidor

Figura A-1 Menú del BOP-2



Figura A-2 Otras teclas y símbolos del BOP-2

Procedimiento para conectar o desconectar el motor a través del Operator Panel:

1. Pulse HAND AUTO
2. El mando del convertidor a través de BOP-2 está habilitado
3. Conectar el motor
4. Desconectar el motor

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.

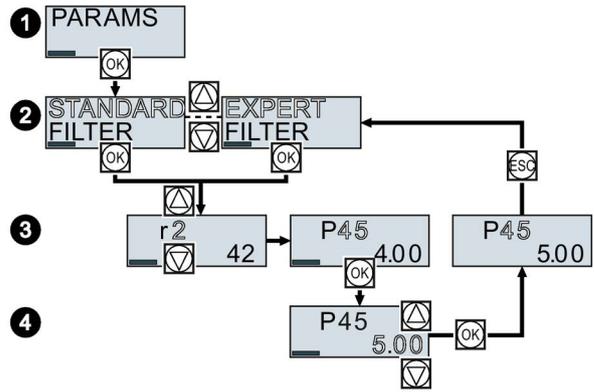
El valor de un parámetro de lectura no se puede modificar. Los parámetros de lectura comienzan con la letra "r", p. ej.: r2.

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

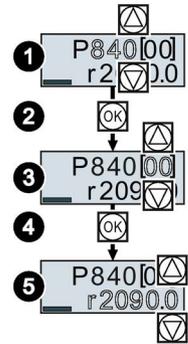
En los parámetros indexados, cada número de parámetro tiene asignados varios valores de parámetro. Cada valor de parámetro tiene un índice propio.

Procedimiento



1 Para modificar un parámetro indexado, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el número de parámetro.
2. Pulse la tecla OK.
3. Ajuste el índice de parámetro.
4. Pulse la tecla OK.
5. 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

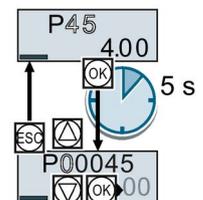
El número de parámetro parpadea en la pantalla del BOP-2.

Procedimiento



1 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

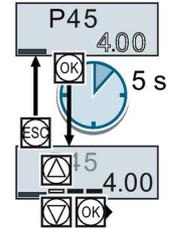
El valor de parámetro parpadea en la pantalla del BOP-2.

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.

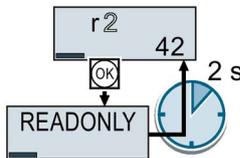


- Ha introducido directamente el valor de parámetro.

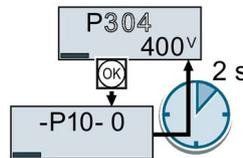
A.4.4 No se puede modificar un parámetro

¿Cuándo no se debe modificar un parámetro?

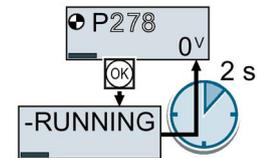
El convertidor indica por qué no permite la modificación de un parámetro en ese momento:



Ha intentado modificar un parámetro de lectura.



Cambie a la puesta en marcha rápida para ajustar este parámetro.



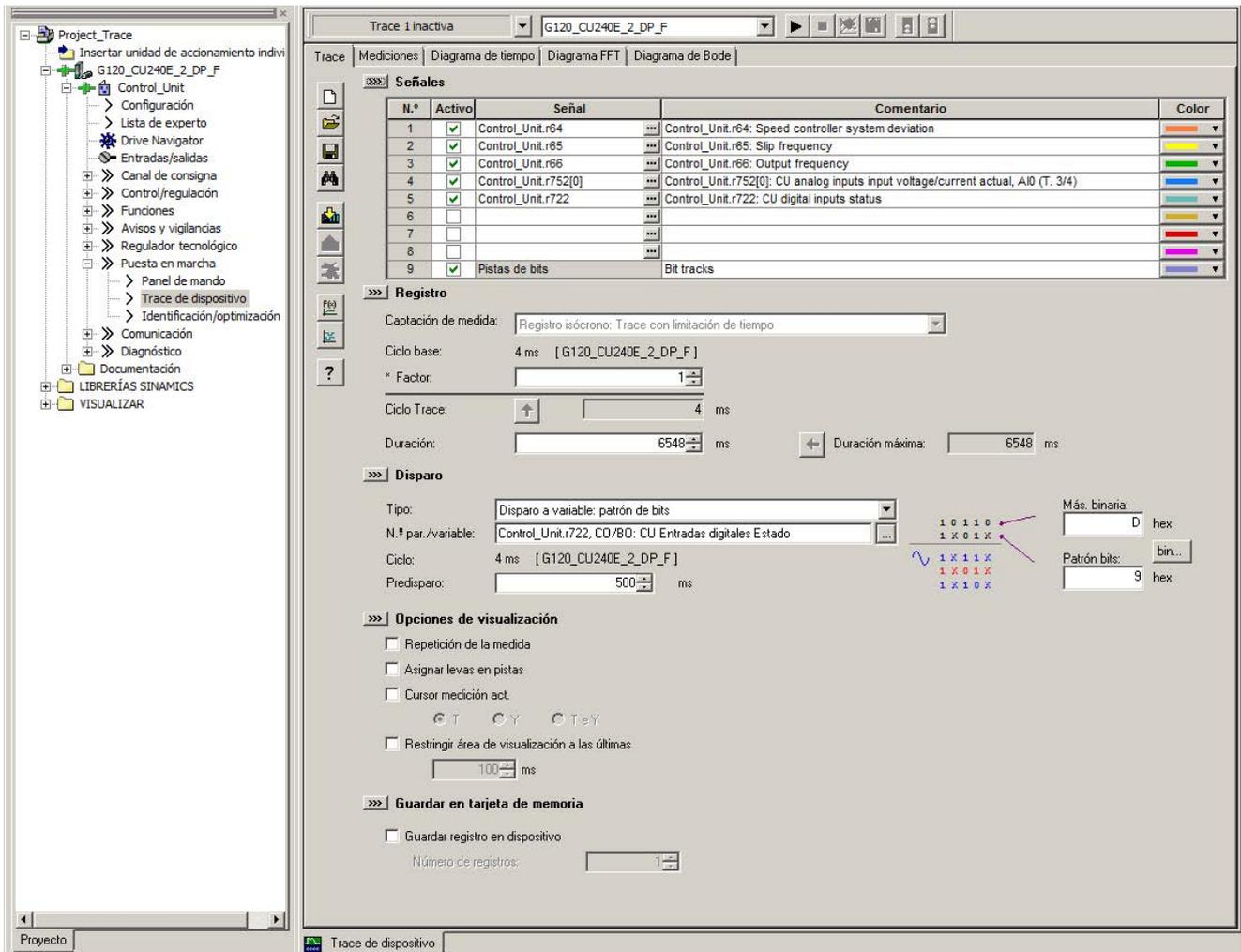
Desconecte el motor para ajustar este parámetro.

En el manual de listas encontrará información sobre el estado operativo que permite modificar cada uno de los parámetros.

A.5 El Trace de dispositivo en STARTER

Descripción

El Trace de dispositivo representa de forma gráfica la evolución de las señales del convertidor.



Señales

En dos ajustes independientes pueden interconectarse respectivamente ocho señales mediante .

Registro

Es posible iniciar una medición tantas veces como se desee. Mientras no se finalice el STARTER, los resultados de la pestaña "Mediciones" se mantendrán con fecha y hora. 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, los distintos ajustes pueden almacenarse en el proyecto o exportarse en formato *.clg y cargarse o importarse cuando sea necesario.

Pueden registrarse bits individuales de un parámetro (p. ej., r0722.1) asignando el bit pertinente mediante "pista de bit" ()

La función matemática () permite definir una curva, como, p. ej., la diferencia entre la consigna de velocidad y la velocidad real.

El Trace de dispositivo muestra "bits individuales" o "funciones matemáticas" como señal n.º 9.

Ciclo y duración del registro

El Trace de dispositivo registra datos en un ciclo base dependiente de la CU. La duración máxima del registro depende de la cantidad de señales registradas y de la frecuencia Trace.

Para prolongar la duración de registro, haga lo siguiente:

1. Multiplique el ciclo de Trace por un factor entero.
2. Acepte la duración máxima indicada mediante .

Otra posibilidad es predeterminar la duración de medición y dejar que STARTER calcule la frecuencia Trace mediante .

Disparador (condición para el inicio del Trace de dispositivo)

El Trace de dispositivo se inicia en cuanto se pulsa el botón  (Inicio Trace).

Con el botón  pueden definirse otras condiciones para iniciar el Trace de dispositivo.

El predisparo define en qué momento el Trace de dispositivo representa las señales antes de la condición de disparo. De este modo se registra la propia condición de disparo.

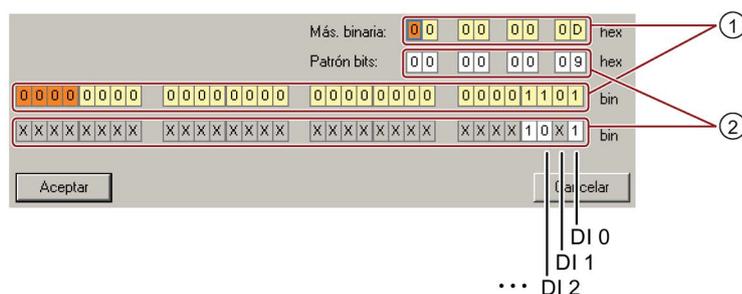
Ejemplo de patrón de bits de las entradas digitales como disparador:

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  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 Disparador como patrón de bits de r0722 (estado de las entradas digitales)

En el ejemplo, Trace se inicia cuando las entradas digitales DI 0 y DI 3 son high y DI 2 es low. El estado de las otras entradas digitales no es relevante para la condición de disparo.

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 el Trace de dispositivo representa todos los valores medidos en una línea cero común o en líneas cero separadas.
- Cursor de medida
Permite analizar con más detalle los intervalos de medida.

Guardar en dispositivo (tarjeta de memoria)

En esta área se determina si el Trace de dispositivo almacena varias mediciones consecutivas en el directorio /USER/SINAMICS/DATA/TRACE de una tarjeta de memoria enchufada.

Ver las mediciones almacenadas en la tarjeta de memoria

Procedimiento



1 Para ver las mediciones almacenadas en la tarjeta de memoria, haga lo siguiente:

1. Inserte la tarjeta de memoria en un lector de tarjetas adecuado.
2. Seleccione en el Trace de dispositivo la pestaña "Mediciones".
3. Abra los archivos ACX leídos con el botón "Abrir mediciones".



STARTER muestra las mediciones almacenadas en la tarjeta de memoria.

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.

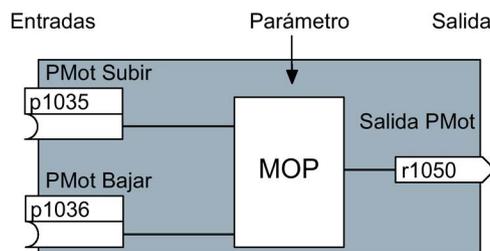


Figura A-4 Ejemplo de bloque: Potenciómetro motorizado (PMot)

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.

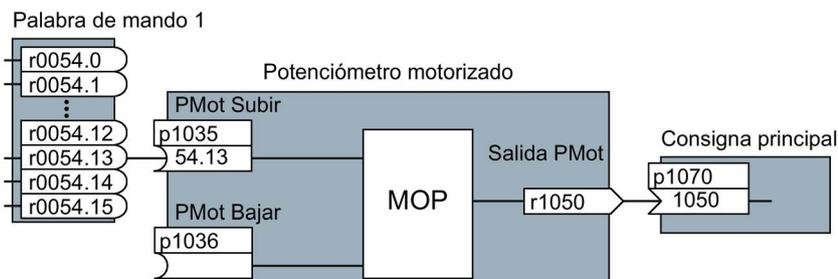


Figura A-5 Ejemplo: interconexión de señales de dos bloques para la entrada digital 0

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").

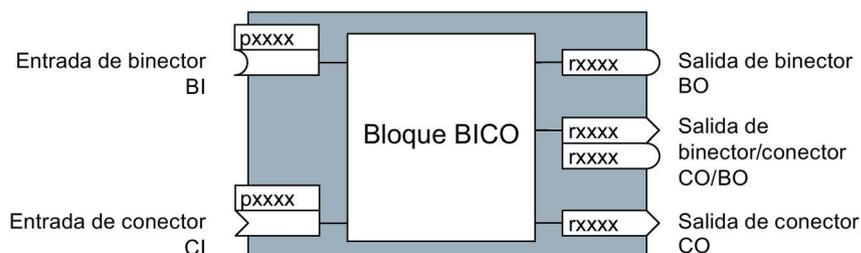


Figura A-6 Símbolos para entradas y salidas de binector y conector

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.

Interconexión de señales

¿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: conmutar la consigna de velocidad fija a entrada analógica.

Principio para efectuar la conexión de bloques BICO mediante la tecnología BICO

Para la interconexión de señales se aplica el principio: **¿De dónde procede la señal?**

Una interconexión entre dos bloques BICO está compuesta por un conector o un binector y un parámetro BICO. A la entrada de un bloque debe asignarse siempre la salida de otro bloque: Introduzca en el parámetro BICO el número de parámetro del conector/binector que debe enviar su señal de salida al parámetro BICO.

¿Se requiere una gran precaución a la hora de modificar la interconexión de señales?

Tome nota de todas las modificaciones que realice. El análisis posterior de las interconexiones de señal ajustadas solo es posible mediante la evaluación de la lista de parámetros.

Recomendamos utilizar las herramientas de puesta en marcha STARTER y Startdrive para ajustar las interconexiones de señal.

¿Dónde puede consultarse información más detallada?

- Para 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.
- Los esquemas de funciones del manual de listas ofrecen una visión completa de los ajustes de fábrica de las interconexiones de señal y las posibilidades de ajuste.

A.6.2 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).

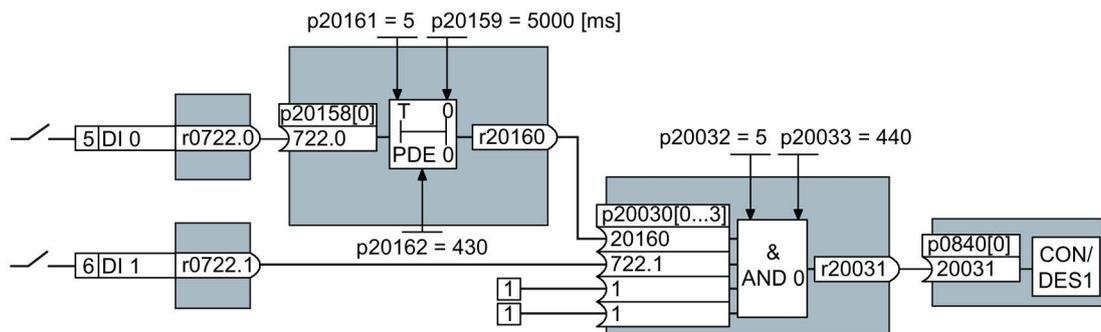


Figura A-7 Ejemplo: interconexión de señales para una lógica de control

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.

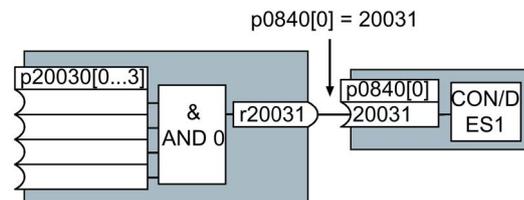


Figura A-8 Interconexión de bloques ajustando p0840[0] = 20031

A.7 Ejemplos de aplicación

A.7.1 Ajuste del encóder absoluto

Datos de encóder

En el siguiente ejemplo, el convertidor debe evaluar un encóder SSI. La hoja de datos del encóder contiene, entre otros, los siguientes datos de encóder:



Tabla A- 13 Extracto de la hoja de datos del encóder absoluto

Propiedad	Valor	Configurar encóder	Ajuste de los datos del encóder	Parámetro
Modo de funcionamiento	Multivuelta	①	③	p0404.2 = 1
Tensión de empleo	10 V ... 30 V		④	p0404.21 = 1
Frecuencia de reloj de la interfaz SSI	100 kHz ... 1 MHz		⑤	p0427 = 100
Resolución digital	25 bits (8192 pasos x 4096 vueltas)		⑥	p0423 = 8192 p0421 = 4096
Telegrama SSI	25 bits sin paridad		⑦	p0447 = 25
Tipo de código	Gray		⑧	p429.0 = 0

① ... ⑧: Ver las descripciones siguientes

Configurar encóder

En la configuración del encóder debe seleccionar un tipo de encóder que se ajuste lo mejor posible al encóder real.

Requisito

Ha iniciado la configuración del accionamiento.

Procedimiento



1 Para ajustar el encóder absoluto en STARTER, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione en el paso de configuración "Encóder" el encóder multivuelta con interfaz SSI.

Encóder

Tipo de encóder	Código
2048 HTL A/B unipolar	3011
2048 TTL A/B R, con Sense	3020
SSI, monovuelta, 24 V	3081
SSI, monovuelta 4096, 24 V	3082
4096, HTL, A/B, SSI, monovuelta	3090
2000 nm, TTL, A/B R codif. por distancia	3109
Personalizado	9999

2. Finalice la configuración.



Ha configurado el encóder absoluto.

Ajuste de los datos del encóder

Después de la configuración, puede adaptar los datos de encóder.

Requisitos

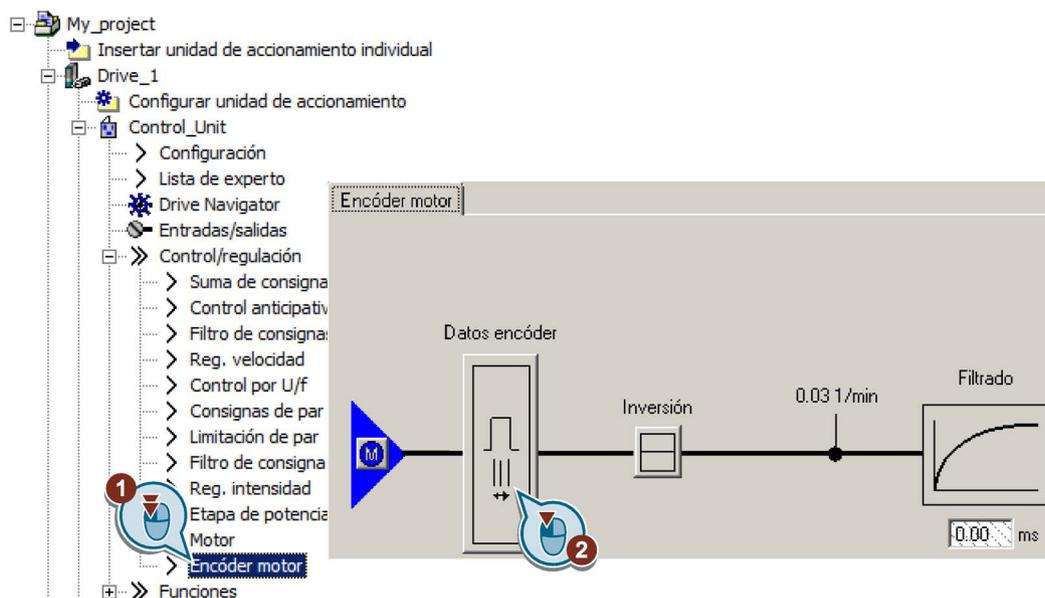
- Ha configurado un encóder absoluto.
- Ha configurado el accionamiento.

Procedimiento

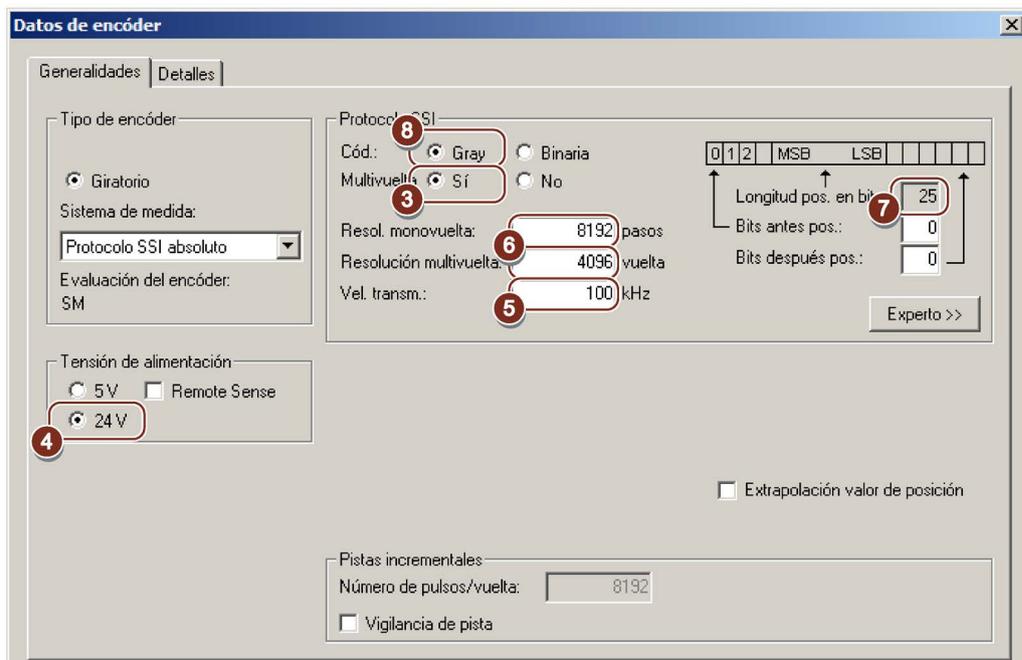


Para adaptar los datos de encóder, proceda del siguiente modo:

1. Abra la pantalla "Encóder en motor".
2. Pulse el botón "Datos de encóder".



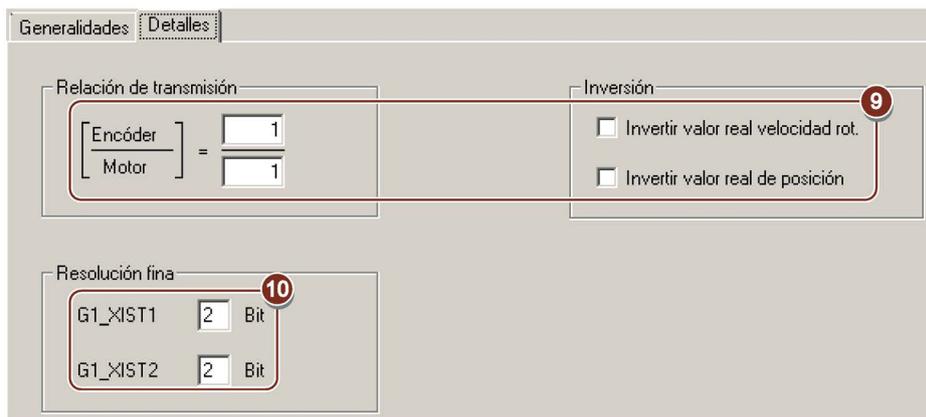
- ... 10. En la pantalla "Datos de encóder", adapte los ajustes de acuerdo con la hoja de datos de su encóder.



La pestaña "Details" sirve para los ajustes específicos de la aplicación, p. ej. para invertir la señal del encóder.

La resolución fina puede configurarse por separado para los datos de proceso Gx_XIST1 y Gx_XIST2.

En los encóders rectangulares, resulta útil una resolución fina de 2 bits. Los encóders sen/cos suelen tener una resolución fina de 11 bits.



- Ha ajustado los datos de encóder.

A.7.2 Conexión de entrada segura

Los siguientes ejemplos muestran la interconexión de la entrada 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".

El convertidor permite la conexión tanto de una salida de conmutación PM como de una salida de conmutación PP.

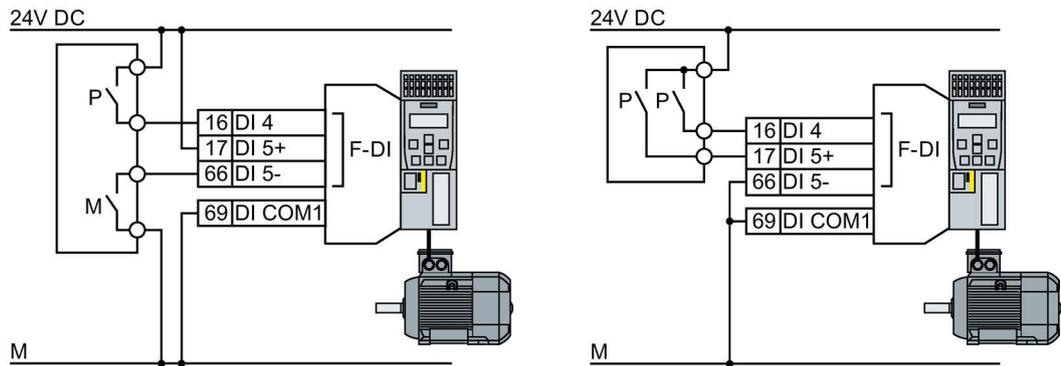


Figura A-9 Conexión de una salida de conmutación PM y de conmutación PP

Los siguientes 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.

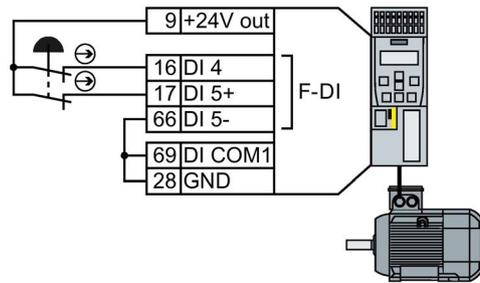


Figura A-10 Conexión de un sensor, p. ej. seta de parada de emergencia o interruptor de final de carrera

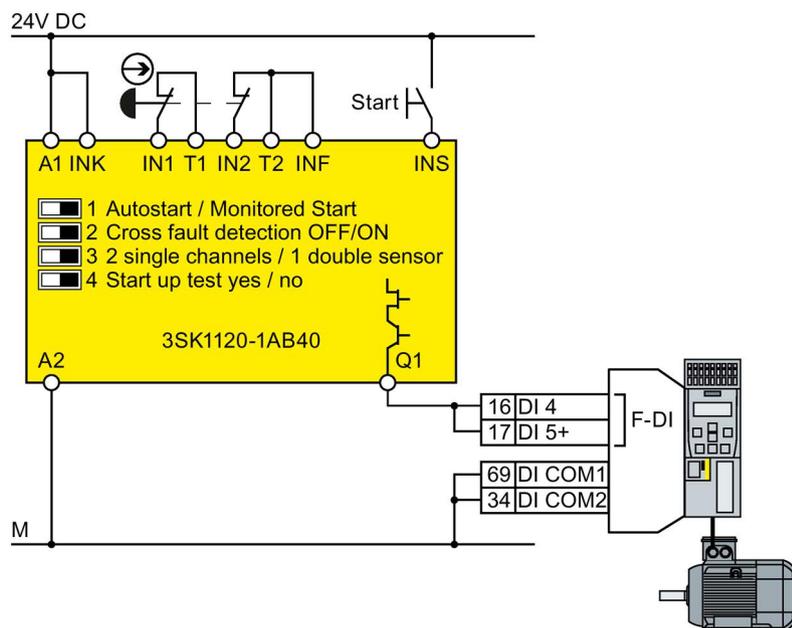


Figura A-11 Conexión de un módulo de seguridad, p. ej., SIRIUS 3SK11

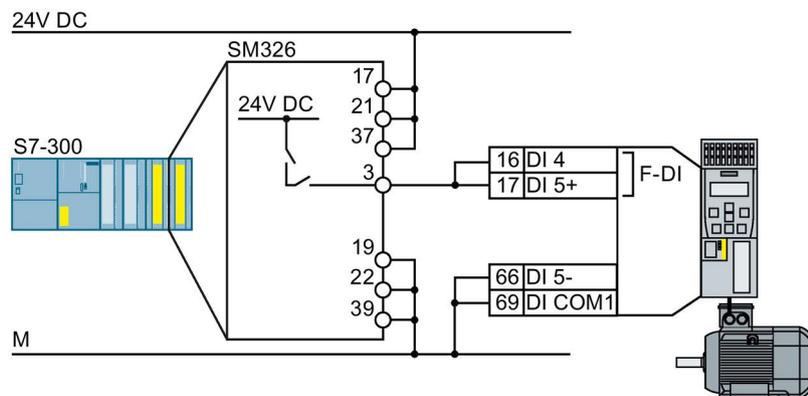


Figura A-12 Conexión de un módulo de salida digital F, p. ej. módulo de salida digital F de SIMATIC

Encontrará más posibilidades de conexión y conexiones en armarios eléctricos separados en el Manual de funciones "Safety Integrated":

 Vista general de manuales (Página 528)

A.8 Recepción de las funciones de seguridad

A.8.1 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

Alarmas no críticas

Las siguientes alarmas aparecen tras cada arranque del sistema y no son críticas para la recepción:

- A01697
 - A01796
-

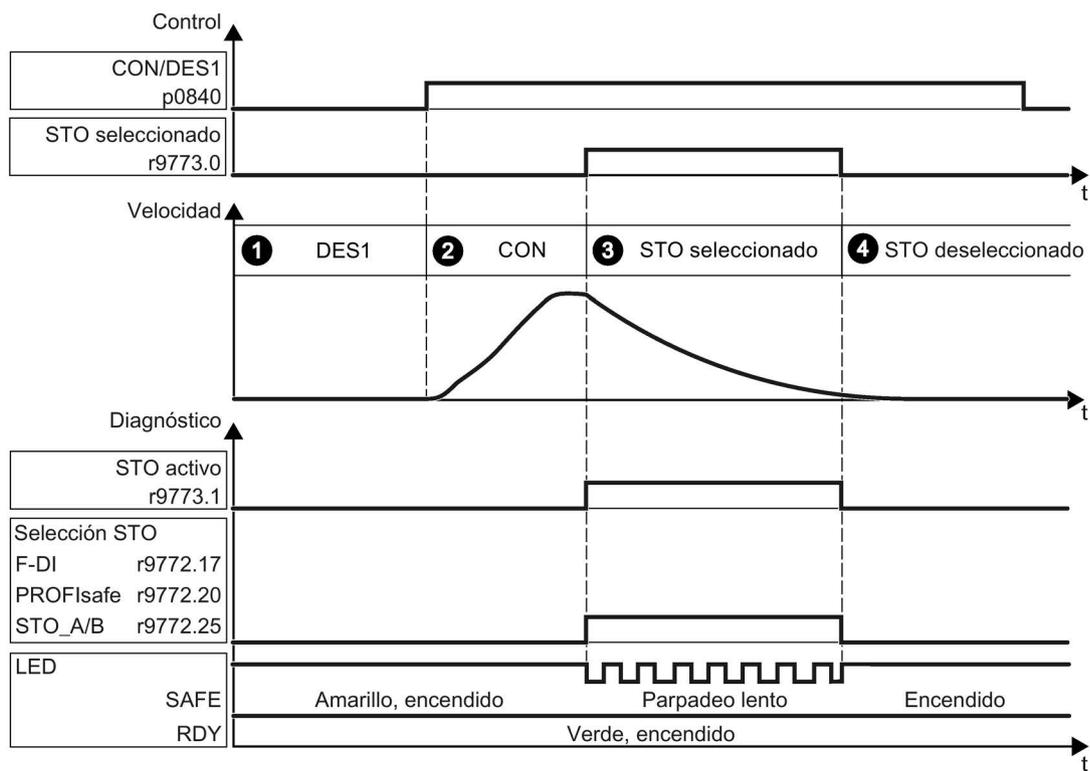


Figura A-13 Prueba de recepción para STO (funciones básicas)

Procedimiento

- ➔ 1 Para ejecutar la prueba de recepción de la función STO como parte de las funciones básicas, proceda de la manera siguiente:
2

		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 entradas seguras F-DI	En caso de control mediante bornes STO_A y STO_B en Power Module PM240-2
	<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"> El convertidor notifica: "Selección STO mediante borne en Power Module" (r9772.25 = 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]). 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). 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.

A.8.2 Documentación de máquinas

Descripción de la máquina o planta

Nombre	...
Tipo	...
Número de serie	...
Fabricante	...
Ciente final	...
Esquema sinóptico de la máquina o planta: <div style="text-align: center;"> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> </div>	

Datos del convertidor

Tabla A- 14 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- 15 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>				
<i>Automático</i>	<i>Puerta de protección cerrada</i>	<i>Cinta transportadora</i>	---	---
	<i>Puerta de protección abierta</i>	<i>Cinta transportadora</i>	<i>STO</i>	
	<i>Pulsador de parada de emergencia activo</i>	<i>Cinta transportadora</i>	<i>STO</i>	

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
...

A.8.3 Certificado de configuración para las funciones básicas, firmware V4.4 ... V4.7 SP6

Accionamiento = <pDO-NAME_v>

Tabla A- 16 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- 17 Ciclo de vigilancia

Nombre	Número	Valor
SI Ciclo de vigilancia (procesador 1)	r9780	<r9780_v>

Tabla A- 18 Sumas de comprobación

Nombre	Número	Valor
SI Identificación del módulo Control Unit	r9670	<r9670_v>
SI Identificación del módulo Power Module	r9672	<r9672_v>
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- 19 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> SI Habilitación de mando de freno seguro	p9602	<p9602_v>
SI Dirección PROFIsafe	p9610	<p9610_v>
Conmutación F-DI Tiempo de discrepancia	p9650	<p9650_v>
SI STO Tiempo de inhibición de rebote	p9651	<p9651_v>
<i>Solo con Control Unit CU250S-2</i> SI Safe Stop 1 Tiempo de retardo	p9652	<p9652_v>
SI Dinamización forzada Temporizador	p9659	<p9659_v>
SI Dinamización forzada STO vía bornes PM Tiempo	p9661	<p9661_v>

Tabla A- 20 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 Manuales y soporte técnico

A.9.1 Vista general de manuales



Manuales con información adicional para descargar

- Instrucciones de servicio resumidas CU250S-2
 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/99730303>)
 Puesta en marcha del convertidor.
- Instrucciones de servicio CU250S-2
 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109478829>)
 Instalación, puesta en marcha y mantenimiento del convertidor. Puesta en marcha ampliada (el presente manual)
- Directrices de compatibilidad electromagnética
 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)
 Construcción del armario eléctrico, conexión equipotencial y tendido de cables conforme a las reglas de CEM
- Manual de funciones "Posicionador simple"
 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109477922>)
 Puesta en marcha del posicionador simple.
- Manual de funciones "Safety Integrated"
 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109477367>)
 Configuración de PROFIsafe. Instalación, puesta en marcha y manejo de las funciones de seguridad del convertidor.
- Manual de funciones "Buses de campo"
 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109477369>)
 Configuración de buses de campo
- Manual de listas CU250S-2
 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109477253>)
 Lista de parámetros, alarmas y fallos Esquemas gráficos de funciones
- Manuales de montaje Power Module
 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/13224/man>)
 Instalación de Power Module, bobinas y filtros. Datos técnicos, mantenimiento

- Instrucciones de servicio BOP-2
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/42185248>)
Manejo del Operator Panel.

- Instrucciones de servicio IOP
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109478559>)
Manejo del Operator Panel, instalación de juego para montar en puerta para IOP.

- Manuales de accesorios (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/13225/man>)
Descripciones de instalación de componentes de convertidor, p. ej., bobinas de red o filtros de red. Las descripciones impresas de la instalación se suministran junto con los componentes.

- Manual de producto S110
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109478122>)
Instalación del Power Module PM340, datos técnicos y mantenimiento.

- Manual de producto S120
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109478725>)
Descripción del Sensor Module SMC y SME


Encontrar la última edición de un manual

Si existen varias ediciones de un manual, seleccione la más reciente:

> Manual Fieldbus systems: PROFINET, PROFIBUS, EtherNet/IP, CANopen, USS, Bacnet, Modbus, P1

08/11/2014
ID: 99685159
★★★★☆ (3)

04/2014, FW V4.7.3
Function manual, A5E34229197B AA
For products: 6SL3544-0MB02-1PA0, 6SL3244-0BB13-1FA0, ... ▶ All products
View details of this manual

04/2015, FW V4.7.3
04/2015, FW V4.7.3
04/2014, FW V4.7.3

Configurar un manual

Encontrará más información sobre la configurabilidad de manuales en Internet.



MyDocumentationManager (<https://www.industry.siemens.com/topics/global/en/planning-efficiency/documentation/Pages/default.aspx>).

Seleccione "Anzeigen und konfigurieren" y agregue el manual a su "mySupport-Dokumentation":

Function manual Function Manual Referencia de la documentación: A5E34229197B AA Descripción/tema 04/2014, FW V4.7,		mySupport Cockpit
 Visualizar y configurar		 Añadir a los favoritos mySupport
 Descarga (5644 KB) 		 Añadir a la documentación mySupport
		 Fav 

No todos los manuales son configurables.

Puede exportarse el manual configurado a los formatos RTF, PDF o XML.

A.9.2 Ayuda a la configuración

Catálogo



Datos de pedido e información técnica para los convertidores SINAMICS G.



Catálogo D31 para descargar o catálogo online (Industry Mall):

Todo sobre SINAMICS G120 (www.siemens.es/sinamics-g120)

SIZER

Herramienta de configuración para los accionamientos de las familias de dispositivos SINAMICS, MICROMASTER y DYNAVERT T, arrancadores de motor y controladores SINUMERIK, SIMOTION y SIMATIC-Technology



SIZER en DVD:

Referencia: 6SL3070-0AA00-0AG0



Descarga SIZER (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/10804987/130000>)

Resumen técnico sobre compatibilidad electromagnética (CEM)



Directivas y normas, construcción de armarios eléctrico según las reglas de CEM



Sinopsis de CEM (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/103704610>)

Manual de configuración Directiva de montaje CEM

Construcción del armario eléctrico, conexión equipotencial y tendido de cables conforme a las reglas de CEM



Directrices de compatibilidad electromagnética

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)

Resumen técnico Safety Integrated para nuevos usuarios



Ejemplos de aplicación para accionamientos SINAMICS G con Safety Integrated



Safety Integrated para nuevos usuarios

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/80561520>)

A.9.3 Soporte de producto



Encontrará más información sobre el producto y otras cuestiones en Internet: Product support (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

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
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
D-91050 Erlangen

E-mail (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>)

Índice alfabético

A

Acondicionamiento de consigna, 155, 224
Acortador de impulsos, 331
Actualización
 firmware, 412
Actualización de firmware, 407, 412
ADD, 324
Agitador, 133, 140
Ajustes de fábrica, 149
 restablecer, 149, 150, 151, 153
Alarma, 415, 420
Altitud de instalación, 488
Amasadora, 133, 140
Ampliación de funciones, 357
AND, 324
Aparato de descenso, 133, 140
Aparato de elevación, 133, 140, 289, 294
Aplicación
 escritura y lectura cíclica de parámetros mediante PROFIBUS, 203
Ascensor, 133, 140, 294
Asignación de fábrica, 95
Asignación repetida
 entradas digitales, 354
Aumento de tensión, 240, 242, 503
Autoverificación, 350
AVA, 324
Ayuda a la configuración, 531

B

Banda inhibida, 168, 224
BF (Bus Fault), 416, 416, 417, 417
Biestable, 325, 334
Biestable D, 325
Biestable RS, 334
Binectores, 513
Bloque, 512
Bloque BiCo, 512
Bloque O, 330
Bloque O EXCLUSIVA, 335
Bloque Y, 324
Bloqueo de conexión, 158, 184, 205, 208
Bloques de función libres, 323
Bobinadores, 291

Bomba, 133, 138, 140

BOP-2

 menú, 505

 Símbolos, 505

Bornes de control, 95

Brake Relay, 86

BSW, 325

C

Cabezal, 133, 140

Cable de encóder, 112, 113

Cable de encóder confeccionado, 112, 113

Cable de motor, 85

Cable de red, 84

Cables de encóder, 62

Cables de señal, 62

Cálculo de temperatura, 268

Canal de parámetros, 195

 IND, 197

Característica

 cuadrática, 238, 239

 lineal, 238, 239

 otros, 238

 parabólica, 238, 239

Característica a 87 Hz, 84

Característica cuadrática, 238, 239

Característica de 87 Hz, 84

Característica lineal, 238, 239

Característica parabólica, 238, 239

Característica U/f, 235

Carga, 365, 375, 379

Carga base, 446

Caso de fallo, 424

Catálogo, 531

CDS (Control Data Set), 212, 354, 355

CEM, 58

Centrifugadora, 133, 140, 284, 287, 291

Certificado de recepción/aceptación, 356

Ch

Chopper de freno, 289

C

Cinta transportadora, 133, 140, 284

Circuitos de desconexión, 350
Clase de perturbaciones radioeléctricas, 39
Cliente final, 525
Código ASCII
 concesión de licencia, 501
Código de alarma, 420
Código de fallo, 424
Coherencia, 347
Comparador, 329
Compensación de deslizamiento, 235
Componente para montaje bajo pie, 63
Componentes del convertidor, 389
Comportamiento de arranque
 optimización, 240, 242
Compresor, 133, 140
Comunicación
 acíclica, 203
Comunicación acíclica, 203
Comunicación cíclica, 180
Comunicación directa esclavo-esclavo, 203
Comunicación S7, 115
Concesión de licencia
 código ASCII, 501
Conductor de protección, 77
Conductor neutro, 77
Conectar motor con BOP-2, 505
Conectores, 513
Conexión
 motor, 157
 orden CON, 157
Conexión en estrella (Y), 85
Conexión en triángulo (Δ), 85, 124
Conmutación de juegos de datos, 354, 355
Conmutador binario, 325, 325
Conmutador numérico, 330
Contactor de red, 338
Contraseña, 341
Control del convertidor, 155
Control del motor, 172
Control por dos hilos, 172, 172
Control por tres hilos, 172, 172
Control por U/f, 503
Control Unit, 31
Conversión de unidades, 276
Convertidor
 no responde, 413
Convertidor de frecuencia
 actualización, 412
Copia de seguridad, 363, 369, 375, 379, 526
Copiar
 puesta en marcha en serie, 357
Copiar parámetros (puesta en marcha en serie), 357

Corrección manual, 532
Corriente de arranque, 236

D

Datos de encóder, 518
Datos del motor, 124
 identificar, 247, 259
Datos técnicos
 Control Unit, 441
Debilitamiento de campo, 84
Derating
 altitud de instalación, 488
Desbobinadoras, 291
Descarga, 369, 376, 379
Desconexión
 motor, 157
 orden DES1, 157
 orden DES2, 157
 orden DES3, 157
Descripción de la máquina, 525
Descripción de la planta, 525
Detector, 222, 319
DFR, 325
DI (Digital Input), 162
DIF, 326
Diferenciador, 326
Dinamización forzada, 350
 ajuste, 351
Discrepancia, 347
 filtros, 347
 tiempo de tolerancia, 347
DIV, 326
Divergencia de velocidad, 315, 317
Divisor, 326
Drive Data Set, DDS, 360

E

Elevación de la tensión, 235, 236
EN 61800-5-2, 339
Enclavamiento, 514
Encóder, 246
Encóder absoluto, 517
Encóder multivuelta, 517
Entrada analógica, 93, 95
 función, 159, 167, 167
 Función, 171
Entrada de intensidad, 165
Entrada de tensión, 165

Entrada digital, 93, 95, 172
 función, 159
 Entrada segura, 162
 Entradas digitales
 asignación repetida, 354
 Errores manual, 532
 Escalera automática, 133, 140
 Esquema, 526
 Estados de señal, 416
 Estatismo, 249
 Estimador de momento de inercia, 253
 Extrusora, 133, 140
 Extrusoras, 263

F

Fabricante, 525
 Fallo, 415, 424
 confirmar, 424, 425
 motor, 414
 Fallo de bus, 417
 Fallo de la red, 299
 Fallo del motor, 414
 FCC, 235
 F-DI (Fail-safe Digital Input), 162
 FFC (Flux Current Control), 238
 Filtro de red, 39, 40
 Filtro pasabajos, 333
 Filtro senoidal, 46
 Filtros
 discrepancia, 347
 rebote de contactos, 348
 test de luz/sombra, 348
 Firmas de visto bueno, 526
 Firmware, 31
 Formador de impulsos, 328
 Formatear, 364
 Frecuencia de pulsación, 262, 263, 485, 504
 Frenado
 generador, 291
 Frenado combinado, 287, 288
 Frenado corriente continua, 285, 285, 285, 285, 286
 Frenado por corriente continua, 188
 Frenado por resistencia, 289
 Freno de mantenimiento del
 motor, 292, 292, 293, 294, 338
 Fuente consigna, 155
 Fuente de consigna
 seleccionar, 215, 216, 217, 502
 Fuente de mando, 155
 seleccionar, 502
 Función de seguridad, 156

Función JOG, 178
 Función Trace, 509
 Funcionalidad de PLC, 514
 Funciones
 BOP-2, 505
 tecnológicas, 156
 Funciones ampliadas, 162
 Funciones básicas, 162
 Funciones de frenado, 282
 Funciones de protección, 156
 Funicular, 133, 140

G

Generador de rampa, 224, 230
 Generador de valor absoluto, 324
 Getting Started (primeros pasos), 528
 Giro antihorario, 172
 Giro horario, 172
 Grúa, 294
 Grupo de ejecución, 323
 GSDML (Generic Station Description Markup
 Language), 118

H

Habilitación de impulsos, 184, 205, 208
 Herramienta de puesta en marcha StartDrive, 341
 Herramienta de puesta en marcha STARTER, 341
 Herramienta para PC Startdrive, 341
 Herramienta STARTER para PC, 341
 High Overload, 447
 Historial de alarmas, 421
 Historial de fallos, 425
 Horno giratorio, 133, 140
 Hotline, 532

I

Identificación de la posición polar, 258
 IND (índice de páginas), 197
 Indicación de ahorro de energía, 280
 Índice de página, 197
 Índice de parámetro, 197
 Industry Mall, 531
 Instalación, 57
 Instrucción de actuación, 27
 Instrucciones de servicio, 528
 INT, 327
 Integrador, 327
 Intensidad de entrada con carga básica, 446

Intensidad de salida con carga básica, 446
Interconexión de señales, 512
Interfaces, 91
Interfaces de bus de campo, 91
Interfaces de usuario, 91
Interfaz USB, 129
Interruptor DIP
 entrada analógica, 165
Inversión de sentido, 224
Inversión sentido de giro, 172
Inversor, 330

J

Juego de abrazaderas de pantalla, 38
Juego de datos 47 (DS), 203
Juego de datos de mando, 212
Juegos de datos de accionamiento, 360

L

LED
 BF, 416, 416, 417, 417
 LNK, 417
 RDY, 416, 416
 SAFE, 416
LED (Light Emitting Diode), 415
Licencia, 156, 364
License Key
 generar, 497
 introducción con BOP-2, 501
 introducción en STARTER, 500
 mostrar, 497
LIM, 327
Limitador, 327
Línea poligonal, 332
Lista de comprobación
 PROFIBUS, 120
 PROFINET, 117
Listo para conexión, 158
Listo para servicio, 158
LNK (PROFINET Link), 417
Longitud de cable máxima
 DRIVE-CLiQ, 444
 Encóder, 444
 PROFIBUS, 120
 PROFINET, 118
Low Overload, 447
LVM, 328

M

Magnitudes de proceso del regulador tecnológico, 278
Manual de listas, 528
Manual de montaje, 528
Mecanismo de elevación, 291
Medio de almacenamiento, 363
MELD_NAMUR (palabra de fallo según definición VIK-NAMUR), 190
Memoria de alarmas, 420
Memoria de fallos, 424
Menú
 BOP-2, 505
 Operator Panel, 505
Método de frenado, 282, 283
Mezcladora, 133, 140
MFP, 328
Microinterrupción, 303
MMC (tarjeta de memoria), 364
Modo automático, 212
Modo de carga parcial, 487
Modo de operación, 525
Modo manual, 212
Módulo de función, 127
Módulo de salida digital F, 521
Módulo de seguridad, 521
Molino, 133, 140
Montaje, 57, 65
Motor síncrono 1FK7 sin encóder, 52
Motorreductor síncrono 1FG1 sin encóder, 52
MUL, 329
Multiplicador, 329

N

NCM, 329
Norma de motor, 277
Normalización
 entrada analógica, 166
 salida analógica, 169
NOT, 330
NSW, 330
Número de parámetro, 197, 507
Número de serie, 525

O

Opción de realimentación, 291
Operator Panel
 BOP-2, 505
 menú, 505
Optimizar el regulador de velocidad, 247

OR, 330
 Orden de conexión (ON), 172
 Orden OFF1, 172

P

Palabra de estado
 palabra de estado 1, 186
 Palabra de estado 1, 206, 209
 Palabra de estado 2, 187
 palabra de estado 3, 189
 Palabra de estado 1 (ZSW2), 187
 Palabra de mando
 palabra de mando 1, 184
 Palabra de mando 1, 205, 208
 Palabra de mando 2, 187
 palabra de mando 3, 188
 Palabra de mando 2 (STW2), 187
 Palabra de mando 3 (STW3), 188
 Pantalla básica (funciones básicas), 344, 345
 Par de despegue, 503
 Parada rápida, 157
 Parámetros de ajuste, 502
 Parámetros observables, 502
 PCL, 331
 PDE, 331
 PDF, 332
 PELV, 441
 Pérdida de carga, 315, 317
 PFH (Probability of failure per hour), 443
 Placa de características
 Control Unit, 31
 Power Module, 31
 PLI, 332
 PMot (potenciómetro motorizado), 217
 Posición polar, 258
 Posicionador simple, 156
 Potencia con carga básica, 446
 Potencia de cálculo, 128
 Potenciómetro motorizado, 217
 Power Module, 31
 Preajuste, 256
 Precisión de par, 133, 133, 140, 140
 Preguntas, 532
 Procedimiento, 27
 PROFIBUS, 120
 PROFIdrive, 115
 PROFInergy, 115
 PROFIsafe, 115
 Programa de PLC, 526
 Prolongador de pulsos, 333
 Propuestas para mejorar manual, 532

Protección de escritura, 382, 382
 Protección de know-how, 364, 384
 Prueba de recepción/aceptación, 356
 alcance de la prueba, 357
 STO (funciones básicas), 524
 PST, 333
 PT1, 333
 Puente grúa, 133, 140
 Puesta en marcha
 guía, 123
 Puesta en marcha en serie, 357, 363
 Pulsador de parada de emergencia, 340
 Pulse Train, 222

R

Rampa de aceleración, 503
 Rampa de deceleración, 503
 RDY (Ready), 416, 416
 Realimentación de energía a la red, 37, 291
 Rearranque al vuelo, 297
 Rearranque automático, 299
 Rebote de contactos, 348
 Recepción, 356
 completa, 356
 reducida, 357, 412
 Rectificadora, 284, 287
 Red IT, 77
 Red TN, 77
 Red TT, 77
 Redondeo, 231
 Redondeo DES3, 231
 Reducción de intensidad, 485
 Referencia, 31
 Régimen generador, 282
 Regleta de bornes, 109, 159
 Ajuste de fábrica, 95
 resumen, 93
 Regulación corriente-flujo, 235
 Regulación de caudal, 307
 Regulación de nivel, 307
 Regulación de par, 259
 Regulación de presión, 307
 Regulación de velocidad de giro, 244
 Regulación del motor, 155
 Regulación vectorial, 244, 247, 259, 503
 Regulador de intensidad máxima, 272
 Regulador I-máx, 272
 Regulador PID, 308
 Regulador tecnológico, 188, 278, 307
 Regulador VDC min, 303
 Reset con re arranque (Power On Reset), 152

Resetear
 parámetros, 149, 150, 151, 153
Resistencia de freno, 48, 289
Resolución fina, 519
Respaldo cinético, 303
Restador, 334
Resumen
 Capítulo, 28
Retardador de conexión, 331
Retardador de desconexión, 332
Reversión de firmware, 409
Rotura de hilo, 347
RSR, 334

S

SAFE, 416
Safe Brake Relay, 51, 86, 351
Salida analógica, 93, 95
 función, 159, 171
Salida digital, 93, 95
 función, 159, 163
SD (tarjeta de memoria), 364
 formatear, 364
 MMC, 364
Secuencia de ejecución, 323
Secuenciador, 157
Segmento de tiempo, 323
Sensor
 electromecánico, 520
Sensor de temperatura, 93, 95
Sensor de temperatura del motor, 93, 95, 267
Sensor KTY84, 264
Sensor Module, 55, 112, 113, 529
Sensor PT1000, 264
Sensor PTC, 264
Sentido de giro, 224, 224
Señales coherentes, 347
Señales de test, 348
Señalizador de límite, 328
Servicio, 158
Sierra, 284, 287
Símbolos, 27
Sistema de unidades, 278
Sistemas de distribución de corriente, 77
Sistemas transportadores, 138
SIZER, 531
SMC (Sensor Module Cabinet), 55, 113
SMC: Sensor Module Cabinet,
SME (Sensor Module External), 55, 113
SME: Sensor Module External,
Sobrecarga, 272, 503

Sobretensión, 273, 273
Sobretensión en circuito intermedio, 273
Soporte y asistencia, 532
Startdrive, 341, 375
STARTER, 341, 375
 Descarga, 56, 56
STO (Safe Torque Off), 338, 338
 prueba de recepción, 524
 seleccionar, 338
STW1 (palabra de mando 1), 184, 205, 208
SUB, 334
Subíndice, 197
Sumador, 324
Supervisión de temperatura, 268
Supresión de impulsos, 184, 205, 208
Sustitución
 Control Unit, 412
 hardware, 412
 Motor, 412
 Power Module, 412
 reductor, 412

T

Tabla de funciones, 525
Tarjetas de memoria, 33
Temperatura ambiente, 269, 270
Tensión del circuito intermedio, 273
Terminación de bus, 91
Termostato, 264
Termostato bimetalico, 264
Test de luz/sombra, 348
Test de patrón de bits, 348
Tiempo de aceleración, 231, 233, 503
 escalado, 233
Tiempo de alarma, 420
Tiempo de deceleración, 231, 233, 503
 escalado, 233
Tiempo de deceleración DES3, 231
Tiempo de estabilización, 133, 140
Tiempo de fallo, 424
 eliminado, 424
 entrante, 424
Tiempo del sistema, 419
Tipo de red, 77
Tipo de regulación, 503
Tipos de parámetros, 502
Transelevador, 133, 140
Transferencia de datos, 369, 375, 379
Transportador de cadena, 133, 140
Transportador de rodillos, 133, 140
Transportadores horizontales, 263, 287, 289

Transportadores inclinados, 289
Transportadores verticales, 289
Trituradora, 133, 140

U

UL, 477
Uso reglamentario, 31

V

Valor de alarma, 420
Valor de fallo, 424
Valor de parámetro, 508
Velocidad de giro
 limitar, 224
 Modificar con BOP-2, 505
Velocidad máxima, 126, 224, 503
Velocidad mínima, 126, 224, 228, 503
Ventilador, 133, 138, 140, 262
Versión
 Control Unit, 31
 firmware, 525
 función de seguridad, 525
 hardware, 525
 Power Module, 31
Versión de
firmware, 5, 389, 489, 490, 493, 494, 495, 502, 525
Vigilancia contra cortocircuitos, 265, 266
Vigilancia de la velocidad, 315, 317
vigilancia de rotura de hilo, 266
Vigilancia de rotura de hilo, 166, 265
Vigilancia de temperatura, 261
Vigilancia I2t, 261
Vista general de estados, 157

X

XOR, 335

Z

ZSW1 (palabra de estado 1), 186, 206, 209
ZSW3 (palabra de estado 3), 189

Más información

Convertidor SINAMICS:
www.siemens.com/sinamics

Safety Integrated:
www.siemens.com/safety-integrated

PROFINET:
www.siemens.com/profinet

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
ALEMANIA

Sujeto a cambios sin previo aviso
© Siemens AG 2013 - 2016

Para más información acerca de SINAMICS G120, escanear el código QR.

