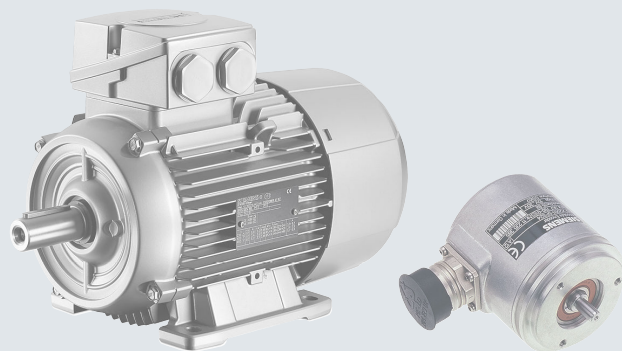


SIEMENS



Instrucciones de servicio

SINAMICS

SINAMICS G120

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

Edición

04/2018

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120 Convertidores con las Control Units CU250S-2

Instrucciones de servicio

Modificaciones en la edición
actual

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

Edición 04/2018, firmware V4.7 SP10

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 de 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 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 correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Modificaciones en la edición actual

Principales modificaciones respecto a la edición 09/2017






Nuevo hardware

- Power Module PM240-2, FSG
 -  Power Module en grado de protección IP20 (Página 35)
 -  Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240-2, IP20 (Página 62)
 -  Datos técnicos específicos, convertidor de 400 V (Página 466)
 -  Datos técnicos específicos, convertidor de 690 V (Página 476)


Nuevas funciones

-  Versión de firmware 4.7 SP10 (Página 489)

Corrección de errores

- Referencia del Power Module PM240-2 PT, 132 kW, corregida.
 -  Datos técnicos, Power Module PM240-2 (Página 452)
- Dimensiones del Power Module PM240-2 corregidas.
 -  Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240-2, IP20 (Página 62)
- Ajuste de la señal de respuesta para el control del contactor de red corregido.
 -  Control del contactor de red (Página 360)
- Encóder SSI y encóder EnDat 2.1 admitidos para la regulación de velocidad.
 -  Instalar encóder (Página 123)
- PROFIdrive Palabra de mando 2, bit 8 corregido
PROFIdrive Palabra de estado 2, bit 7 corregido
 -  Telegramas (Página 186)

Descripciones revisadas

- Ya solo se describe la puesta en marcha con la herramienta para PC Startdrive. Se ha eliminado la puesta en marcha con STARTER.
Excepciones: Protección contra escritura y protección de know-how.
Encontrará más información sobre la puesta en marcha con STARTER en Internet:
 Instrucciones de servicio, Edición 09/2017 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109751322>)

Índice

	Modificaciones en la edición actual.....	3
1	Consignas básicas de seguridad.....	13
1.1	Consignas generales de seguridad.....	13
1.2	Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática.....	19
1.3	Garantía y responsabilidad para ejemplos de aplicación.....	20
1.4	Seguridad industrial.....	21
1.5	Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems).....	23
2	Introducción.....	25
2.1	Acerca del manual.....	25
2.2	Guía de orientación para el manual.....	26
3	Descripción.....	29
3.1	Identificación del convertidor.....	30
3.2	Directivas y normas.....	31
3.3	Control Units.....	33
3.4	Power Module.....	34
3.4.1	Power Module en grado de protección IP20.....	35
3.4.2	Power Module con técnica de paso:.....	37
3.5	Componentes para los Power Modules.....	38
3.5.1	Accesorios para apantallamiento.....	38
3.5.2	Filtro de red.....	39
3.5.3	Bobina de red.....	40
3.5.4	Bobina de salida.....	42
3.5.5	Filtro dU/dt más VPL.....	45
3.5.6	Filtro senoidal.....	47
3.5.7	Resistencia de freno.....	48
3.5.8	Brake Relay.....	50
3.5.9	Safe Brake Relay.....	50
3.6	Motores utilizables y accionamiento multimotor.....	51
3.7	Encóder y Sensor Module.....	52
4	Instalar.....	53
4.1	Diseño de una máquina o instalación conforme a las normas de CEM.....	53
4.1.1	Armario eléctrico.....	54
4.1.2	Cables.....	55
4.1.3	Componentes electromecánicos.....	58
4.2	Instalación de bobinas, filtros y resistencias de freno.....	59
4.3	Montaje del Power Module.....	60

4.3.1	Reglas de montaje básicas para equipos incorporados.....	60
4.3.2	Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240-2, IP20.....	62
4.3.3	Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240-2 para montaje pasante.....	65
4.3.4	Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM250.....	69
4.4	Conexión de la red y el motor.....	72
4.4.1	Redes permitidas.....	72
4.4.1.1	Red TN.....	73
4.4.1.2	Red TT.....	75
4.4.1.3	Red IT.....	76
4.4.2	Conductor de protección.....	77
4.4.3	Conexión del convertidor con el Power Module PM240-2.....	79
4.4.4	Conexión del convertidor con el Power Module PM250.....	84
4.4.5	Conexión en estrella o triángulo del motor al convertidor.....	86
4.4.6	Conexión del freno de mantenimiento del motor.....	87
4.4.6.1	Instalación de Brake Relay - Power Module PM250.....	89
4.4.6.2	Instalación de Brake Relay, Power Module PM240-2.....	90
4.5	Conexión de las interfaces para el control del convertidor.....	91
4.5.1	Vista general de las interfaces en las partes delantera y superior.....	92
4.5.2	Regletas de bornes detrás de la puerta frontal superior.....	93
4.5.3	Regletas de bornes detrás de la puerta frontal inferior.....	94
4.5.4	Interfaces de bus de campo y encóder en la parte inferior.....	96
4.5.5	Ajuste de fábrica de las interfaces.....	97
4.5.6	Ajustes predeterminados de las interfaces.....	99
4.5.7	Entrada digital de seguridad.....	110
4.5.8	Cableado de la regleta de bornes y apantallamiento.....	111
4.5.9	Conexión del contacto de temperatura de la resistencia de freno.....	115
4.5.10	Interfaces a bus de campo.....	115
4.5.11	Conexión del convertidor a PROFINET.....	116
4.5.11.1	Comunicación a través de PROFINET IO y Ethernet.....	116
4.5.11.2	Conexión del cable PROFINET al convertidor.....	117
4.5.11.3	¿Cómo se configura la comunicación vía PROFINET?.....	118
4.5.11.4	Instalación de GSDML.....	119
4.5.12	Conexión del convertidor a PROFIBUS.....	119
4.5.12.1	Conexión del cable PROFIBUS en el convertidor.....	120
4.5.12.2	¿Cómo se configura la comunicación vía PROFIBUS?.....	120
4.5.12.3	Instalación de GSD.....	121
4.5.12.4	Ajustar dirección.....	121
4.6	Instalar encóder.....	123
5	Puesta en marcha.....	127
5.1	Guía para la puesta en marcha.....	127
5.2	Herramientas para la puesta en marcha del convertidor.....	128
5.3	Preparación de la puesta en marcha.....	129
5.3.1	Recopilar datos del motor.....	129
5.3.2	Formación de los condensadores del circuito intermedio.....	130
5.3.3	Ajustes de fábrica del convertidor.....	132
5.3.4	Módulos de función del convertidor.....	134
5.4	Puesta en marcha rápida con un PC.....	136

5.4.1	Creación de un proyecto.....	136
5.4.2	Incorporación de convertidor conectado a través de USB en el proyecto.....	137
5.4.3	Inicio del asistente de puesta en marcha rápida.....	138
5.4.4	Standard Drive Control.....	141
5.4.5	Dynamic Drive Control.....	143
5.4.6	Expert.....	145
5.4.7	Configurar encóder.....	149
5.4.8	Ajuste de los datos del encóder.....	150
5.4.9	Carga de los ajustes en el convertidor.....	151
5.4.10	Identificar los datos del motor.....	152
5.5	Restablecimiento de los ajustes de fábrica.....	154
5.5.1	Restablecimiento de los ajustes de fábrica de las funciones de seguridad.....	155
5.5.2	Restablecimiento de los ajustes de fábrica (sin funciones de seguridad).....	157
6	Puesta en marcha ampliada.....	159
6.1	Resumen de las funciones del convertidor.....	159
6.2	Secuenciador al conectar y desconectar el motor.....	163
6.3	Adaptación del ajuste predeterminado de la regleta de bornes.....	166
6.3.1	Entradas digitales.....	167
6.3.2	Salidas digitales.....	170
6.3.3	Entradas analógicas.....	172
6.3.4	Salidas analógicas.....	176
6.4	Control de giro a la derecha y a la izquierda a través de entradas digitales.....	179
6.4.1	Control por dos hilos, método 1.....	180
6.4.2	Control por dos hilos, método 2.....	181
6.4.3	Control por dos hilos, método 3.....	182
6.4.4	Control por tres hilos, método 1.....	183
6.4.5	Control por tres hilos, método 2.....	184
6.5	Control de accionamientos vía PROFIBUS o PROFINET.....	185
6.5.1	Datos recibidos y datos enviados.....	185
6.5.2	Telegramas.....	186
6.5.3	Palabra de mando y de estado 1.....	189
6.5.4	Palabra de mando y de estado 2.....	192
6.5.5	Palabra de mando y de estado 3.....	193
6.5.6	Palabra de aviso NAMUR.....	195
6.5.7	Palabra de mando y de estado de encóder.....	196
6.5.8	Posición real del encóder.....	198
6.5.9	Canal de parámetros.....	200
6.5.10	Ejemplos de aplicación del canal de parámetros.....	203
6.5.11	Ampliación de telegrama.....	205
6.5.12	Comunicación directa.....	207
6.5.13	Lectura y escritura acíclicas de los parámetros del convertidor.....	207
6.6	Control de accionamientos vía Modbus RTU.....	208
6.7	Control de accionamientos a través de USS.....	211
6.8	Control de accionamientos a través de Ethernet/IP.....	214
6.9	Control de accionamientos por medio de CANopen.....	215
6.10	JOG.....	217

6.11	Regulación de posición límite.....	219
6.12	Conmutación del control de accionamientos (juego de datos de mando).....	221
6.13	Freno de mantenimiento del motor.....	223
6.14	Bloques de función libres.....	228
6.14.1	Resumen.....	228
6.14.2	Grupos de ejecución y secuencia de ejecución.....	228
6.14.3	Lista de bloques de función libres.....	229
6.14.4	Normalización.....	240
6.14.5	Activar bloque de función libre.....	241
6.14.6	Más información.....	241
6.15	Selección de unidades físicas.....	242
6.15.1	Norma de motor.....	242
6.15.2	Sistema de unidades.....	242
6.15.3	Unidad tecnológica del regulador tecnológico.....	244
6.15.4	Ajuste del sistema de unidades y la unidad tecnológica.....	244
6.16	Avisos avanzados.....	246
6.17	Función de seguridad Safe Torque Off (STO).....	248
6.17.1	Descripción de la función.....	248
6.17.2	Puesta en marcha de STO.....	250
6.17.2.1	Configuración de las funciones de seguridad.....	250
6.17.2.2	Configuración de las funciones de seguridad.....	252
6.17.2.3	Interconexión de la señal "STO activa".....	253
6.17.2.4	Ajuste del filtro para entradas digitales de seguridad.....	254
6.17.2.5	Ajuste de la dinamización forzada (parada de prueba).....	256
6.17.2.6	Finalización de la puesta en marcha online.....	258
6.17.2.7	Comprobación de la asignación de las entradas digitales.....	259
6.17.2.8	Recepción: fin de la puesta en marcha.....	260
6.18	Consignas.....	262
6.18.1	Resumen.....	262
6.18.2	Entrada analógica como fuente de consigna.....	264
6.18.3	Predeterminar la consigna a través del bus de campo.....	266
6.18.4	Potenciómetro motorizado como fuente de consigna.....	268
6.18.5	Consigna fija de velocidad como fuente de consigna.....	271
6.18.6	Entrada de impulsos como fuente de consigna.....	275
6.19	Acondicionamiento de consigna.....	277
6.19.1	Resumen.....	277
6.19.2	Inversión de consigna.....	278
6.19.3	Bloqueo del sentido de giro.....	279
6.19.4	Bandas inhibidas y velocidad mínima.....	280
6.19.5	Limitación de velocidad.....	281
6.19.6	Generador de rampa.....	282
6.20	Regulador tecnológico PID.....	287
6.21	Regulación del motor.....	292
6.21.1	Bobina, filtro y resistencia del cable en la salida del convertidor.....	292
6.21.2	Control por U/f.....	293
6.21.2.1	Características del control por U/f.....	295
6.21.2.2	Optimización del arranque del motor.....	298

6.21.2.3	Optimización del arranque del motor con clase de aplicación Standard Drive Control.	300
6.21.3	Regulación vectorial.....	302
6.21.3.1	Estructura de la regulación vectorial.....	302
6.21.3.2	Ajuste predeterminado mediante la clase de aplicación Dynamic Drive Control.....	304
6.21.3.3	Comprobación de la señal del encóder.....	304
6.21.3.4	Optimizar el regulador de velocidad.....	304
6.21.3.5	Ajustes avanzados.....	307
6.21.3.6	Característica de fricción.....	310
6.21.3.7	Estimador de momento de inercia.....	312
6.21.4	Regulación de par.....	318
6.21.5	Ejemplos de aplicación para la regulación del motor.....	319
6.22	Frenado eléctrico del motor.....	320
6.22.1	Frenado corriente continua.....	322
6.22.2	Frenado combinado.....	325
6.22.3	Frenado por resistencia.....	327
6.22.4	Frenado con realimentación de energía a la red.....	329
6.23	Protección contra sobreintensidad.....	330
6.24	Protección del convertidor con vigilancia de temperatura.....	331
6.25	Protección del motor con sensor de temperatura.....	334
6.26	Protección del motor mediante el cálculo de la temperatura.....	337
6.27	Protección del motor y del convertidor mediante limitación de tensión.....	339
6.28	Vigilancia de la carga accionada.....	341
6.28.1	Protección contra vuelco.....	342
6.28.2	Vigilancia de marcha en vacío.....	342
6.28.3	Protección contra bloqueo.....	343
6.28.4	Vigilancia de par.....	344
6.28.5	Vigilancia de giro.....	346
6.28.6	Vigilancia de la divergencia de velocidad.....	347
6.29	Rearranque al vuelo: conexión sobre un motor en marcha.....	349
6.30	Rearranque automático.....	351
6.31	Respaldo cinético (regulación Vdc min).....	355
6.32	Optimización de rendimiento.....	357
6.33	Control del contactor de red.....	360
6.34	Cálculo del ahorro de energía para turbomáquinas.....	362
6.35	Conmutación entre diferentes ajustes.....	364
7	Copia de seguridad de ajustes y puesta en marcha en serie.....	367
7.1	Guardar los ajustes en tarjeta de memoria.....	368
7.1.1	Tarjetas de memoria.....	368
7.1.2	Guardar los ajustes en tarjeta de memoria.....	371
7.1.3	Transferir los ajustes de la tarjeta de memoria.....	374
7.1.4	Extraer con seguridad la tarjeta de memoria.....	376
7.1.5	Activación del aviso de tarjeta de memoria no insertada.....	378
7.2	Guardar los ajustes en un PC.....	379

7.3	Almacenamiento de ajustes en un Operator Panel.....	381
7.4	Otras posibilidades para guardar ajustes.....	383
7.5	Protección contra escritura.....	384
7.6	Protección de know-how.....	386
7.6.1	Ampliación de la lista de excepciones para la protección de know-how.....	388
7.6.2	Activación y desactivación de la protección de know-how.....	389
8	Alarmas, fallos y avisos del sistema.....	393
8.1	Estados operativos señalizados por LED.....	394
8.2	Tiempo del sistema.....	398
8.3	Datos de Identification & Maintenance (I&M).....	399
8.4	Alarmas, memoria de alarmas e historial de alarmas.....	400
8.5	Fallos, memoria de fallos e historial de fallos.....	403
8.6	Lista de alarmas y fallos.....	407
9	Reparación.....	417
9.1	Compatibilidad con los repuestos.....	417
9.2	Sustitución de los componentes del convertidor.....	418
9.2.1	Sustitución de componentes del convertidor.....	419
9.2.2	Sustitución de la Control Unit con función de seguridad habilitada.....	421
9.2.3	Sustitución de la Control Unit sin funciones de seguridad habilitadas.....	424
9.2.4	Sustitución de la Control Unit sin copia de seguridad.....	427
9.2.5	Cambio de la Control Unit con protección de know-how activa.....	427
9.2.6	Sustitución del Power Module con función de seguridad habilitada.....	430
9.2.7	Sustitución del Power Module sin función de seguridad habilitada.....	431
9.3	Cambiar el encóder.....	432
9.3.1	Cambiar el encóder: mismo tipo de encóder.....	432
9.3.2	Cambiar el encóder: otro tipo de encóder.....	433
9.4	Actualización y reversión del firmware.....	435
9.4.1	Actualización de firmware.....	437
9.4.2	Reversión de firmware.....	439
9.4.3	Corrección de una actualización o regresión de firmware fallida.....	441
9.5	Recepción reducida tras la sustitución de componentes y la modificación del firmware....	442
9.6	Si el convertidor deja de responder.....	443
10	Datos técnicos.....	445
10.1	Datos técnicos, Control Unit CU250S-2.....	445
10.2	Capacidad de sobrecarga del convertidor.....	450
10.3	Datos técnicos, Power Module PM240-2.....	452
10.3.1	Sobrecarga alta – sobrecarga baja, PM240-2.....	452
10.3.2	Condiciones del entorno.....	452
10.3.3	Datos técnicos generales, convertidor de 200 V.....	454
10.3.4	Datos técnicos específicos, convertidor de 200 V.....	455
10.3.5	Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación, convertidor de 200 V...	463

10.3.6	Datos técnicos generales, convertidor de 400 V.....	464
10.3.7	Datos técnicos específicos, convertidor de 400 V.....	466
10.3.8	Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación, convertidor de 400 V...	474
10.3.9	Datos técnicos generales, convertidor de 690 V.....	475
10.3.10	Datos técnicos específicos, convertidor de 690 V.....	476
10.3.11	Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación, convertidor de 690 V...	479
10.4	Datos técnicos, Power Module PM250.....	480
10.4.1	Condiciones del entorno.....	481
10.4.2	Datos técnicos generales, PM250.....	482
10.4.3	Datos técnicos específicos, PM250.....	483
10.4.4	Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación.....	485
10.5	Datos acerca de las pérdidas en modo de carga parcial.....	486
10.6	Limitaciones en condiciones ambientales especiales.....	487
A	Anexo.....	489
A.1	Funciones nuevas y ampliadas.....	489
A.1.1	Versión de firmware 4.7 SP10.....	489
A.1.2	Versión de firmware 4.7 SP9.....	491
A.1.3	Versión de firmware 4.7 SP6.....	493
A.1.4	Versión de firmware 4.7 SP3.....	494
A.1.5	Versión de firmware 4.7.....	497
A.1.6	Versión de firmware 4.6 SP6.....	498
A.1.7	Versión de firmware 4.6.....	499
A.2	Habilitar las funciones con licencia.....	500
A.2.1	Concesión de licencia.....	500
A.2.2	Generar o mostrar License Key.....	501
A.2.3	Escribir Licence Key en la tarjeta.....	504
A.3	Manejo del Operator Panel BOP-2.....	506
A.3.1	Modificación de ajustes con el BOP-2.....	507
A.3.2	Modificación de parámetros indexados.....	508
A.3.3	Introducción directa del número y el valor de parámetro.....	509
A.3.4	No se puede modificar un parámetro.....	510
A.4	Interconexión de las señales en el convertidor.....	511
A.4.1	Conceptos básicos.....	511
A.4.2	Ejemplo de aplicación.....	513
A.5	Ejemplos de aplicación.....	515
A.5.1	Ajuste del encóder absoluto.....	515
A.5.2	Conexión de entrada digital de seguridad.....	519
A.6	Recepción de las funciones de seguridad.....	521
A.6.1	Prueba de recepción recomendada.....	521
A.6.2	Prueba de recepción STO (funciones básicas).....	522
A.6.3	Documentación de máquinas.....	524
A.6.4	Certificado de configuración para las funciones básicas, firmware V4.4 ... V4.7 SP6.....	526
A.7	Manuales y soporte técnico.....	528
A.7.1	Vista general de manuales.....	528
A.7.2	Ayuda a la configuración.....	531
A.7.3	Soporte de producto.....	532

Índice alfabético.....533

Consignas básicas de seguridad

1.1 Consignas generales de seguridad



ADVERTENCIA

Descarga eléctrica y peligro de muerte por 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 rigen los siguientes pasos para establecer la seguridad:

1. Prepare la desconexión. Informe a todos los implicados en el procedimiento.
2. Desconecte el sistema de accionamiento de la tensión y asegúrelo contra la reconexión.
3. Espere el tiempo de descarga indicado en los rótulos de advertencia.
4. Compruebe que no exista tensión entre las conexiones de potencia ni entre estas y la conexión de conductor de protección.
5. Compruebe si los circuitos de tensión auxiliar disponibles están libres de tensión.
6. Asegúrese de que los motores no puedan moverse.
7. Identifique todas las demás fuentes de energía peligrosas, p. ej., aire comprimido, hidráulica o agua. Lleve las fuentes de energía a un estado seguro.
8. Cerciórese de que el sistema de accionamiento esté totalmente bloqueado y de que se trate del sistema de accionamiento correcto.

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



ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica y de incendio en caso de red con impedancia excesiva

Las corrientes de cortocircuito demasiado bajas pueden provocar que los dispositivos de protección no se disparen o lo hagan demasiado tarde y, en consecuencia, se produzca una descarga eléctrica o un incendio.

- Asegúrese de que en el caso de cortocircuito entre fases o entre conductor y tierra, la corriente de cortocircuito en el punto de conexión del convertidor a la red cumpla al menos los requisitos para que responda el dispositivo de protección utilizado.
- Si en un cortocircuito conductor-tierra no se alcanza la corriente de cortocircuito necesaria para que se dispare el dispositivo de protección deberá utilizar además un dispositivo de protección diferencial (RCD). La corriente de cortocircuito necesaria puede ser demasiado baja, especialmente en redes TT.



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica y de incendio en caso de red con impedancia insuficiente

Las corrientes de cortocircuito demasiado altas pueden provocar que los dispositivos de protección no puedan interrumpirlas y resulten dañados y, en consecuencia, se produzca una descarga eléctrica o un incendio.

- Asegúrese de que la corriente de cortocircuito prevista en el punto de conexión de red del convertidor no sobrepase el poder de corte (SCCR o Icc) del dispositivo de protección utilizado.



⚠ ADVERTENCIA

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

Descarga eléctrica al conectar una fuente de alimentación inapropiada

La conexión de una fuente de alimentación inapropiada puede provocar que las piezas susceptibles de contacto directo estén sometidas a una tensión peligrosa que puede causar 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

Descarga eléctrica por equipos dañados

Un manejo inadecuado puede causar daños en los equipos. 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

Descarga eléctrica por pantallas de cables no contactadas

El sobreacoplamiento capacitivo puede suponer un peligro mortal 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

Arco eléctrico al desenchufar un conector durante el funcionamiento

Si se desenchufa un conector durante el funcionamiento, puede producirse un arco eléctrico que puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

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



⚠ ADVERTENCIA

Descarga eléctrica por cargas residuales de los componentes de potencia

En los condensadores sigue quedando una tensión peligrosa durante un máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación. Tocar piezas conductoras de tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Espere 5 minutos antes de comprobar la ausencia de tensión y comenzar los trabajos.

ATENCIÓN

Daños materiales por conexiones de potencia flojas

Los pares de apriete insuficientes o las vibraciones pueden aflojar las conexiones de potencia. Como consecuencia, pueden producirse daños por incendio, defectos en el equipo o fallos de funcionamiento.

- Apriete todas las conexiones de potencia con el par de apriete prescrito.
- Controle periódicamente todas las conexiones de potencia, especialmente después de un transporte.

 **ADVERTENCIA**

Propagación de incendio en aparatos con caja/carcasa insuficiente

Si se produjera un incendio, la caja/carcasa de los aparatos no puede impedir que se propague fuego y humo. En consecuencia, pueden producirse daños personales o materiales graves.

- Instale los aparatos dentro de un armario eléctrico metálico adecuado que proteja a las personas del fuego y del humo, o adopte otras medidas de protección personal adecuadas.
- Asegúrese de que el humo salga solo por rutas predefinidas.

 **ADVERTENCIA**

Perturbaciones en implantes activos por campos electromagnéticos

Los convertidores de frecuencia generan campos electromagnéticos cuando funcionan. Por esta razón suponen un riesgo especialmente para personas con implantes activos que se encuentren cerca de las instalaciones.

- Si opera una instalación que emita campos electromagnéticos deberá analizar el peligro que supone para personas con implantes activos. Por regla general basta con respetar las siguientes distancias:
 - Ninguna a armarios eléctricos cerrados o a cable de conexión apantallados MOTION-CONNECT
 - La longitud de un antebrazo (aprox. 35 cm de distancia) a sistemas de accionamiento distribuidos o a armarios eléctricos abiertos

 **ADVERTENCIA**

Movimiento inesperado de máquinas causado por equipos radiofónicos o teléfonos móviles

Si se utilizan equipos radiofónicos o teléfonos móviles con una potencia de emisión > 1 W cerca de los componentes, pueden producirse fallos en el funcionamiento de los equipos. Los fallos en el funcionamiento pueden afectar a la seguridad funcional de las máquinas y, en consecuencia, poner en peligro a las personas o provocar daños materiales.

- Desconecte los equipos radioeléctricos o teléfonos móviles cuando se acerque a menos de 2 m de los componentes.
- Utilice la "App de SIEMENS Industry Online Support" solo si está desconectado el equipo.

ATENCIÓN

Daños en el aislamiento del motor debidos a tensiones excesivas

Si un motor se usa en redes con fase a tierra o si, usado en una red IT, se produce un defecto a tierra, puede dañarse el aislamiento del devanado del motor debido a una mayor tensión a tierra. Si usa motores cuyo aislamiento no está dimensionado para operar con una fase a tierra deberá tomar las siguientes medidas:

- Red IT: use un monitor de defectos a tierra y elimine el primer defecto lo antes posible.
- Redes TN o TT con fase a tierra: use por el lado de red un transformador aislador.



ADVERTENCIA

Incendio por espacios libres para la 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.

- Observe las distancias mínimas indicadas destinadas a espacios libres para la ventilación del componente correspondiente.



ADVERTENCIA

Peligros desconocidos por ausencia o ilegibilidad de los rótulos de advertencia

La ausencia o ilegibilidad de los rótulos de advertencia pueden provocar peligros desconocidos. Estos peligros desconocidos pueden tener como consecuencia accidentes con resultado de lesiones graves o incluso la muerte.

- Asegúrese de que no falte ningún rótulo de advertencia especificado en la documentación.
- Fije 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, desemborne 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**

Movimiento inesperado de máquinas por funciones de seguridad inactivas

Las funciones de seguridad inactivas o no adaptadas pueden provocar movimientos inesperados 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**

Fallos de funcionamiento de la máquina a 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., DESCONEXIÓN o PARADA DE EMERGENCIA.

1.2 Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática

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



ATENCIÓN

Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática

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).

1.3 Garantía y responsabilidad para ejemplos de aplicación

Los ejemplos de aplicación no son vinculantes y no pretenden ser completos en cuanto a la configuración y al equipamiento, así como a cualquier eventualidad. Los ejemplos de aplicación tampoco representan una solución específica para el cliente; simplemente ofrecen una ayuda para tareas típicas.

El usuario es responsable del correcto manejo y uso de los productos descritos. Los ejemplos de aplicación no le eximen de la obligación de trabajar de forma segura durante la aplicación, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento.

1.4 Seguridad industrial

Nota

Seguridad industrial

Siemens ofrece productos y soluciones con funciones de seguridad industrial con el objetivo de hacer más seguro el funcionamiento de instalaciones, sistemas, máquinas y redes.

Para proteger las instalaciones, los sistemas, las máquinas y las redes de amenazas cibernéticas, es necesario implementar (y mantener continuamente) un concepto de seguridad industrial integral que sea conforme a la tecnología más avanzada. Los productos y las soluciones de Siemens constituyen únicamente una parte de este concepto.

El cliente es responsable de impedir el acceso no autorizado a sus instalaciones, sistemas, máquinas y redes. Los sistemas, las máquinas y los componentes solo deben estar conectados a la red corporativa o a Internet cuando y en la medida que sea necesario y siempre que se hayan tomado las medidas de protección adecuadas (p. ej., uso de cortafuegos y segmentación de la red).

Adicionalmente, deberán observarse las recomendaciones de Siemens en cuanto a las medidas de protección correspondientes. Encontrará más información sobre seguridad industrial en:

Seguridad industrial (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Los productos y las soluciones de Siemens están sometidos a un desarrollo constante con el fin de mejorar todavía más su seguridad. Siemens recomienda expresamente realizar actualizaciones tan pronto como estén disponibles y utilizar únicamente las últimas versiones de los productos. El uso de versiones anteriores o que ya no se soportan puede aumentar el riesgo de amenazas cibernéticas.

Para mantenerse siempre informado de las actualizaciones de productos, suscríbase al Siemens Industrial Security RSS Feed en:

Seguridad industrial (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Encontrará más información en Internet:

Manual de configuración de Industrial Security (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/108862708/en>)

 **ADVERTENCIA**

Estados operativos no seguros debidos a una manipulación del software

Las manipulaciones del software (p.ej., virus, troyanos, malware, gusanos) pueden provocar estados operativos inseguros en la instalación, con consecuencias mortales, lesiones graves o daños materiales.

- Mantenga actualizado el software.
- Integre los componentes de automatización y accionamiento en un sistema global de seguridad industrial de la instalación o máquina conforme a las últimas tecnologías.
- En su sistema global de seguridad industrial, tenga en cuenta todos los productos utilizados.
- Proteja los archivos almacenados en dispositivos de almacenamiento extraíbles contra software malicioso tomando las correspondientes medidas de protección, p. ej. programas antivirus.
- Proteja el accionamiento de modificaciones no autorizadas usando la función "Protección de know-how" del convertidor.

1.5 Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems)

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

1. Movimientos descontrolados de elementos accionados de la máquina o planta durante las labores de puesta en marcha, funcionamiento, mantenimiento y reparación, p. ej., los debidos a
 - 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 cerca de componentes electrónicos
 - influencias externas/desperfectos
 - efecto de rayos X, radiaciones ionizantes o cósmicas (por altitud)
2. En caso de fallo pueden reinar dentro y fuera de los componentes temperaturas extraordinariamente altas, incluso formarse fuego abierto, así como producirse emisiones de luz, ruido, partículas, gases, etc., debido, p. ej., a:
 - fallo de componentes
 - errores de software
 - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - influencias externas/desperfectos
3. Tensiones de contacto peligrosas debido, p. ej., 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.
6. Interferencia de sistemas de comunicación vía la red eléctrica como p. ej. emisores de telemando por portadora o comunicación de datos por cables eléctricos.

1.5 Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems)

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

 Descarga de Internet

 DVD disponible





Fin de una instrucción de actuación.





Ejemplos de símbolos de las funciones del convertidor



2.2 Guía de orientación para el manual

Capítulo	En este capítulo encontrará respuestas a las siguientes preguntas:
 Descripción (Página 29)	<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 53)	<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 127)	<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 159)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué funciones contiene el firmware del convertidor? • ¿Cómo interaccionan las funciones? • ¿Cómo se ajustan las funciones?
 Copia de seguridad de ajustes y puesta en marcha en serie (Página 367)	<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 417)	<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 393)	<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 445)	<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.

Uso de productos de terceros

Este documento contiene recomendaciones de productos de terceros. Siemens conoce la aptitud básica de estos productos de terceros.

Puede utilizar productos equivalentes de otros fabricantes.

Siemens no se hace responsable del uso de productos de terceros.

Utilización de OpenSSL

Este producto contiene software desarrollado por el Proyecto OpenSSL para su uso en el toolkit OpenSSL.

Este producto contiene software criptográfico creado por Eric Young.

Este producto contiene software desarrollado por Eric Young.

Para más información, visite la web:



OpenSSL (<https://www.openssl.org/>)



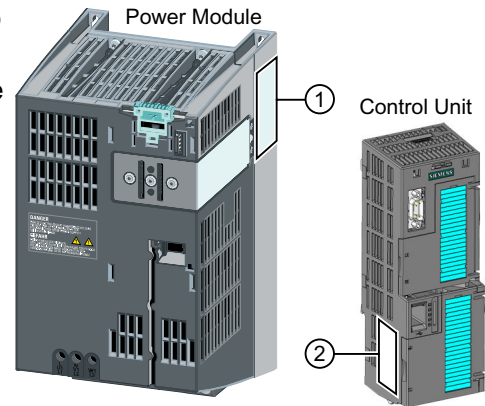
Cryptsoft (<mailto:eay@cryptsoft.com>)

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.
- El Power Module ofrece las conexiones para la red y el motor.



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







- Nombre, p. ej., Power Module PM240-2
- Datos técnicos Tensión, corriente y potencia
- Referencia, p. ej., 6SL3210-1PE21-1UL0
- 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), 4.7 (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 40)
-  Bobina de salida (Página 42)
-  Filtro senoidal (Página 47)
-  Resistencia de freno (Página 48)
-  Brake Relay para controlar un freno de mantenimiento de motor (Página 50)

3.2 Directivas y normas

Directivas y normas pertinentes

Para el convertidor son importantes las siguientes directivas y normas:



Directiva europea de baja tensión

El convertidor cumple los requisitos de la Directiva de baja tensión 2014/35/UE siempre que entre en el ámbito de aplicación de dicha directiva.

Directiva europea de máquinas

El convertidor cumple los requisitos de la Directiva de máquinas 2006/42/CE siempre que entre en el ámbito de aplicación de dicha directiva.

El convertidor ha sido evaluado de modo integral en cuanto al cumplimiento de las disposiciones fundamentales para la salud y seguridad de dicha directiva en el supuesto de uso en una aplicación típica de máquina.

Directiva 2011/65/UE

El convertidor cumple los requisitos de la Directiva 2011/65/UE para la restricción de uso de determinadas sustancias peligrosas en dispositivos eléctricos y electrónicos (RoHS).

Directiva europea de CEM

Se ha comprobado que el convertidor se ajusta a las normas de la directiva 2004/108/CE o 2014/30/UE en virtud del cumplimiento integral de IEC/EN 61800-3.

Underwriters Laboratories (mercado norteamericano)

Los convertidores con una de las marcas de prueba o aprobación mostradas a la izquierda cumplen todos los requisitos exigidos para el mercado norteamericano en calidad de componente para aplicaciones de accionamiento, por lo que aparecen en la lista.



Requisitos de CEM para Corea del Sur

Los convertidores con el marcado KC en su placa de características cumplen los requisitos de CEM para Corea del Sur.



Eurasian Conformity

Los convertidores cumplen los requisitos de la unión aduanera de Rusia, Bielorrusia y Kazajstán (EAC).



Australia y Nueva Zelanda (RCM, antes C-Tick)

Los convertidores con la marca mostrada cumplen los requisitos de CEM para Australia y Nueva Zelanda.

Resistencia a la caída de tensión en línea de equipamiento de proceso de semiconductores

Los convertidores cumplen los requisitos de la norma SEMI F47-0706.

Sistemas de calidad

Siemens AG utiliza un sistema de gestión de calidad que cumple los requisitos de ISO 9001 e ISO 14001.

Certificados descargables

-  Declaración de conformidad CE: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/58275445>)
-  Certificados relativos a directivas, certificados de examen de tipo, declaraciones del fabricante y certificados de ensayo relevantes para funciones de seguridad funcional ("Safety Integrated"): (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/22339653/134200>)
-  Certificados UL de productos: (<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html>)
-  Certificados TÜV SÜD de productos: (https://www.tuev-sued.de/industrie_konsumprodukte/zertifikatsdatenbank)

Normas irrelevantes

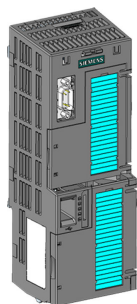


China Compulsory Certification

El convertidor no entra en el ámbito de aplicación de la China Compulsory Certification (CCC).

3.3 Control Units

Variantes

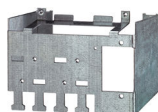


Las Control Units CU250S-2 se distinguen entre sí en lo que se refiere al tipo de buses de campo.

Tabla 3-1 Variantes de las Control Unit

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

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 del SINAMICS CU-Screening Termination Kit 4: 6SL3264-1EA00-0LA0.

3.4 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:

- PM240-2 con grado de protección IP20, para montaje pasante
- PM240P-2
- PM250

3.4.1 Power Module en grado de protección IP20



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

PM240-2 para 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.

Tabla 3-2 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V, referencia 6SL3210-1PB... y 6SL3210-1PC...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF
Potencia (kW)	0,55 ... 0,75	1,1 ... 2,2	3,0 ... 4,0	11 ... 18,5	22 ... 30	37 ... 55

Tabla 3-3 3 AC 380 V ... 480 V, referencia 6SL3210-1PE...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSG
Potencia (kW)	0,55 ... 3,0	4,0 ... 7,5	11 ... 15	18,5 ... 37	45 ... 55	75 ... 132	160 ... 250

Tabla 3-4 3 AC 500 V ... 690 V, referencia 6SL3210-1PH...

Tamaño	FSD	FSE	FSF	FSG
Potencia (kW)	11 ... 37	45 ... 55	75 ... 132	160 ... 250

PM250 para aplicaciones estándar con realimentación a red

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

Tabla 3-5 3 AC 380 V ... 480 V, referencia 6SL3225-0BE ...

Tamaño	FSC	FSD	FSE	FSF
Potencia (kW)	7,5 ... 15	18,5 ... 30	37 ... 45	55 ... 90

3.4.2 Power Module con técnica de paso:



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

PM240-2 con técnica de paso para aplicaciones estándar

Los Power Modules PM240-2 con técnica de paso 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.

Tabla 3-6 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V, referencia 6SL3211-1PB...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF
Potencia (kW)	0,75	2,2	4,0	18,5	30	55

Tabla 3-7 3 AC 380 V ... 480 V, referencia 6SL3211-1PE...

Tamaño	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF
Potencia (kW)	3,0	7,5	15	37	55	132

Tabla 3-8 3 AC 500 V ... 690 V, referencia 6SL3211-1PH...

Tamaño	FSD	FSE	FSF
Potencia (kW)	37	55	132

3.5 Componentes para los Power Modules

3.5.1 Accesorios para apantallamiento

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.

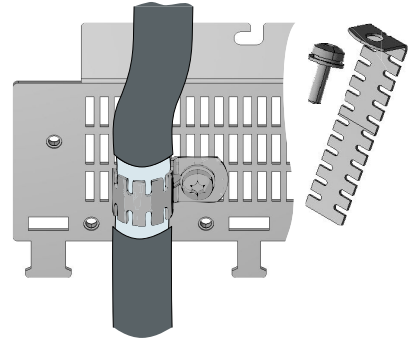


Tabla 3-9 Referencias para el juego de abrazaderas de pantalla

Tamaño	PM240-2	Power Module PM250
FSA	El juego de abrazaderas de pantalla está incluido en el suministro	6SL3262-1AA00-0BA0
FSB		6SL3262-1AB00-0DA0
FSC		6SL3262-1AC00-0DA0
FSD		6SL3262-1AD00-0DA0
FSE		6SL3262-1AD00-0DA0
FSF		6SL3262-1AF00-0DA0
FSG		---

3.5.2 Filtro de red

Con un filtro de red, el convertidor alcanza una clase más alta de perturbaciones radioeléctricas.

ATENCIÓN

Sobrecarga del filtro de red por operación 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. La operación en otras redes daña el filtro de red debido a sobrecarga térmica.

- El convertidor con filtro de red solo debe funcionar en redes TN o TT con neutro a tierra.

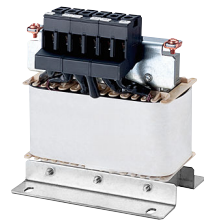
Filtro de red externo para PM250

Power Module		Potencia	Filtro de red de clase B según EN55011: 2009
FSC	6SL3225-0BE25-5AA0, 6SL3225-0BE27-5AA0, 6SL3225-0BE31-1AA0	7,5 kW ... 15,0 kW	6SL3203-0BD23-8SA0


3.5.3 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.

La figura de la derecha muestra a modo de ejemplo la bobina de red para el Power Module PM240-2, FSB.



Requisitos de la red para la utilización de una bobina de red en función del Power Module:

 Datos técnicos (Página 445)

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.
<ul style="list-style-type: none"> • Instale una bobina de red si la tensión de cortocircuito relativa de la red es inferior al 1%.

Bobinas de red para PM240-2, 380 V ... 480 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 ... FSG: No se necesita bobina de red.

Bobinas de red para Power Module PM240-2, 500 V ... 690 V

No se necesita bobina de red.

Bobinas de red para PM240-2, 200 V ... 240 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.

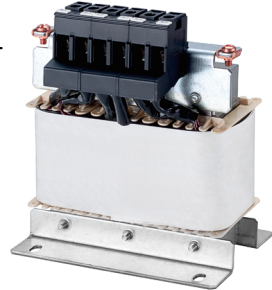
3.5.4 Bobina de salida

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. Para los cables de motor relativamente largos se necesitan una o dos bobinas de salida.

Encontrará información más detallada sobre las longitudes admisibles de los cables de motor en el manual de montaje del Power Module.

 Vista general de manuales (Página 528)

La figura de la derecha muestra a modo de ejemplo una bobina de salida para el Power Module PM240-2, FSB y FSC



ATENCIÓN

Sobrecalentamiento de la bobina de salida debido a una frecuencia de pulsación excesiva

La bobina de salida está dimensionada para la frecuencia de pulsación del convertidor ajustada de fábrica. La alimentación por convertidor con frecuencias de pulsación superiores a la configuración de fábrica puede provocar la sobrecarga térmica de la bobina de salida. Las temperaturas excesivas dañan la bobina de salida.

- Utilice el convertidor con bobina de salida con una frecuencia de pulsación \leq la configuración de fábrica.

Bobinas de salida para Power Module PM240-2, 380 V ... 480 V

Power Module	Potencia	Bobina de salida
FSA	0,55 kW ... 2,2 kW	6SL3202-0AE16-1CA0
	3 kW	6SL3202-0AE18-8CA0
FSB	4 kW ... 7,5 kW	6SL3202-0AE21-8CA0
FSC	11 kW ... 15 kW	6SL3202-0AE23-8CA0
FSD	18,5 kW ... 37 kW	6SE6400-3TC07-5ED0
FSE	45 kW ... 90 kW	6SE6400-3TC14-5FD0
FSF	110 kW	6SL3000-2BE32-1AA0
	132 kW	6SL3000-2BE32-6AA0

Power Module		Potencia	Bobina de salida
FSG	6SL3210-1PE33-0 . L0	160 kW	6SL3000-2BE33-2AA0
	6SL3210-1PE33-7 . L0	200 kW	6SL3000-2BE33-8AA0
	6SL3210-1PE34-8 . L0	250 kW	6SL3000-2BE35-0AA0

Bobinas de salida para Power Module PM240-2, 500 V ... 690 V

Power Module		Potencia	Bobina de salida
FSF	6SL3210-1PH28-0 . L0, 6SL3210-1PH31-0 . L0	75 kW ... 90 kW	6SL3000-2AH31-0AA0
	6SL3210-1PH31-2 . L0, 6SL3210-1PH31-4 . L0	110 kW ... 132 kW	6SL3000-2AH31-5AA0
FSG	6SL3210-1PH31-7CL0	160 kW	6SL3000-2AH31-8AA0
	6SL3210-1PH32-1CL0	200 kW	6SL3000-2AH32-4AA0
	6SL3210-1PH32-5CL0	250 kW	6SL3000-2AH32-6AA0

Bobinas de salida para Power Module PM240-2, 200 V ... 240 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	
		6SL321 . -1PC22-2 . L0, 6SL3210-1PC22-8 . L0	5,5 kw ... 7,5 kW
FSD	6SL3210-1PC24-2UL0, 6SL3210-1PC25-4UL0, 6SL3210-1PC26-8UL0	11 kW ... 18,5 kW	6SE6400-3TC07-5ED0
FSE	6SL3210-1PC28-0UL0, 6SL3210-1PC31-1UL0	22 kW ... 55 kW	6SE6400-3TC14-5FD0
FSF	6SL3210-1PC31-3UL0, 6SL3210-1PC31-6UL0, 6SL3210-1PC31-8UL0		

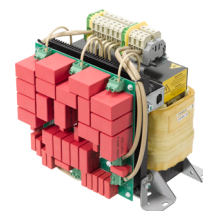
Bobinas de salida para Power Module PM250

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


3.5.5 Filtro dU/dt más VPL

Para limitar los picos de tensión se dispone de una combinación de filtro du/dt y un limitador de picos de tensión (Voltage Peak Limiter, VPL), filtro du/dt más VPL.

Si utiliza el filtro du/dt más VPL, la frecuencia de salida no puede ser superior a 150 Hz. La frecuencia de pulsación no puede ser superior a 4 kHz.



Para más información, visite la web:

 Autorización para ventas e instrucciones de servicio (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109756054>)

Filtro du/dt más VPL para Power Module PM240-2, 380 V ... 480 V

Power Module		Potencia	Filtro dU/dt más VPL
FSA	6SL3210-1PE11-8 . L1, 6SL3210-1PE12-3 . L1, 6SL3210-1PE13-2 . L1, 6SL3210-1PE14-3 . L1, 6SL3210-1PE16-1 . L1, 6SL321 . -1PE18-0 . UL1	0,55 kW ... 3,0 kW	JTA:TEF1203-0GB
FSB	6SL3210-1PE21-1 . L0, 6SL3210-1PE21-4 . L0, 6SL321 . -1PE21-8 . L0	4,0 kW ... 7,5 kW	JTA:TEF1203-0GB
FSC	6SL3210-1PE22-7 . L0, 6SL321 . -1PE23-3 . L0	11 kW ... 15 kW	JTA:TEF1203-0HB
FSD	6SL3210-1PE23-8 . L0	18,5 kW	JTA:TEF1203-0HB
	6SL3210-1PE24-5 . L0, 6SL3210-1PE26-0 . L0	22 kW, 30 kW	JTA:TEF1203-0JB
FSD FSE	6SL321 . -1PE27-5 . L0, 6SL3210-1PE28-8 . L0	37 kW, 45 kW	JTA:TEF1203-0KB
FSE FSF	6SL321 . -1PE31-1 . L0, 6SL3210-1PE31-5 . L0	55 kW, 75 kW	JTA:TEF1203-0LB
FSF	6SL3210-1PE31-8 . L0, 6SL3210-1PE32-1 . L0, 6SL321 . -1PE32-5 . L0	90 kW ... 132 kW	JTA:TEF1203-0MB

Filtro du/dt más VPL para Power Module PM240-2, 500 V ... 690 V

Power Module		Potencia	Filtro dU/dt más VPL
FSD	6SL3210-1PH21-4 . L0 6SL3210-1PH22-0 . L0 6SL3210-1PH22-3 . L0	11 kW ... 18,5 kW	JTA:TEF1203-0GB
	6SL3210-1PH22-7 . L0 6SL3210-1PH23-5 . L0 6SL3210-1PH24-2 . L0	22 kW ... 37 kW	JTA:TEF1203-0HB

Descripción

3.5 Componentes para los Power Modules

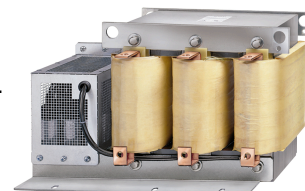
Power Module		Potencia	Filtro dU/dt más VPL
FSE	6SL3210-1PH25-2 . L0 6SL3210-1PH26-2 . L0	45 kW, 55 kW	JTA:TEF1203-0JB
FSF	6SL3210-1PH28-0 . L0 6SL3210-1PH31-0 . L0	75 kW, 90 kW	JTA:TEF1203-0KB
	6SL3210-1PH31-2 . L0 6SL3210-1PH31-4 . L0	110 kW, 132 kW	JTA:TEF1203-0LB
FSG	6SL3210-1PH31-7CLO 6SL3210-1PH32-1CLO 6SL3210-1PH32-5CLO	160 kW ... 250 kW	JTA:TEF1203-0MB

3.5.6 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.



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

3.5.7 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.

La figura muestra a modo de ejemplo una resistencia de freno para el Power Module PM240-2, FSB.



Resistencias de freno para PM240-2, 380 V ... 480 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
FSG	6SL3210-1PE33-0AL0, 6SL3210-1PE33-7AL0, 6SL3210-1PE34-8AL0	160 kW ... 250 kW	6SL3000-1BE32-5AA0

Resistencias de freno para PM240-2, 500 V ... 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
FSG	6SL3210-1PH31-7CL0, 6SL3210-1PH32-1CL0, 6SL3210-1PH32-5CL0	160 kW ... 250 kW	6SL3000-1BH32-5AA0

Resistencias de freno para PM240-2, 200 V ... 240 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

3.5.8 Brake Relay



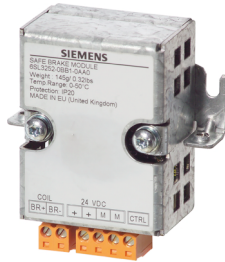
El Brake Relay ofrece un contacto (NA) para controlar un freno de mantenimiento de motor.

Referencia: 6SL3252-0BB00-0AA0

Los siguientes Power Modules disponen de una conexión para el Brake Relay:

- PM240-2
- PM240P-2
- PM250

3.5.9 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

Los siguientes Power Modules disponen de una conexión para el Brake Relay:

- PM240-2
- PM240P-2
- PM250

3.6 Motores utilizables y accionamiento multimotor

Motores de Siemens utilizables

Con el convertidor pueden utilizarse motores asíncronos normalizados.

Encontrará información sobre otros motores en Internet:

 Motores utilizables (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/100426622>)

Motores no Siemens utilizables

Con el convertidor pueden utilizarse motores asíncronos normalizados de otros fabricantes:

ATENCIÓN
Fallo de aislamiento en caso de motor no Siemens inadecuado
Con la alimentación por convertidor, el aislamiento del motor se somete a una carga superior que con la alimentación por red. Como consecuencia, pueden producirse daños en el devanado del motor.
<ul style="list-style-type: none">• Tenga en cuenta las indicaciones del manual de sistema "Requisitos de motores no Siemens".

Para más información, visite la web:

 Requisitos de motores no Siemens (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/79690594>)

Funcionamiento multimotor

El funcionamiento multimotor consiste en el uso simultáneo de varios motores en un convertidor. El funcionamiento multimotor está permitido, en principio, para motores asíncronos normalizados.

Encontrará información sobre otros requisitos y limitaciones para el funcionamiento multimotor en Internet:



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

3.7 Encóder y Sensor Module

Se pueden conectar a la Control Unit los siguientes encóders:

- Para la regulación de posición o de velocidad
 - Resólver
 - Encóder HTL
 - Encóder TTL
 - Encóder seno-coseno
 - EnDat 2.1
- Para la regulación de posición
 - Encóder SSI

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

4.1 Diseño de una máquina o instalación conforme a las normas de CEM

El convertidor está dimensionado para el uso en entornos industriales, en los que cabe esperar campos electromagnéticos elevados.

El funcionamiento fiable y sin perturbaciones solo está garantizado si la instalación se realiza cumpliendo las normas de CEM.

Para ello, subdivida el armario eléctrico y la máquina o instalación en zonas CEM:

Zonas CEM

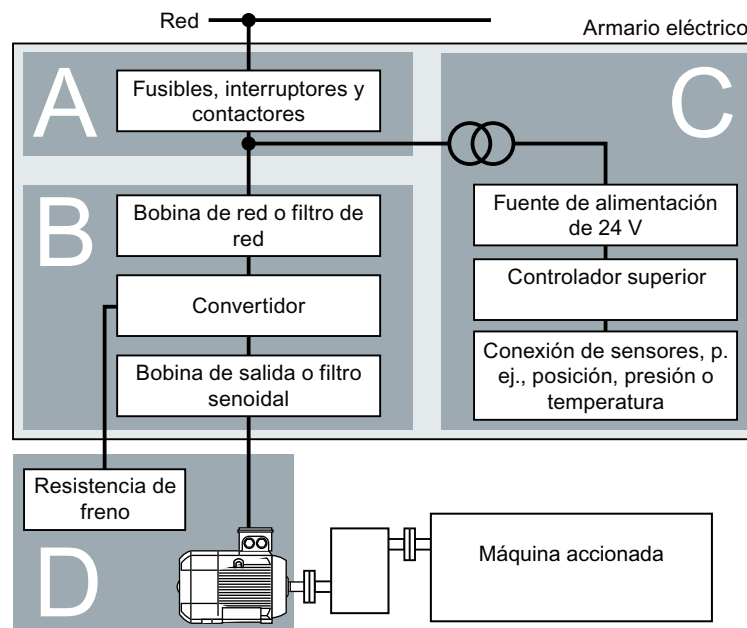


Figura 4-1 Ejemplo de zonas CEM de una máquina o instalación

Dentro del armario eléctrico

- Zona A: conexión de red
- Zona B: electrónica de potencia
Los equipos de la zona B emiten campos electromagnéticos de alta energía.
- Zona C: controlador y sensores
Los equipos de la zona C no emiten campos electromagnéticos de alta energía, pero su funcionamiento puede verse afectado por campos electromagnéticos.

Fuera del armario eléctrico

- Zona D: motores, resistencias de freno
Los equipos de la zona D emiten campos electromagnéticos de alta energía.

4.1.1 Armario eléctrico

- Asigne los equipos a las zonas del armario eléctrico.
- Desacople las zonas electromagnéticamente con una de las siguientes medidas:
 - Distancia lateral ≥ 25 cm
 - Cajas metálicas individuales
 - Chapas de separación de gran superficie
- Tienda los cables de zonas distintas en mazos o canaletas independientes.
- Instale filtros o amplificadores de aislamiento en las interfaces de las zonas.

Estructura del armario eléctrico

- Conecte la puerta, las paredes laterales, la chapa de techo y la chapa de suelo del armario eléctrico con el bastidor mediante uno de los siguientes métodos:
 - superficie de contacto eléctrico de varios cm^2 por zona de contacto;
 - varias uniones atornilladas;
 - cables de cobre cortos, flexibles y trenzados con secciones $\geq 95 \text{ mm}^2/000$ (3/0) (-2) AWG
- Instale un contacto de pantalla para los cables apantallados que salen del armario eléctrico.
- Conecte la barra PE y el contacto de pantalla con el bastidor del armario eléctrico, garantizando una superficie conductora amplia.
- Monte los componentes del armario eléctrico en una placa de montaje metálica desnuda.
- Conecte la placa de montaje con el armario eléctrico y con la barra PE y el contacto de pantalla, garantizando una superficie conductora amplia.
- 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.

Medidas con varios armarios eléctricos

- Realice una conexión equipotencial entre todos los armarios eléctricos.
- Atornille los bastidores de los distintos armarios eléctricos entre sí en varios puntos mediante arandelas de contacto garantizando una superficie conductora amplia.
- En instalaciones con filas de armarios dispuestas en dos grupos "espalda contra espalda", conecte las barras PE de las dos filas de armarios entre sí en tantos puntos como sea posible.

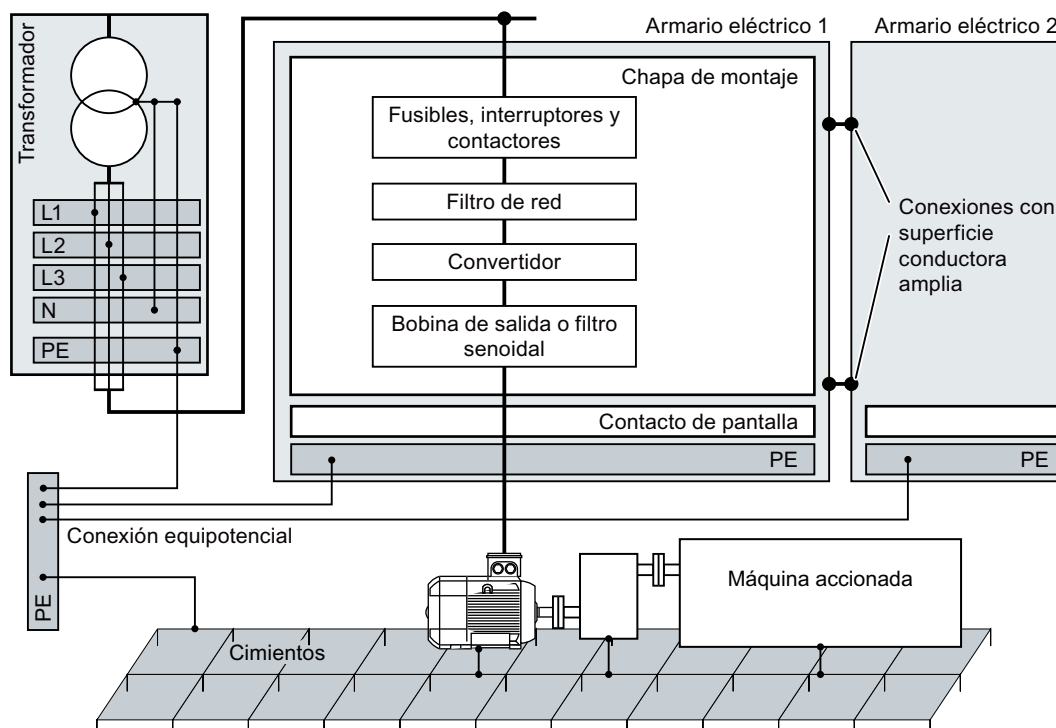



Figura 4-2 Medidas para la conexión equipotencial de puesta a tierra y alta frecuencia en el armario eléctrico y la instalación

Más información

Encontrará más información sobre la instalación conforme a las normas de CEM en Internet:

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

4.1.2 Cables

En el convertidor hay conectados cables con alto nivel de perturbaciones y cables con bajo nivel de perturbaciones:

- Cables con alto nivel de perturbaciones:
 - Cable entre el filtro de red y el convertidor
 - Cable de motor
 - Cable de conexión del circuito intermedio del convertidor
 - Cable entre el convertidor y la resistencia de freno
- Cables con bajo nivel de perturbaciones:
 - Cable entre la red y el filtro de red
 - Cables de señal y de datos

Tendido de cables en el armario eléctrico

- Entre los cables con alto nivel de perturbaciones y los cables con bajo nivel de perturbaciones debe dejarse una separación mínima de 25 cm.
Si no es posible dejar la separación mínima de 25 cm, monte chapas de separación entre los cables con alto nivel de perturbaciones y los cables con bajo nivel de perturbaciones. Conecte las chapas de separación con la placa de montaje de manera que exista buena conductividad eléctrica.
- Los cables con alto nivel de perturbaciones y los cables con bajo nivel de perturbaciones solo deben cruzarse en ángulo recto.
- Todos los cables deben tener poca longitud.
- Tienda los cables cerca de las chapas de montaje o los bastidores de armario.
- Tienda los cables de señal y de datos y sus correspondientes conductores equipotenciales paralelos y con poca distancia entre ellos.
- Trence los conductores de ida y vuelta ejecutados como cables monofilares no apantallados.
Como alternativa, también puede tender los conductores de ida y vuelta en paralelo pero con poca distancia entre ellos.
- Los conductores de reserva para cables de señal y de datos deben ponerse a tierra en ambos extremos.
- Introduzca todos los cables de señal y de datos en el armario eléctrico por un lado, p. ej., por abajo.
- Utilice pantallas en los siguientes cables:
 - Cable entre el convertidor y el filtro de red
 - Cable entre el convertidor y la bobina de salida o el filtro senoidal

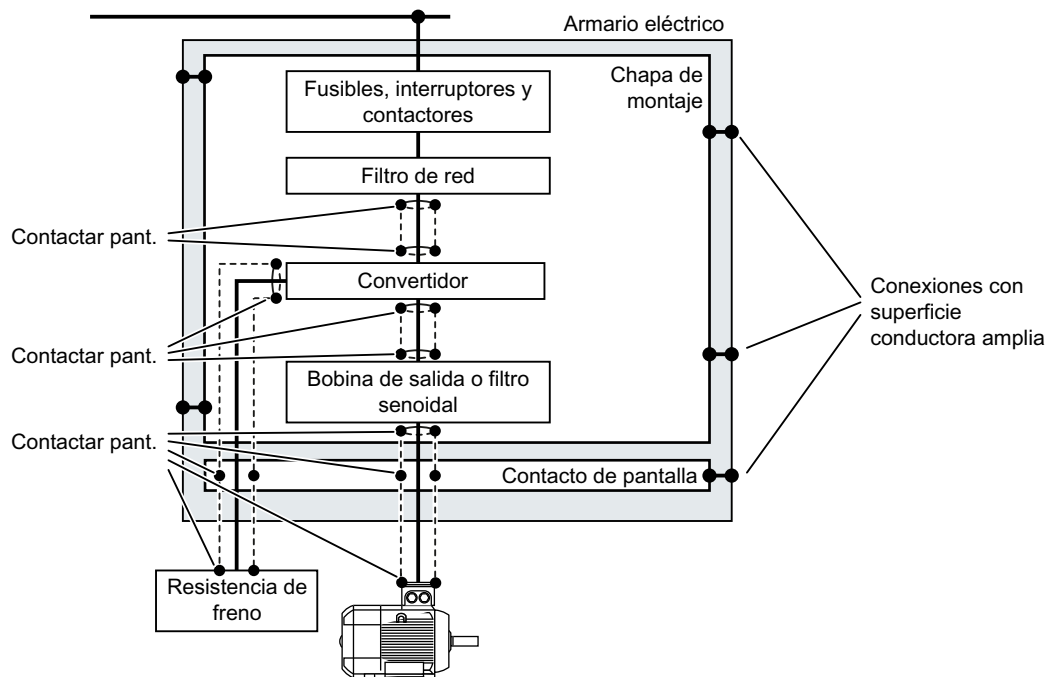


Figura 4-3 Tendido de cables de un convertidor dentro y fuera del armario eléctrico

Tendido de cables fuera del armario eléctrico

- Deje una separación mínima de 25 cm entre los cables con alto nivel de perturbaciones y los cables con bajo nivel de perturbaciones.
- Utilice pantallas en los siguientes cables:
 - cable de motor del convertidor;
 - Cable entre el convertidor y la resistencia de freno
 - Cables de señal y de datos
- Conecte la pantalla del cable de motor con la carcasa del motor mediante un pasacables PG conductor.

Requisitos de cables apantallados

- Utilice cables con pantallas trenzadas flexibles.
- Conecte la pantalla al menos en ambos extremos del cable.

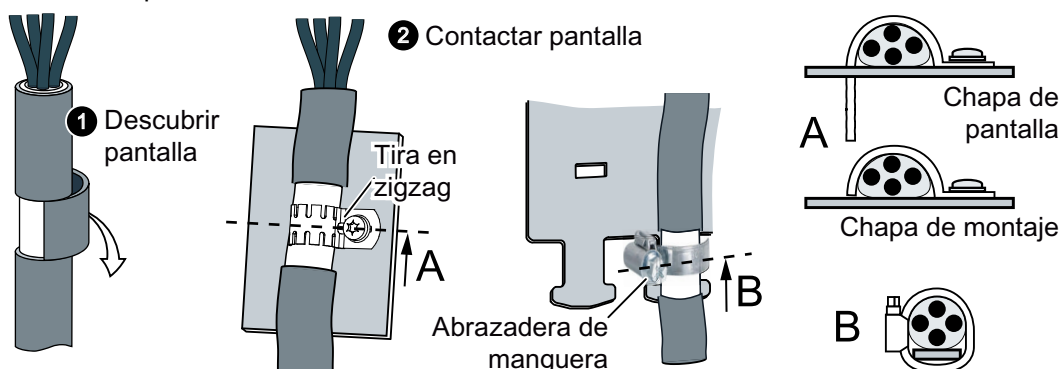


Figura 4-4 Ejemplos de contacto de pantalla conforme a las reglas de CEM

- Conecte la pantalla al contacto al efecto directamente después de la entrada del cable en el armario.
- No interrumpa la pantalla.
- Utilice solo conectores metálicos o metalizados para las uniones por conector de cables de datos apantallados.

4.1.3 Componentes electromecánicos

Circuito de protección contra sobretensión

- Conecte los siguientes componentes con circuito de protección contra sobretensión:
 - Bobinas de contactores
 - Relés
 - Electroválvulas
 - Frenos de mantenimiento del motor
- Conecte el circuito de protección contra sobretensión directamente a la bobina.
- Utilice elementos RC o varistores para bobinas alimentadas por corriente alterna, y diodos volantes o varistores para bobinas alimentadas por corriente continua.

4.2 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.

4.3 Montaje del Power Module

4.3.1 Reglas de montaje básicas para equipos incorporados

Protección contra la propagación del fuego

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

Protección contra la condensación o la suciedad conductora

Proteja el equipo, 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.

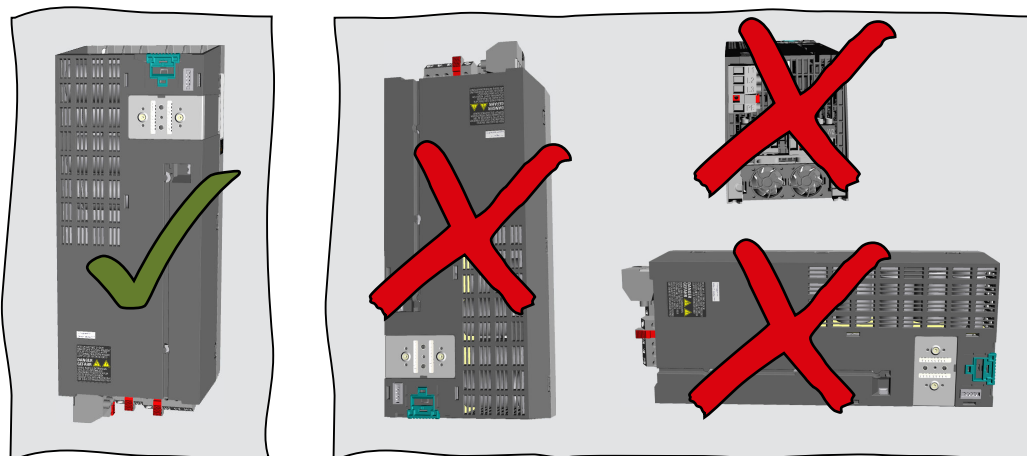
Si es posible descartar totalmente la condensación y la entrada de suciedad conductora en el lugar de instalación, se podrá utilizar un armario eléctrico con un grado de protección correspondientemente reducido.

Montaje

ATENCIÓN
Sobrecalentamiento por montaje no admisible
Si el montaje no es admisible, el Power Module puede sobrecalentarse y sufrir daños.
<ul style="list-style-type: none">• Siga las reglas de montaje.

Reglas para un montaje admisible:

- Monte el Power Module exclusivamente en posición vertical con las conexiones de motor abajo.



- Respete las distancias mínimas respecto a otros componentes.
- Utilice los elementos de fijación especificados.
- Respete los pares especificados.

4.3.2 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.

Tamaños FSA ... FSC

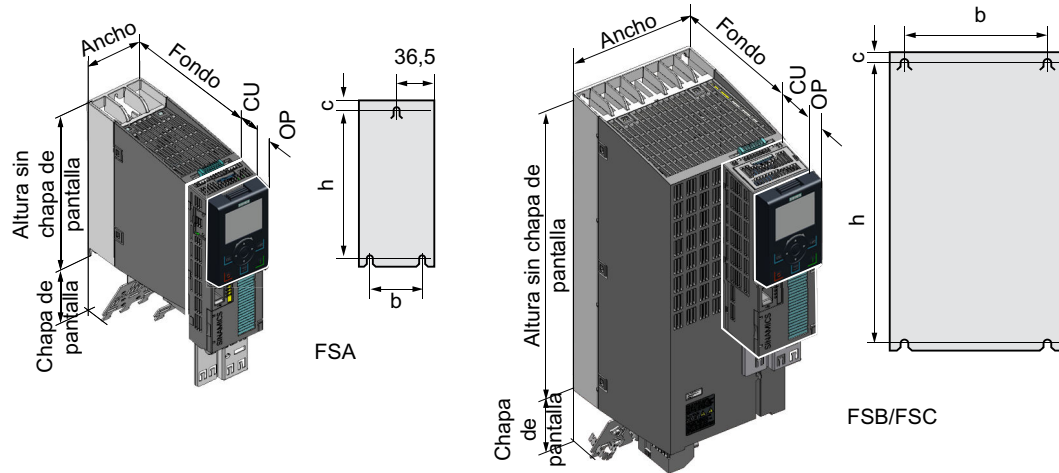


Tabla 4-1 Medidas en función del Operator Panel (OP) enchufado

Tamaño	Ancho [mm]	Altura [mm]		Profundidad de montaje en armario con Control Unit (CU) [mm] ²⁾	
		sin chapa de pantalla	con chapa de pantalla	sin OP	con OP ¹⁾
FSA	73	196	276	227	238
FSB	100	292	370	227	238
FSC	140	355	432	227	238

1) BOP-2, IOP-2 o tapa ciega

2) Profundidad de Power Module sin Control Unit: 165 mm

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

Tamaño	Medidas de taladros [mm]			Distancias de aire refrigerante [mm] ¹⁾			Fijación/par [Nm]
	h	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 M5/3,5

1) El Power Module puede montarse sin distancia lateral para aire refrigerante. Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de aprox. 1 mm.

Tamaños FSD ... FSF

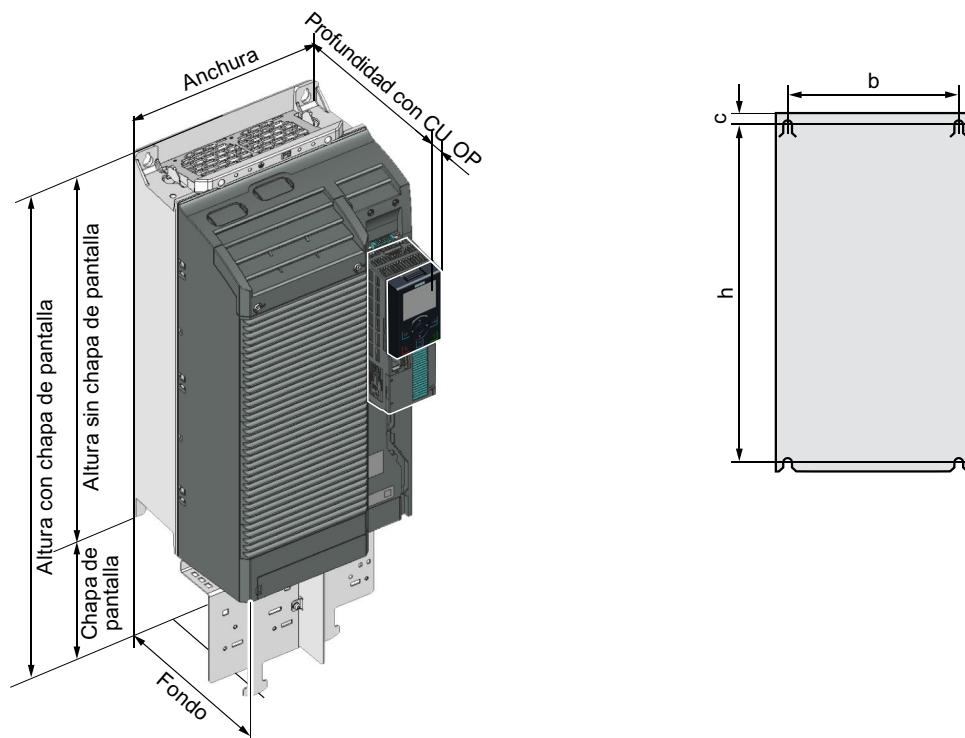


Tabla 4-3 Medidas en función del Operator Panel (OP) enchufado ¹⁾

Tamaño	Ancho [mm]	Altura [mm]		Profundidad de montaje en armario con Control Unit (CU) [mm] ²⁾	
		sin chapa de pantalla	con chapa de pantalla	sin OP	con OP ¹⁾
FSD	200	472	624	256	267
FSE	275	551	728	256	267
FSF	305	709	965	376	387
FSG	305	1000	1286	376	387

¹⁾ BOP-2, IOP-2 o tapa ciega

²⁾ Profundidad de Power Module sin Control Unit: FSD, FSE 237 mm, FSF 357 mm, FSG 358 mm

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

Tamaño	Medidas de taladros [mm]			Distancias de aire refrigerante [mm] ¹⁾			Fijación/par [Nm]
	h	b	c	Arriba ²⁾	Abajo ²⁾	Delante	
FSD	430	170	7	300	350	100	4 x M5/6,0
FSE	509	230	8,5	300	350	100	4 x M6/10

4.3 Montaje del Power Module

Tamaño	Medidas de taladros [mm]			Distancias de aire refrigerante [mm] ¹⁾			Fijación/par [Nm]
	h	b	c	Arriba ²⁾	Abajo ²⁾	Delante	
FSF	680	270	13	300	350	100	4 × M8/25
FSG	970,5	265	15	300	350	100	4 × M8/25

1) El Power Module puede montarse sin distancia lateral para aire refrigerante. Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de aprox. 1 mm.

2) Las distancias para aire refrigerante arriba y abajo se refieren al Power Module sin chapa de pantalla

4.3.3 Croquis acotados, medidas de taladros para Power Module PM240-2 para montaje pasante

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

Tamaños FSA ... FSC

Espesor de pared del armario eléctrico $\leq 3,5$ mm

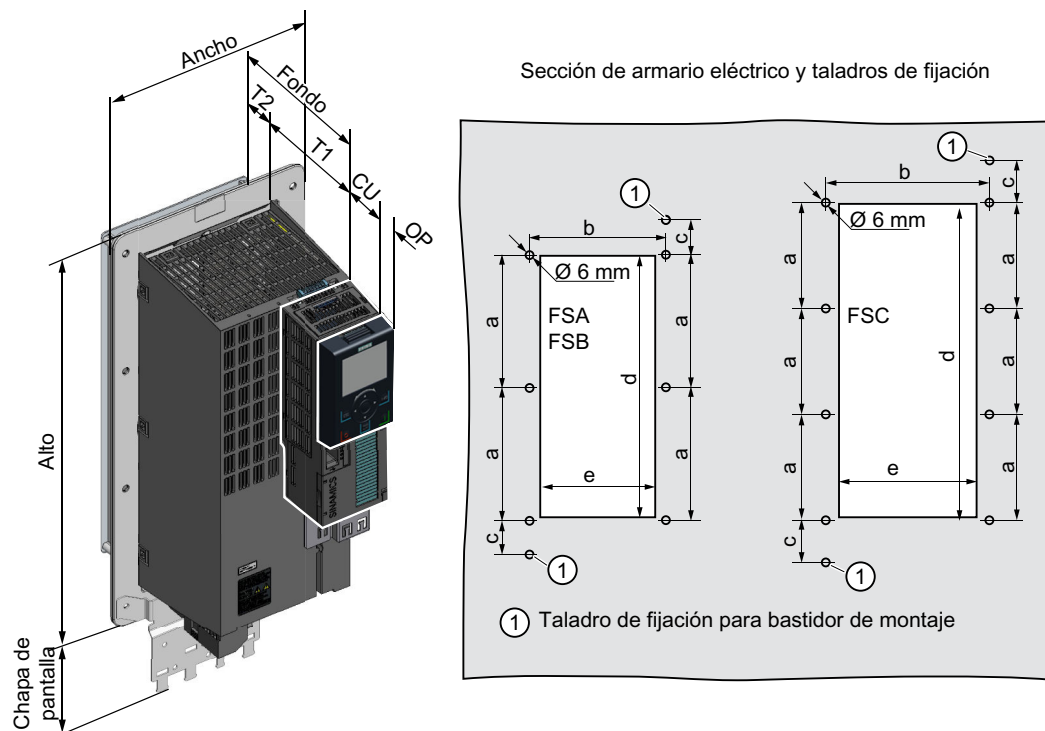


Figura 4-5 Croquis acotado y medidas de taladros para los tamaños FSA ... FSC

Tabla 4-5 Medidas en función del Operator Panel (OP) enchufado

Tamaño	Ancho [mm]	Altura [mm]		Profundidad de montaje en armario con Control Unit (CU) [mm]	
		sin chapa de pantalla	con chapa de pantalla	sin OP	con OP ¹⁾
FSA	126	238	322	180	191
FSB	154	345	430	180	191
FSC	200	411	500	180	191

¹⁾ BOP-2, IOP-2 o tapa ciega

4.3 Montaje del Power Module

Tabla 4-6 Distancias para aire refrigerante y otras medidas

Tamaño	Profundidad de Power Module [mm]	T1	T2	Distancias de aire refrigerante [mm] ¹⁾		
				arriba	abajo	Delante
FSA ... FSC	171	118	53	80	100	100

¹⁾ El Power Module puede montarse sin distancia lateral para aire refrigerante. Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de 1 mm.

Tabla 4-7 Sección de armario eléctrico y fijación

Tamaño	Sección de armario eléctrico [mm]					Fijación/par [Nm]
	a	b	c	d	e	
FSA	103	106	27	198	88	8 × M5/3,5
FSB	148	134	34,5	304	116	8 × M5/3,5
FSC	123	174	30,5	365	156	10 × M5/3,5

Tamaños FSD ... FSF

Espesor de pared del armario eléctrico $\leq 3,5$ mm

Recortes en el armario eléctrico y taladros de fijación

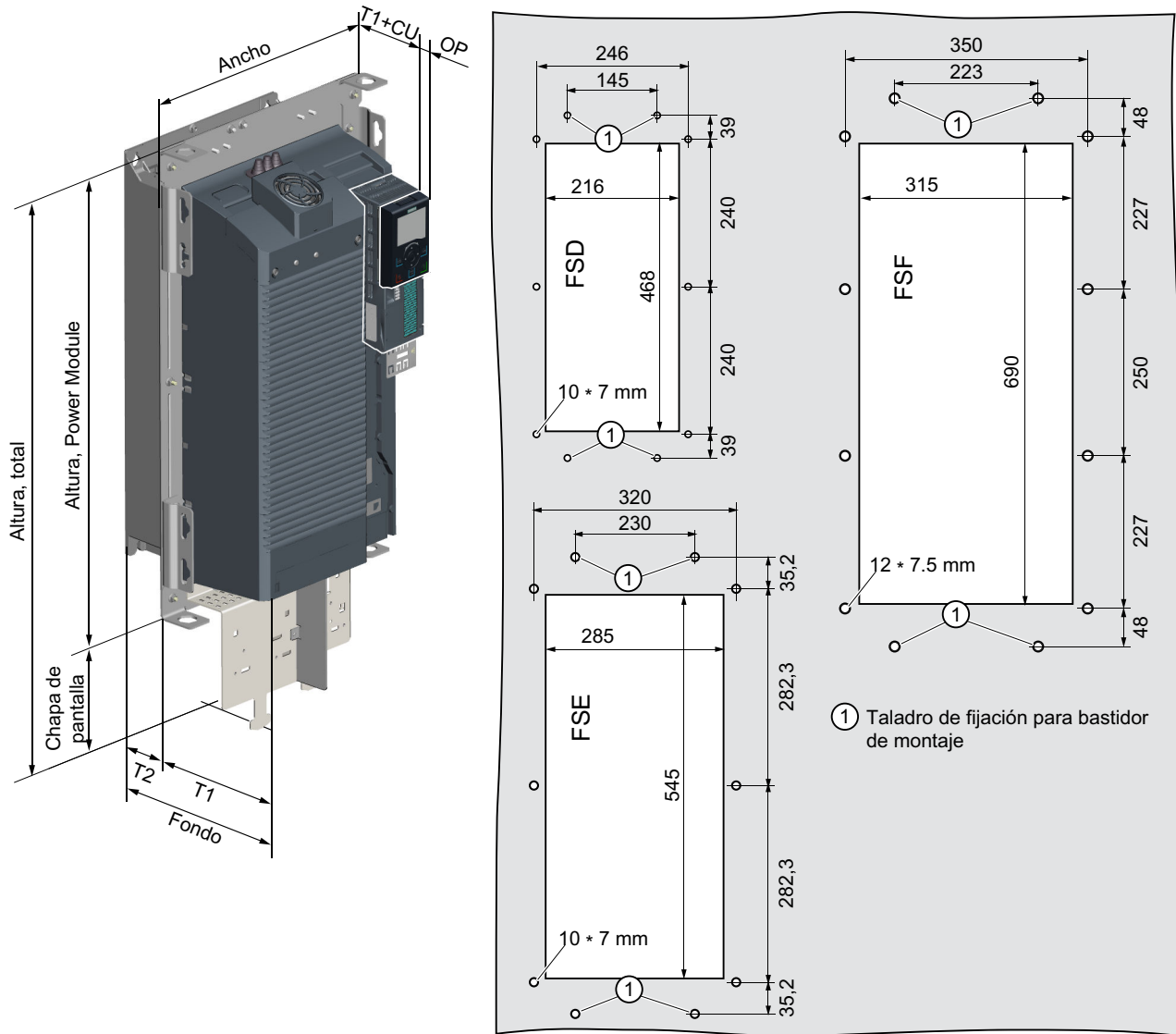


Figura 4-6 Croquis acotado y medidas de taladros para los tamaños FSD ... FSF

4.3 Montaje del Power Module

Tabla 4-8 Medidas en función del Operator Panel (OP) enchufado ¹⁾

Tamaño	Ancho [mm]	Altura [mm]		Profundidad de montaje en armario con Control Unit (CU) [mm]	
		sin chapa de pantalla	con chapa de pantalla	sin OP	con OP ¹⁾
FSD	275	517	650	158	169
FSE	354	615	722	158	169
FSF	384	754	1021	196	207

¹⁾ BOP-2, IOP-2 o tapa ciega

Tabla 4-9 Distancias para aire refrigerante y otras medidas

Tamaño	Profundidad de Power Module [mm]	T1	T2	Distancias para aire de refrigeración [mm]		
				arriba	abajo	Delante
FSD, FSE	237	141	97,5	350	350	29
FSF	358	177,5	180,5	80	100	100

Tabla 4-10 Fijación

Tamaño	Fijación/par [Nm]
FSD, FSE	10 × M5/3,5
FSF	12 × M6/5,9

4.3.4 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.

Tamaño FSC

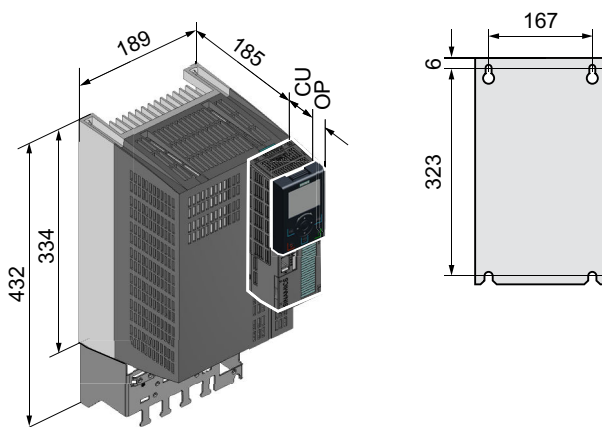


Tabla 4-11 Medidas en función del Operator Panel (OP) enchufado

Tamaño	Profundidad de montaje en armario con Control Unit (CU) [mm]	
	sin OP	con OP ¹⁾
FSC	227	238

¹⁾ BOP-2, IOP-2 o tapa ciega

Tabla 4-12 Distancias de aire refrigerante y fijación

Tamaño	Distancias de aire refrigerante [mm] ¹⁾			Fijación/par [Nm]
	arriba	abajo	Delante	
FSC	125	125	65	4 × M5/3

¹⁾ Los Power Modules pueden montarse sin distancia lateral para aire refrigerante. Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de aprox. 1 mm.

Tamaño FSD ... FSF

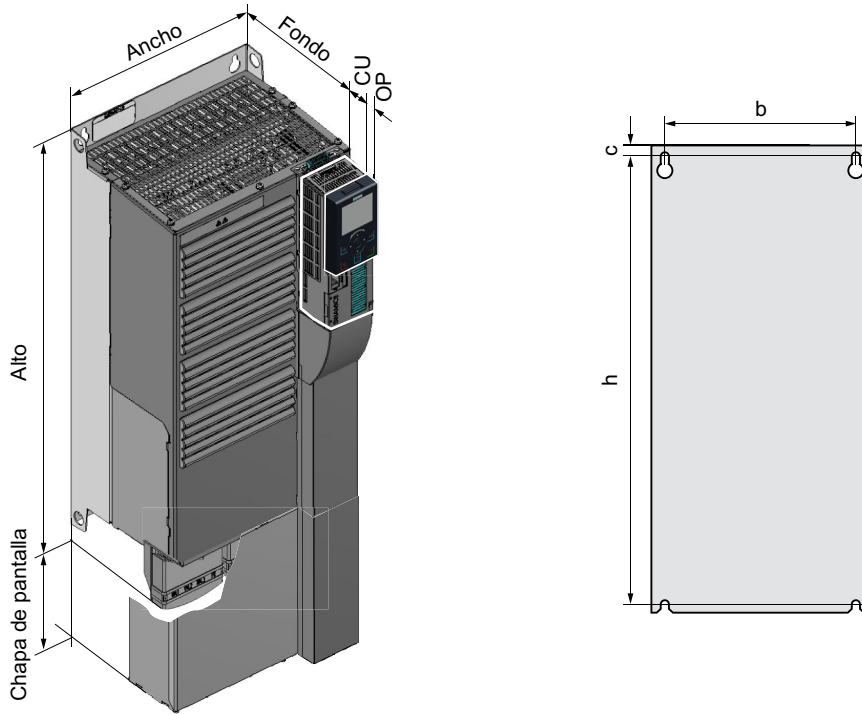


Tabla 4-13 Medidas en función del Operator Panel (OP) enchufado ¹⁾

Tamaño	Ancho [mm]	Altura [mm]		Profundidad de montaje en armario con Control Unit (CU) [mm] ²⁾	
		sin chapa de pantalla	con chapa de pantalla	sin OP	con OP ¹⁾
FSD sin filtro	275	419	542	266	277
FSD con filtro	275	512	635	266	277
FSE sin filtro	275	499	622	266	277
FSE con filtro	275	635	758	266	277
FSF sin filtro	350	634	792	378	389
FSF con filtro	350	934	1092	378	389

¹⁾ BOP-2, IOP-2 o tapa ciega

²⁾ Profundidad de Power Module sin Control Unit: FSD, FSE 204 mm, FSF 316 mm

Tabla 4-14 Medidas de taladros, distancias de aire refrigerante y fijación

Tamaño	Medidas de taladros [mm]			Distancias de aire refrigerante [mm] ¹⁾			Fijación/par [Nm]
	b	h	c	arriba	abajo	Delante	
FSD sin filtro	235	325	11	300	300	65	4 × M6/6
FSD con filtro	235	419	11	300	300	65	4 × M6/6
FSE sin filtro	235	405	11	300	300	65	4 × M6/6
FSE con filtro	235	541	11	300	300	65	4 × M6/6
FSF sin filtro	300	598	11	350	350	65	4 × M8/13
FSF con filtro	300	898	11	350	350	65	4 × M8/13

¹⁾ Los Power Modules pueden montarse sin distancia lateral para aire refrigerante. Por cuestiones de tolerancia, se recomienda mantener una distancia lateral de aprox. 1 mm.

4.4 Conexión de la red y el motor



ADVERTENCIA

Descarga eléctrica en caso de apertura de la caja de 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 del motor está abierta, existe peligro de muerte por el posible contacto con las conexiones del motor.

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

Nota

Protección contra fallos del circuito del motor


La desconexión electrónica por sobrecorriente cumple los requisitos de IEC 60364-3-2:2005/AMD1: apartado 411 para la protección contra descarga eléctrica.

- Tenga en cuenta las especificaciones de instalación de este manual.
- Tenga en cuenta las normas de instalación válidas.
- Asegúrese de que el conductor de protección sea homogéneo.

4.4.1 Redes permitidas

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 487)

Tornillo para la puesta a tierra funcional en el convertidor de tamaño FSG

Para utilizar el convertidor con filtro de red C3 integrado, tenga en cuenta las indicaciones de los siguientes apartados "Red TN", "Red TT" y "Red IT".

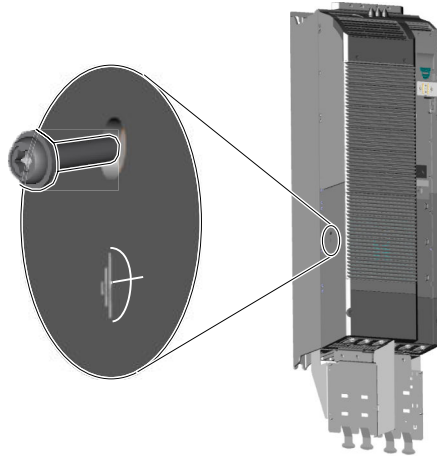


Figura 4-7 Extracción del tornillo para la puesta a tierra funcional

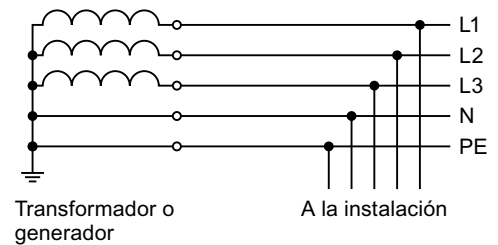
4.4.1.1 Red TN

En una red TN, el conductor de protección PE se distribuye 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.

Ejemplo: distribución separada de N y PE, neutro a tierra




Convertidor en la red TN

- Convertidor con filtro de red integrado:
 - 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
-

Nota

Particularidad de los convertidores de tamaño FSG

Los convertidores de tamaño FSG con filtro de red C3 integrado pueden funcionar en redes TN ≤ 600 V con conductor de fase puesto a tierra si se retira el tornillo para la puesta a tierra funcional.

 Figura 4-7 Extracción del tornillo para la puesta a tierra funcional (Página 73)

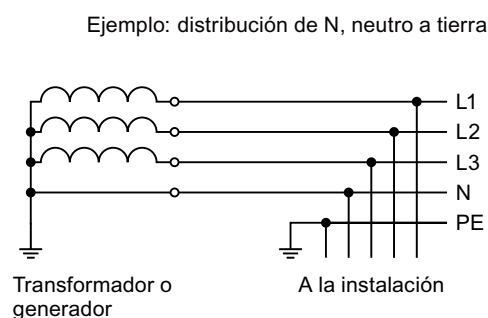
Si retira el tornillo de puesta a tierra funcional, empeorará la compatibilidad electromagnética y ya no se cumplirán los requisitos para la clase C3.

- Convertidor con filtro de red 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

4.4.1.2 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.



Nota

Funcionamiento en instalaciones IEC o UL

El funcionamiento en redes TT está permitido para instalaciones según IEC. El funcionamiento en redes TT no está permitido para instalaciones según UL.

Convertidor en la red TT

- Convertidor con filtro de red integrado:
 - Se permite el funcionamiento en redes TT con neutro a tierra
 - No se permite el funcionamiento en redes TT sin neutro a tierra

Nota

Particularidad de los convertidores de tamaño FSG

Los convertidores de tamaño FSG con filtro de red C3 integrado pueden funcionar en redes TT sin neutro a tierra si se retira el tornillo para la puesta a tierra funcional.

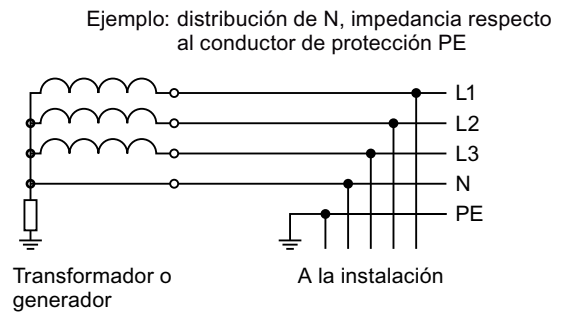
 Figura 4-7 Extracción del tornillo para la puesta a tierra funcional (Página 73)

Si retira el tornillo de puesta a tierra funcional, empeorará la compatibilidad electromagnética y ya no se cumplirán los requisitos para la clase C3.

- Convertidor con filtro de red 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

4.4.1.3 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.



Nota

Comportamiento del convertidor en caso de defecto a tierra

Si el convertidor debe seguir funcionando incluso en caso de defecto a tierra en la salida del convertidor, debe incorporarse una bobina de salida para evitar un disparo por sobrecorriente o daños en el accionamiento.


Convertidor en la red IT

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

Nota

Particularidad de los convertidores de tamaño FSG

Los convertidores de tamaño FSG con filtro de red C3 integrado pueden funcionar en redes IT si se retira el tornillo para la puesta a tierra funcional.

 Figura 4-7 Extracción del tornillo para la puesta a tierra funcional (Página 73)

Si retira el tornillo de puesta a tierra funcional, empeorará la compatibilidad electromagnética y ya no se cumplirán los requisitos para la clase C3.

- Convertidor sin filtro de red:
 - Se permite el funcionamiento en todas las redes IT

Nota

Convertidor de 690 V: Bobinas de salida para los tamaños FSD y FSE

Para convertidores de 690 V de los tamaños FSD y FSE se necesita una bobina de salida.

4.4.2 Conductor de protección



⚠ ADVERTENCIA

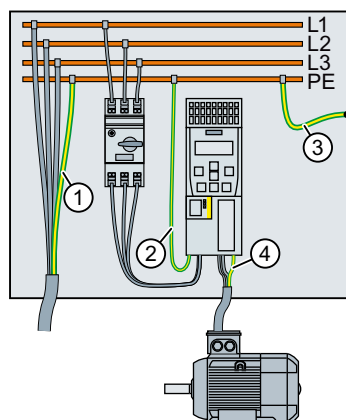
Descarga eléctrica en caso de interrupción del conductor de protección

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.

- Dimensione el conductor de protección de forma reglamentaria.

Dimensionado de los conductores de protección

Cumpla las normas locales para conductores de protección con corriente de fuga elevada en el lugar de operación.



- ① Conductor de protección del cable de conexión de red
- ② Conductor de protección del cable de conexión de red del convertidor
- ③ Conductor de protección entre el PE y el armario eléctrico
- ④ Conductor de protección del cable de conexión del motor

La sección mínima de los conductores de protección ① ... ④ depende de la sección del cable de conexión de red o el cable de conexión del motor:

- Cable de conexión de red o del motor $\leq 16 \text{ mm}^2$
 ⇒ Sección mínima del conductor de protección = sección del cable de conexión de red o del motor
- $16 \text{ mm}^2 < \text{cable de conexión de red o del motor} \leq 35 \text{ mm}^2$
 ⇒ Sección mínima del conductor de protección = 16 mm^2
- Cable de conexión de red o del motor $> 35 \text{ mm}^2$
 ⇒ Sección mínima del conductor de protección = $\frac{1}{2}$ de la sección del cable de conexión de red o del motor

Requisitos adicionales impuestos al conductor de protección ①:

- 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.
Los conductores tendidos dentro de armarios eléctricos o carcasas de máquinas cerradas se consideran suficientemente protegidos contra los daños mecánicos.
 - Si se trata de un conductor de un cable multifilar, el conductor de protección tiene una sección $\geq 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
 - Si se trata de un conductor individual, el conductor de protección tiene una sección $\geq 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
 - 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 $\geq 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ de acuerdo con EN 60309.

4.4.3 Conexión del convertidor con el Power Module PM240-2

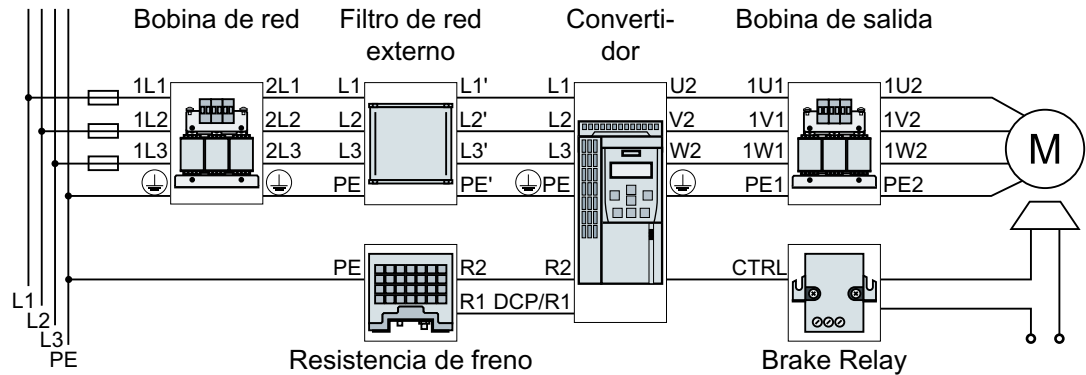


Figura 4-8 Conexión del Power Module PM240-2, 3 AC, FSA ... FSC

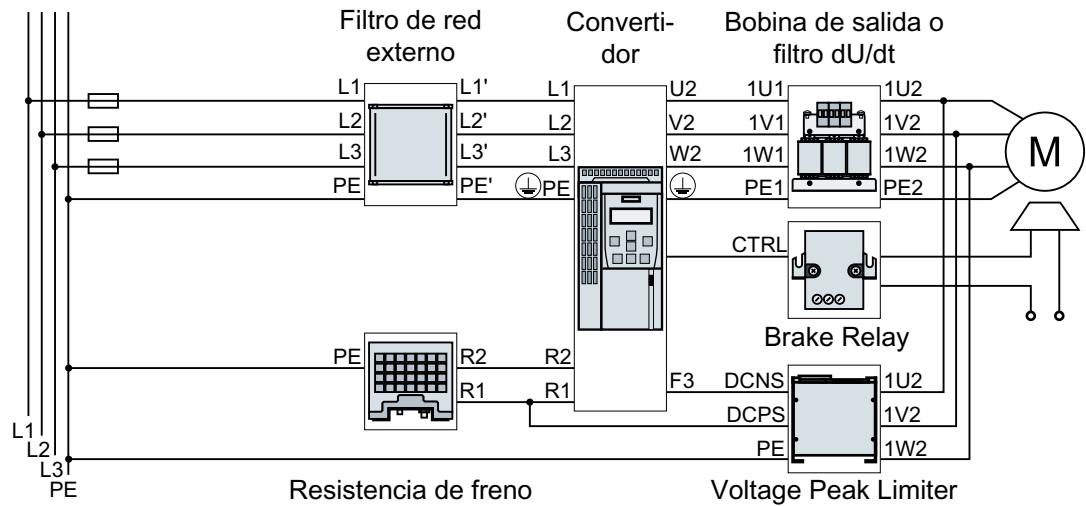


Figura 4-9 Conexión del Power Module PM240-2, 3 AC, FSD ... FSF

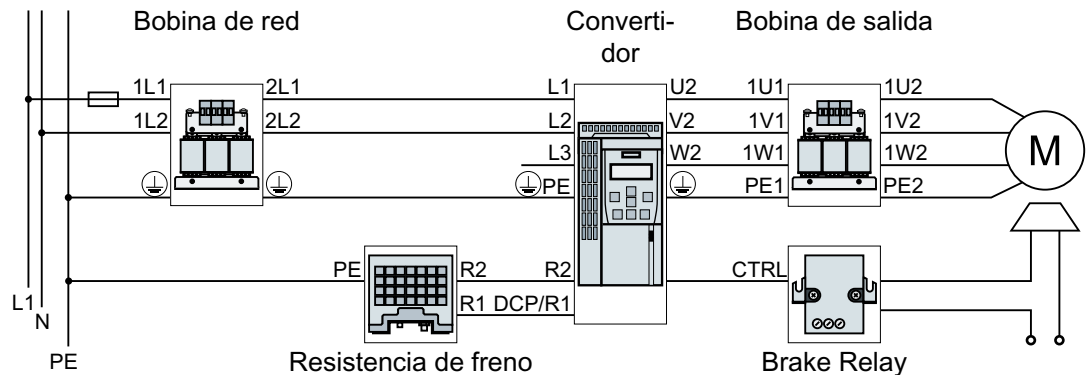


Figura 4-10 Conexión del Power Module PM240-2, 1 AC 200 V, FSA ... FSC

4.4 Conexión de la red y el motor

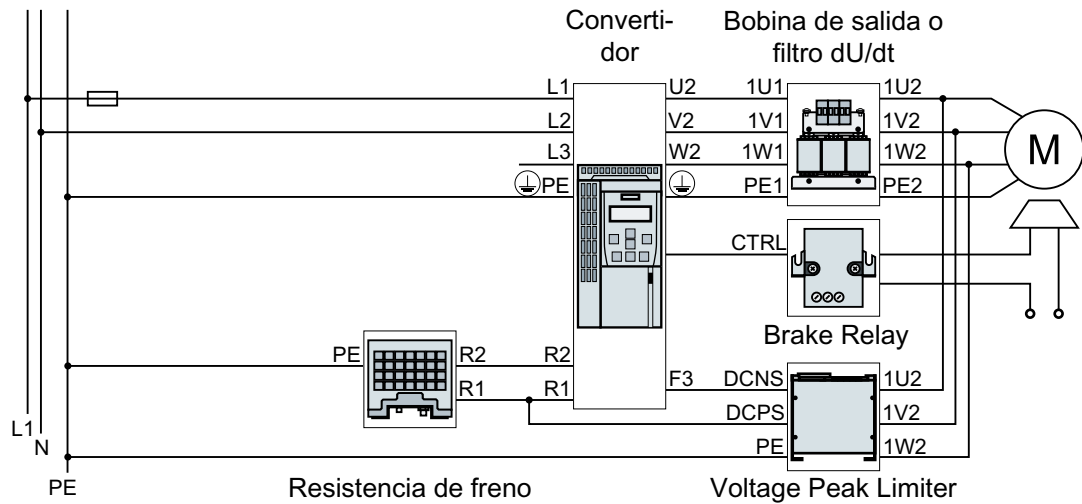



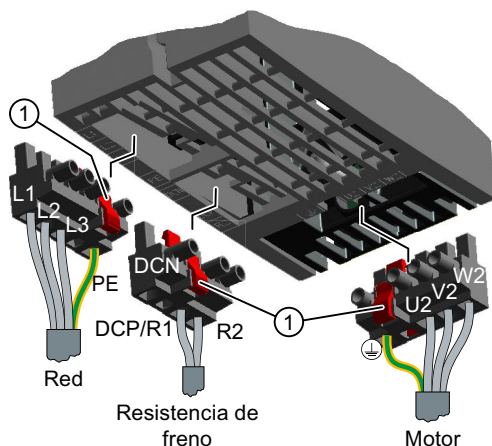


Figura 4-11 Conexión del Power Module PM240-2, 1 AC 200 V, FSD ... FSF

Tabla 4-15 Conexión, sección y par de apriete para Power Module PM240-2

Convertidor	Conexión		Sección, par de apriete		Longitud de pelado
			Métrico	Imperial	
FSA	Red, motor y resistencia de freno		1,5 ... 2,5 mm ² , 0,5 Nm	16 ... 14 AWG, 4,5 lbf in	8 mm
FSB			1,5 ... 6 mm ² , 0,6 Nm	16 ... 10 AWG, 5,5 lbf in	8 mm
FSC			6 ... 16 mm ² , 1,3 Nm	10 ... 6 AWG, 12 lbf in	10 mm
FSD	Red y motor	Borne de tornillo	10 ... 35 mm ² , 2,5 ... 4,5 Nm	8 ... 2 AWG, 22 ... 40 lbf in	18 mm
	Resistencia de freno		2,5 ... 16 mm ² , 1,2 ... 1,5 Nm	20 ... 6 AWG, 10,5 ... 13 lbf in	10 mm
FSE	Red y motor	Borne de tornillo	25 ... 70 mm ² , 8 ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG, 71 ... 88,5 lbf in	25 mm
	Resistencia de freno		10 ... 35 mm ² , 2,5 ... 4,5 Nm	8 ... 2 AWG, 22 ... 40 lbf in	18 mm
FSF	Red y motor	 Terminal de cable según SN71322 para pernos M10	35 ... 2 × 120 mm ² , 22 ... 25 Nm	1 AWG ... 2 × 4/0 AWG, 195 ... 221 lbf.in	--
	Resistencia de freno	Borne de tornillo	25 ... 70 mm ² , 8 ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG, 71 ... 88,5 lbf in	25 mm
FSG	Red y motor	 Terminal de cable según SN71322 para pernos M10	35 ... 2 × 185 mm ² , 22 ... 25 Nm	1 AWG ... 2 × 350 MCM, 195 ... 221 lbf.in	--
	Resistencia de freno	Borne de tornillo	25 ... 70 mm ² , ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG, 71 ... 88,5 lbf in	25 mm

Conexiones para el tamaño FSA ... FSC



Los Power Modules poseen conectores desmontables y a prueba de confusiones.

Para extraer un conector, debe desenclavarlo presionando la palanca roja.

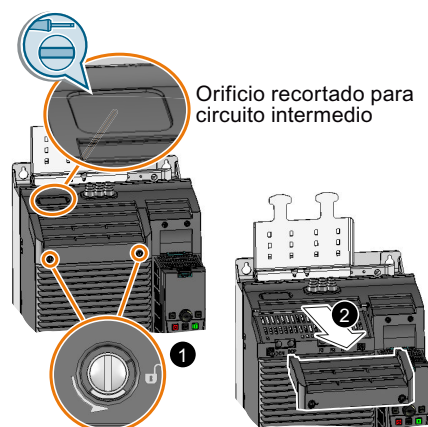
① Palanca de desenclavamiento

Conexiones para los tamaños FSD ... FSG

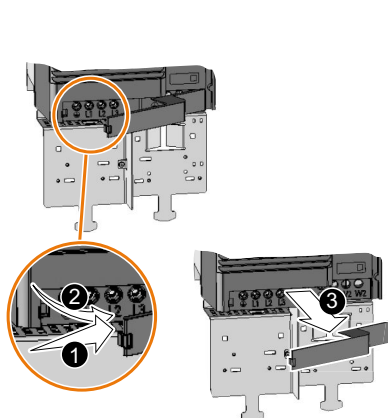
Para conectar la red, el motor y la resistencia de freno al convertidor, debe retirar las tapas que protegen las conexiones.

Asimismo, para los tamaños FSD y FSE, debe desenroscar los dos tornillos de borne situados en las conexiones para el motor y la resistencia de freno y retirar el conector inactivo.

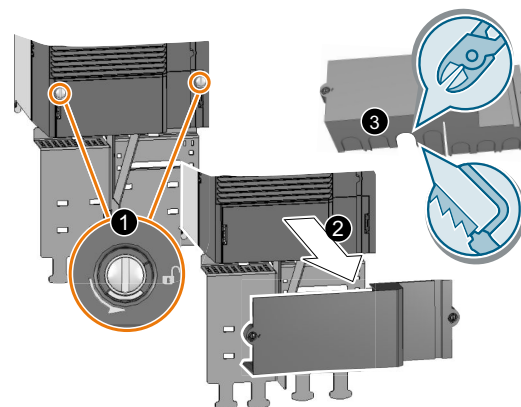
En el caso de los tamaños FSF y FSG, debe recortar las aberturas para las conexiones de potencia en la tapa de protección de las conexiones. Utilice unos alicates de corte diagonal o una sierra de dientes finos.



FSD ... FSG: Retirar las tapas superiores



FSD, FSE: Retirar la tapa inferior



FSF, FSG: Retirar la tapa inferior

4.4 Conexión de la red y el motor

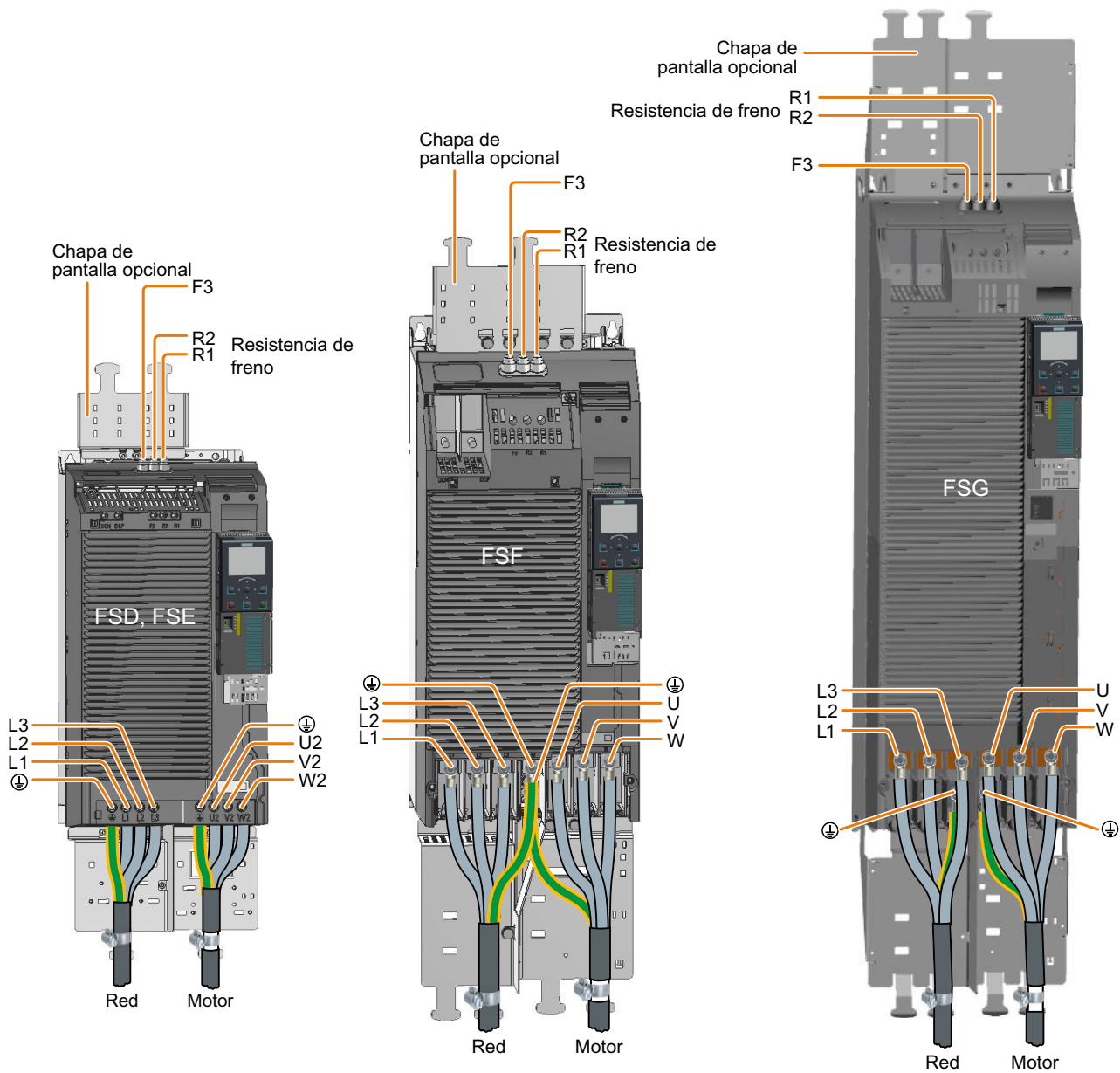


Figura 4-12 Conexiones de la red, el motor y la resistencia de freno

Para restablecer la protección contra contactos directos del convertidor después de conectar el convertidor, se deben volver a montar las tapas de las conexiones.

Particularidad adicional en caso de conexión de convertidores de tamaño FSG

Nota

Sección de conexión 240 mm²

Para cables con secciones de 35 mm² ... 185 mm² (1 AWG ... 2 × 350 MCM) son adecuados terminales de cable para pernos M10 según SN71322.

Si desea elaborar las conexiones con cables de 240 mm² (500 MCM), debe utilizar terminales de cable estrechos, p. ej., Klauke 12SG10. Debido al estrecho diseño del convertidor, otros terminales de cables no son adecuados.

La anchura máxima permitida para los terminales de cable es de 37 mm (1,45 pulgadas).

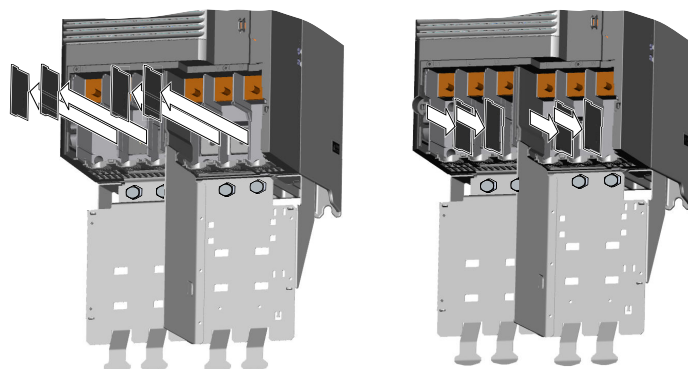
Para tener un mejor acceso a los bornes de las conexiones de potencia, retire las placas aislantes de plástico como se indica a continuación.

ADVERTENCIA

Daños en el convertidor por el uso sin placas aislantes

Sin las placas aislantes pueden producirse arcos entre las fases.

- Vuelva a montar las placas aislantes después de conectar los cables.



4.4.4 Conexión del convertidor con el Power Module PM250

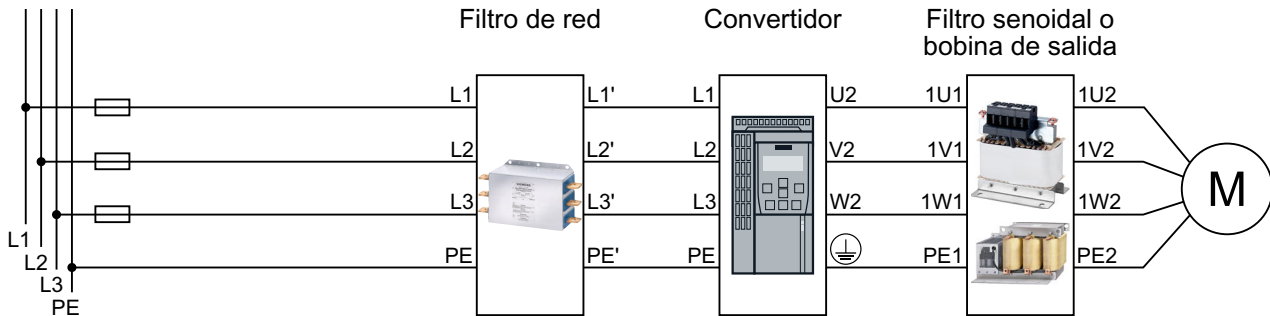

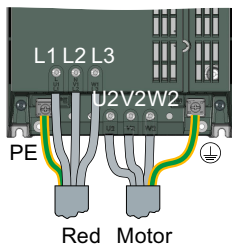


Figura 4-13 Conexión de Power Module PM250

Tabla 4-16 Conexión, sección y par de apriete para Power Module PM250

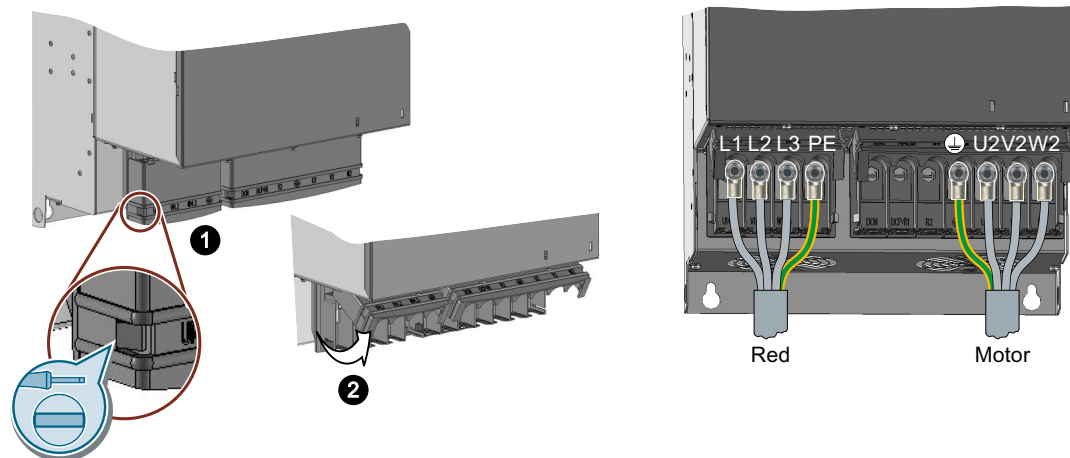
Convertidor	Conexión de red y motor	Sección y par de apriete		Longitud de pelado
		Métrico	Imperial	
FSC	Borne de tornillo	4 ... 10 mm ² , 2,3 Nm	12 ... 8 AWG, 20 lbf in	10 mm
FSD	 Terminal de cable	10 ... 35 mm ² , 6 Nm	7 ... 2 AWG, 53 lbf in	--
FSE		25 ... 50 mm ² , 6 Nm	3 ... 1 AWG, 53 lbf in	--
FSF		35 ... 120 mm ² , 13 Nm	2 ... 4/0 AWG, 115 lbf in	--

Conexiones para el tamaño FSC



Conexiones para el tamaño FSD ... FSF

Las conexiones para la red y el motor cuentan con tapas de protección frente a contactos directos.



Para conectar la red y el motor, debe abrir las tapas:

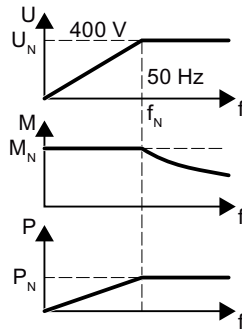
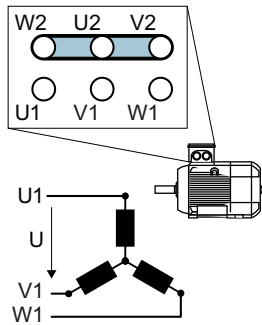
1. Utilizando un destornillador, libere los bloqueos a ambos lados de las tapas.
2. Gire las tapas hacia arriba.

Cierre las tapas una vez haya conectado la red y el motor.

4.4.5 Conexión en estrella o triángulo del motor al convertidor

Los motores asíncronos normalizados con una potencia asignada aprox. ≤ 3 kW están conectados normalmente en estrella/triángulo (Y/ Δ) a 400 V/230 V. En una red de 400 V, puede utilizar el motor con el convertidor con una conexión en estrella o triángulo.

Utilización del motor con una conexión en estrella

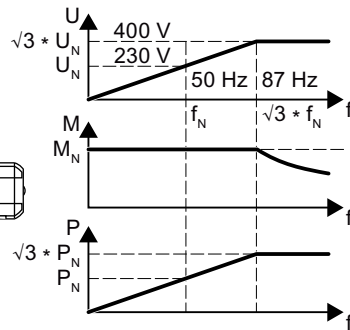
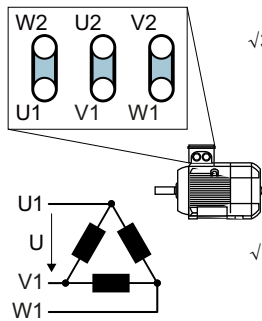


Con la conexión en estrella, el motor puede someterse a su par asignado M_N en el rango 0 ... frecuencia asignada f_N .

La tensión asignada $U_N = 400$ V se aplica con la frecuencia asignada $f_N = 50$ Hz.

Por encima de la frecuencia asignada, el motor entra en debilitamiento de campo. En debilitamiento de campo, el par disponible del motor disminuye proporcionalmente a $1/f$. La potencia disponible se mantiene constante en debilitamiento de campo.

Utilización del motor con conexión en triángulo con característica a 87 Hz



Con la conexión en triángulo, el motor funciona con una tensión y una frecuencia superiores a sus valores asignados. Como consecuencia, la potencia entregada del motor aumenta con un valor aproximado correspondiente al factor $\sqrt{3} \approx 1,73$.

En el rango $f = 0 \dots 87$ Hz, el motor puede someterse a su par asignado M_N .

La tensión máxima $U = 400$ V se aplica con la frecuencia $f = \sqrt{3} \times 50$ Hz ≈ 87 Hz.

Por encima de 87 Hz, el motor entra en debilitamiento de campo.

La potencia superior que entrega el motor al funcionar con la característica a 87 Hz tiene las siguientes desventajas:

- El convertidor debe suministrar una corriente 1,73 veces superior aproximadamente. Seleccione el convertidor en función de su intensidad asignada y no de su potencia asignada.
- El motor se calienta más que al funcionar con $f \leq 50$ Hz.
- El motor debe estar homologado para la tensión $>$ tensión asignada U_N en el devanado.
- Debido a que el rodete del ventilador gira más rápido, el motor genera más ruido que al funcionar con $f \leq 50$ Hz.

4.4.6 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

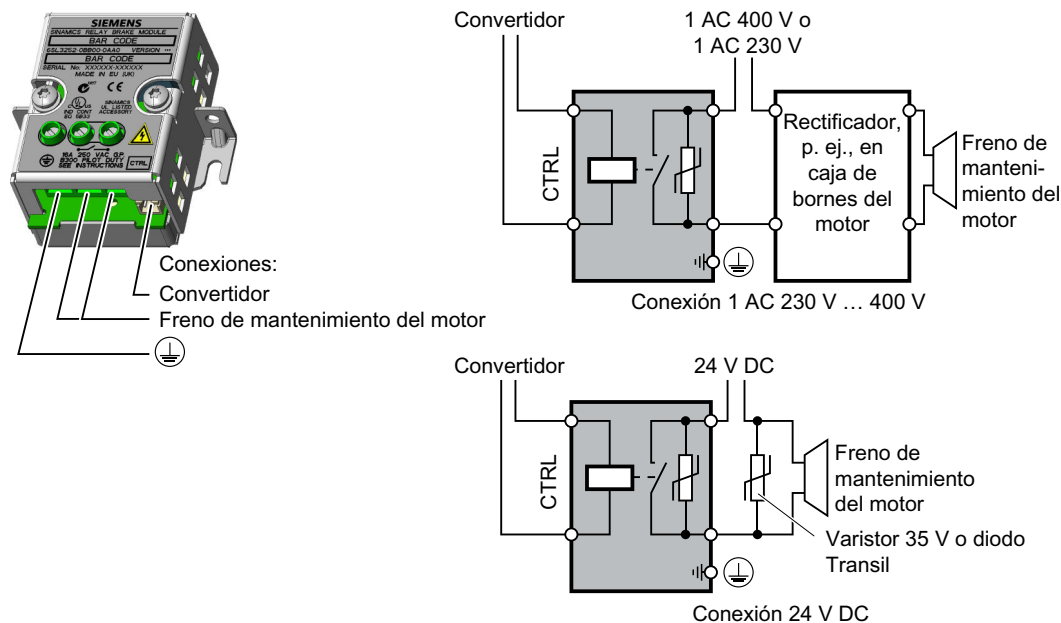
Para que el usuario pueda disponer en todos los casos del cable adecuado para conectar el Brake Relay, se suministran dos cables preconfeccionados de diferente longitud. Conecte el cable adecuado al Brake Module y al convertidor tal como se muestra.

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

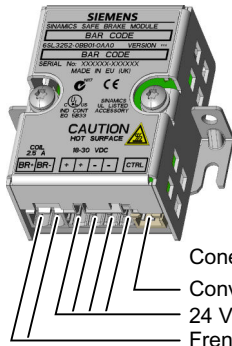
Conexión del freno de mantenimiento del motor por medio de un circuito PELV

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

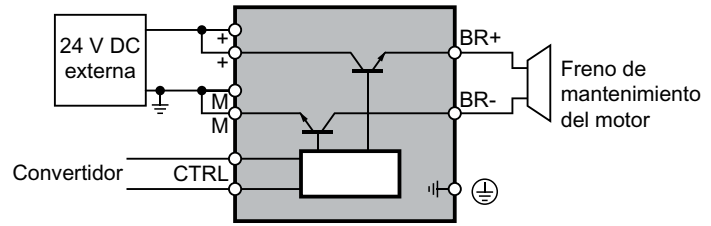
Brake Relay



Safe Brake Relay



Conexiones:
Convertidor
24 V DC
Freno de mantenimiento del motor



4.4.6.1 Instalación de Brake Relay - Power Module PM250

Montaje de Brake Relay

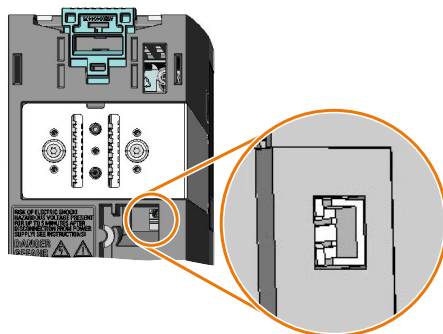
Si utiliza la chapa de pantalla opcional, monte el Brake Relay sobre la chapa de pantalla del Power Module.

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

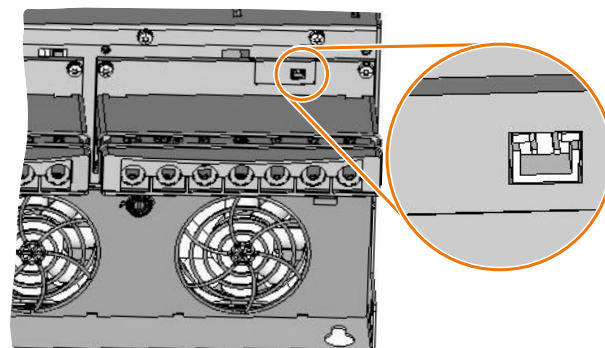
Conexión de Brake Relay al convertidor

El conector del Brake Relay para los tamaños FSA ... 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

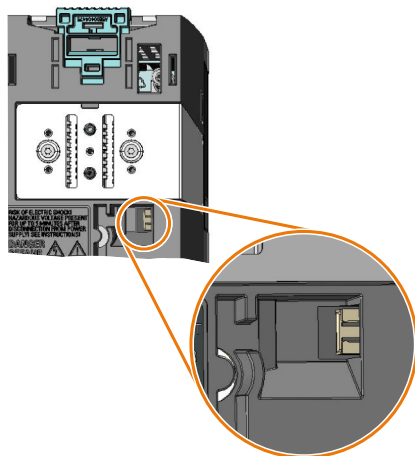
4.4.6.2 Instalación de Brake Relay, Power Module PM240-2

Montaje de Brake Relay

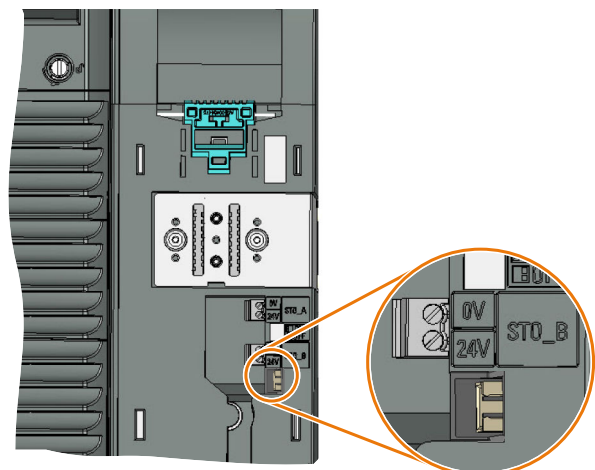
- **FSA ... FSC:** Monte el Brake Relay junto al Power Module.
- **FSD ... FSG:** Monte el Brake Relay en la parte posterior de la chapa de pantalla inferior. Fije el Brake Relay antes de montar la chapa de pantalla.

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



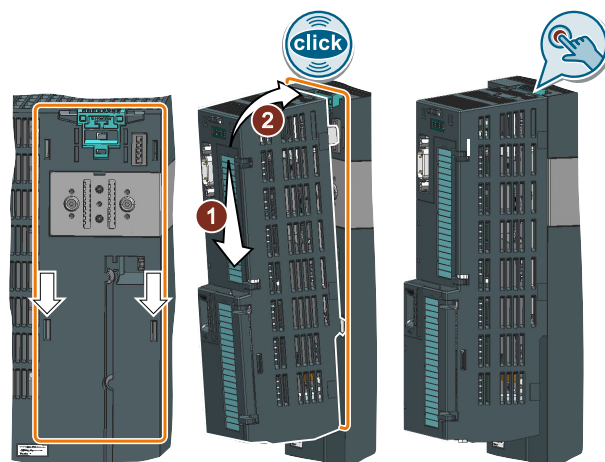
Conector Brake Relay para Power Module FSD ... FSG,
con bornes STO

4.5 Conexión de las interfaces para el control del convertidor

El Power Module posee un soporte para la Control Unit y un mecanismo de desbloqueo. Dependiendo de cada Power Module, existen diferentes mecanismos de desbloqueo.

Inserción de una Control Unit

Procedimiento



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.

La Control Unit está insertada en el Power Module.

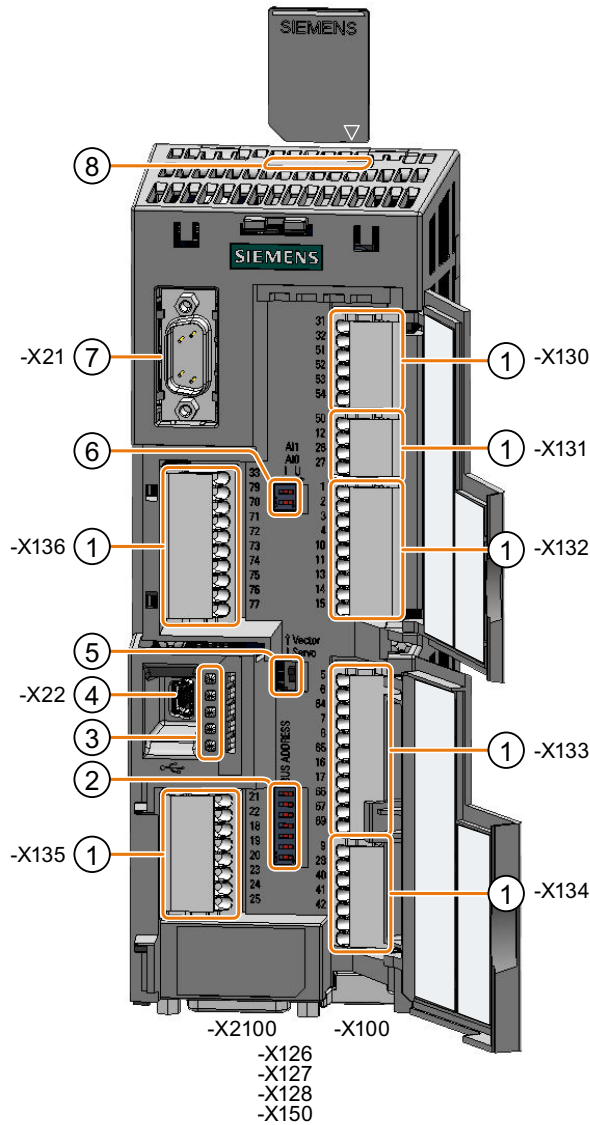
□

Extracción de una Control Unit

Procedimiento

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

4.5.1 Vista general de las interfaces en las partes delantera y superior



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 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	} solo en PROFINET
■	BF	
■	SAFE	
■	LNK1	
■	LNK2	

- ④ Interfaz USB para la conexión con un PC
- ⑤ Deje el selector en la posición "Vektor". En la posición "Servo", el convertidor no es operativo.

- 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

4.5.2 Regletas de bornes detrás de la puerta frontal superior

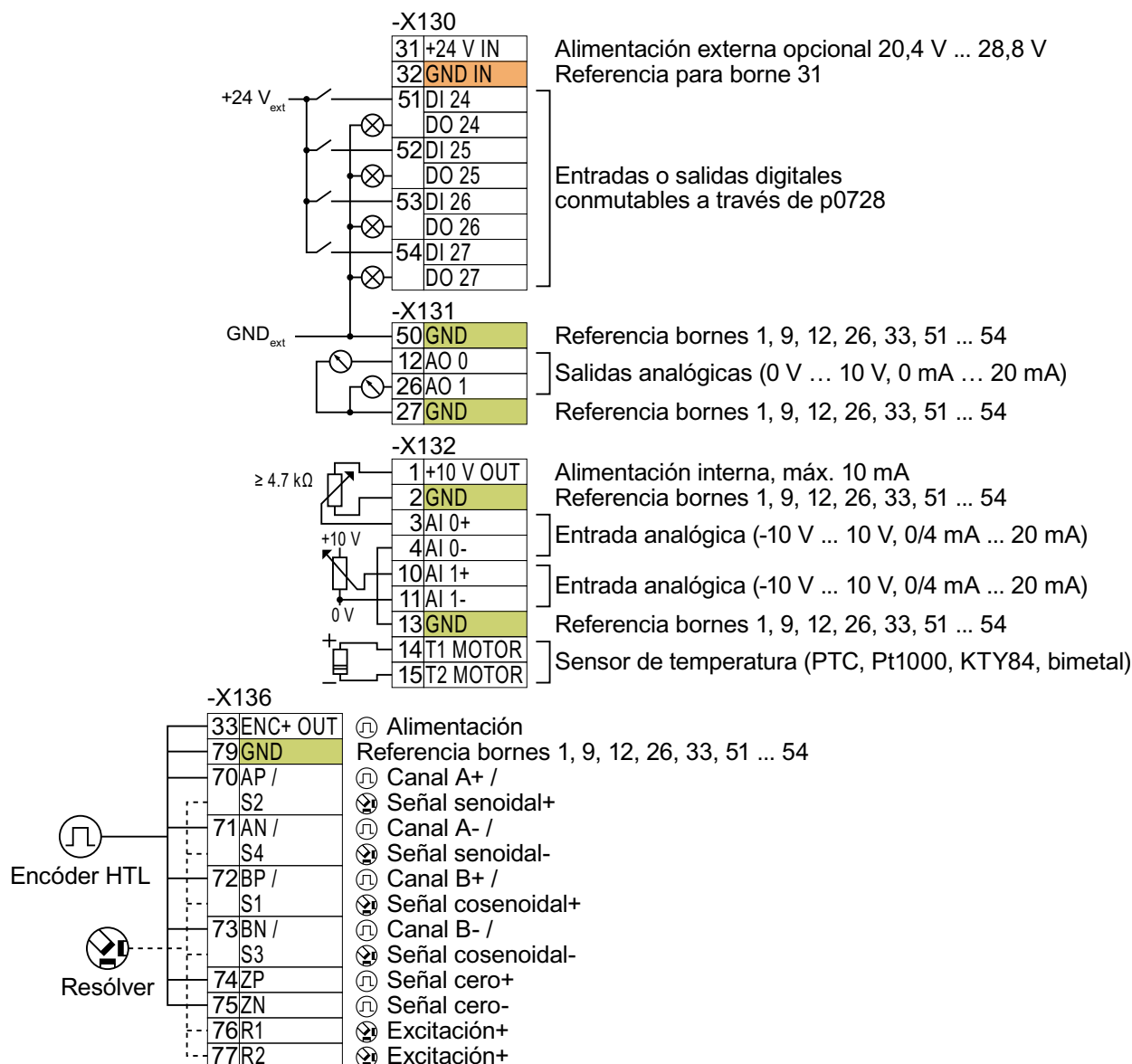


Figura 4-14 Ejemplo de conexión de las entradas digitales con la alimentación externa de 24 V

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

31+24 V IN
32GND IN La conexión de la alimentación de 24 V opcional a los bornes 31, 32 tiene las siguientes ventajas:

- 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.

→ Para los bornes 31, 32, utilice solo una alimentación de 24 V DC con PELV (Protective Extra Low Voltage).

4.5 Conexión de las interfaces para el control del convertidor

→ Para aplicaciones en EE. UU. y Canadá: Utilice una alimentación de 24 V DC NEC Class 2.

→ Conecte los 0 V de la alimentación con el conductor 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)" de los bornes.

3	AI 0+
4	AI 0-
10	AI 1+
11	AI 1-

Para las entradas analógicas de los bornes 3, 4 y 10, 11 puede usarse la alimentación interna de 10 V o una fuente de alimentación externa. Si se usa alimentación interna de 10 V, debe interconectarse AI 0- o AI 1- con GND.

4.5.3 Regletas de bornes detrás de la puerta frontal inferior

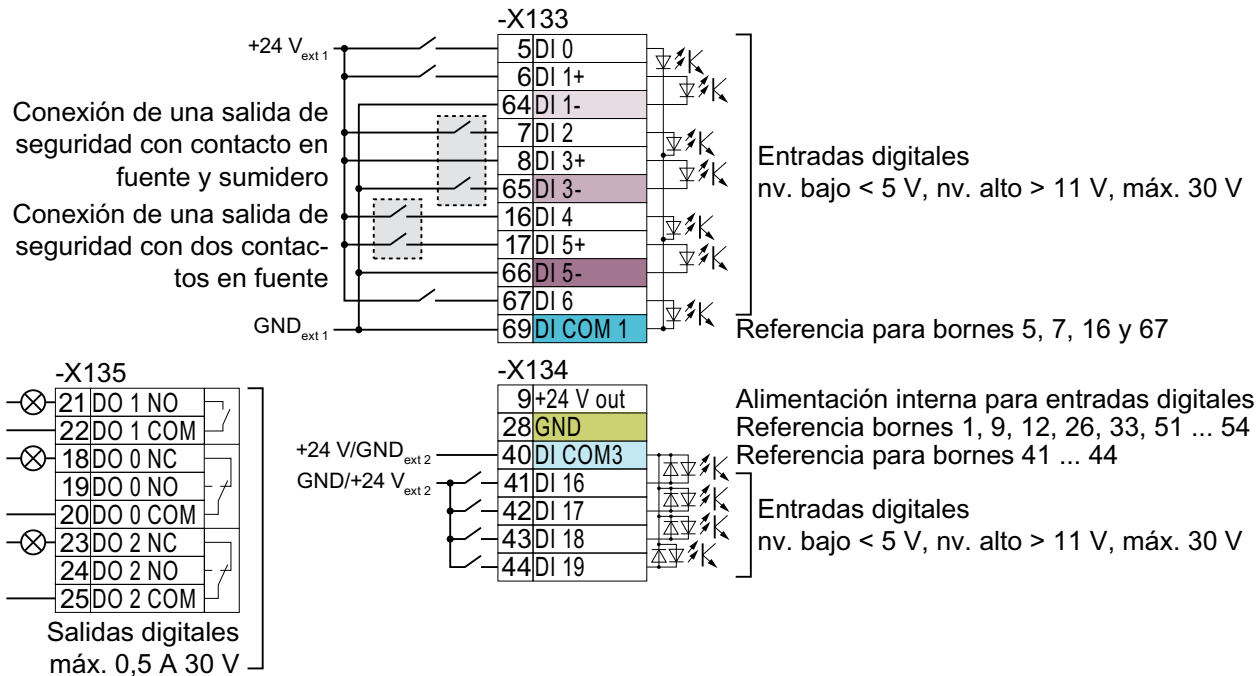


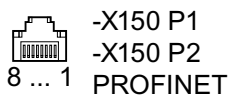
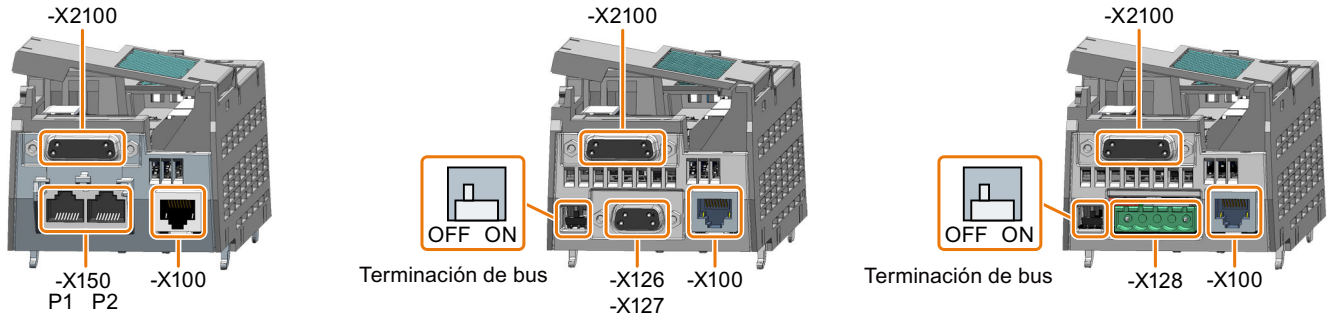
Figura 4-15 Ejemplo de interconexión de las entradas digitales con alimentaciones externas de 24 V

- 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"

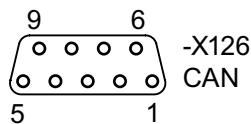
Tabla 4-17 Posibilidades de alimentación de las entradas digitales

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.

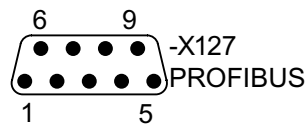
4.5.4 Interfaces de bus de campo y encóder en la parte inferior



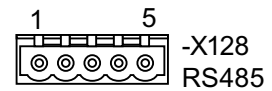
- 1 RX+ Datos recibidos +
- 2 RX- Datos recibidos -
- 3 TX+ Datos enviados +
- 4 ---
- 5 ---
- 6 TX- Datos enviados -
- 7 ---
- 8 ---



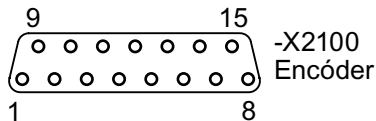
- 1 ---
- 2 CAN_L, señal CAN (dominant low)
- 3 CAN_GND, masa CAN
- 4 ---
- 5 (CAN_SHLD), Pantalla opcional
- 6 (GND), masa opcional
- 7 CAN_H, señal CAN (dominant high)
- 8 ---
- 9 ---



- 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 + 5 V
- 7 P24_Serv
- 8 RxD/TxD-N, recepción y envío (A/A')
- 9 ---

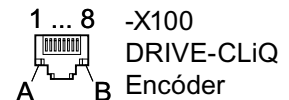


- 1 0 V, potencial de referencia
- 2 RS485P, recepción y envío (+)
- 3 RS485N, recepción y envío (-)
- 4 Pantalla de cable
- 5 ---



	KTY84, Pt1000, PTC o termostato	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 a pin 4 o 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 +24 V
- B 0 V, referencia para alimentación

4.5.5 Ajuste de fábrica de las interfaces

El ajuste de fábrica de las interfaces depende de qué bus de campo admita la Control Unit.

Control Units con interfaz USS o CANopen

La interfaz de bus de campo no está activa.

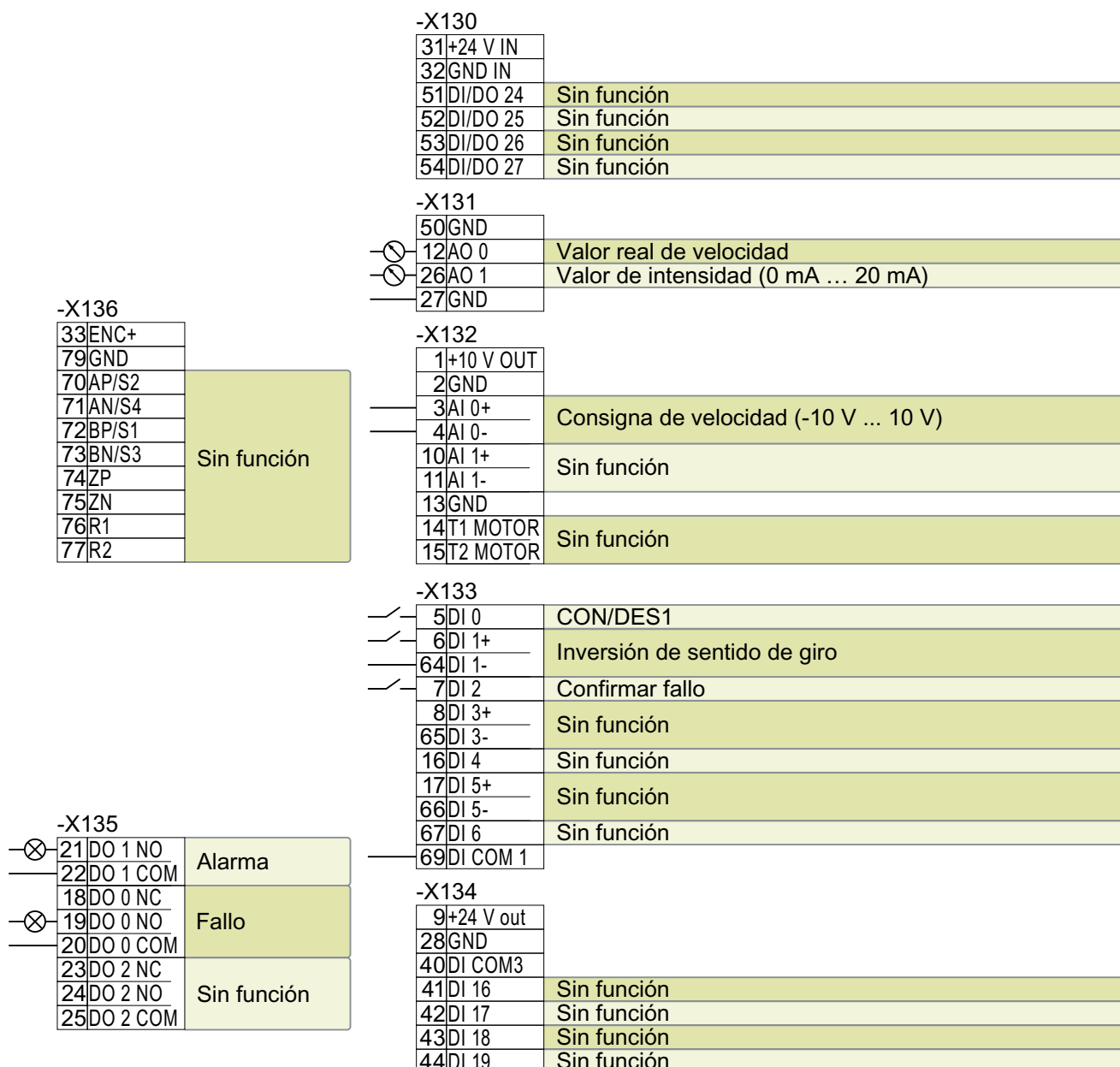


Figura 4-16 Ajuste de fábrica de las Control Units CU250S-2 y CU250S-2 CAN

Control Units con interfaz PROFIBUS o PROFINET

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

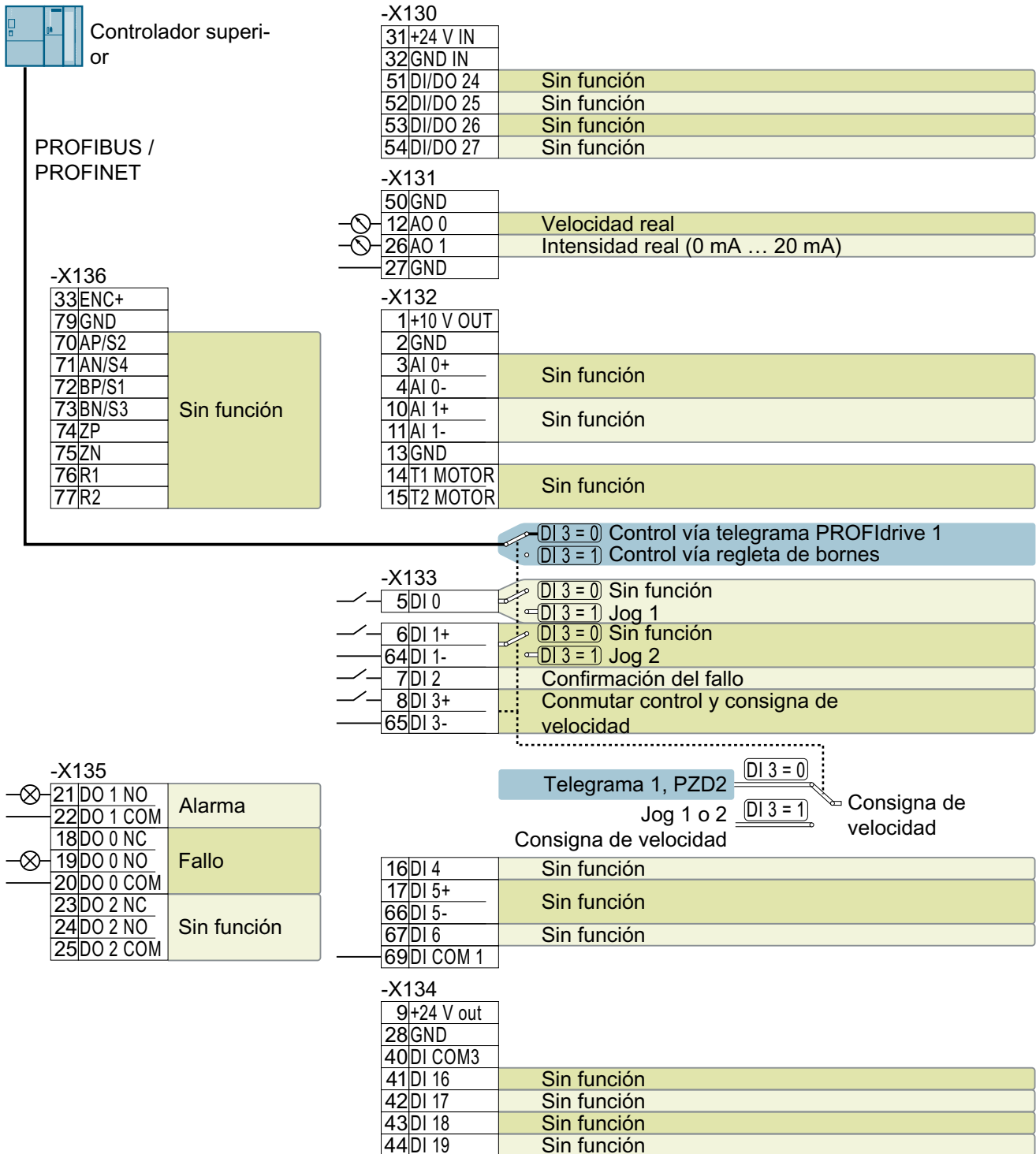


Figura 4-17 Ajuste de fábrica de las Control Units CU250S-2 DP y CU250S-2 PN

4.5.6 Ajustes predeterminados de las interfaces

Cambio de función de los bornes

La función de los bornes y la interfaz de bus de campo puede ajustarse.

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"

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"

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

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

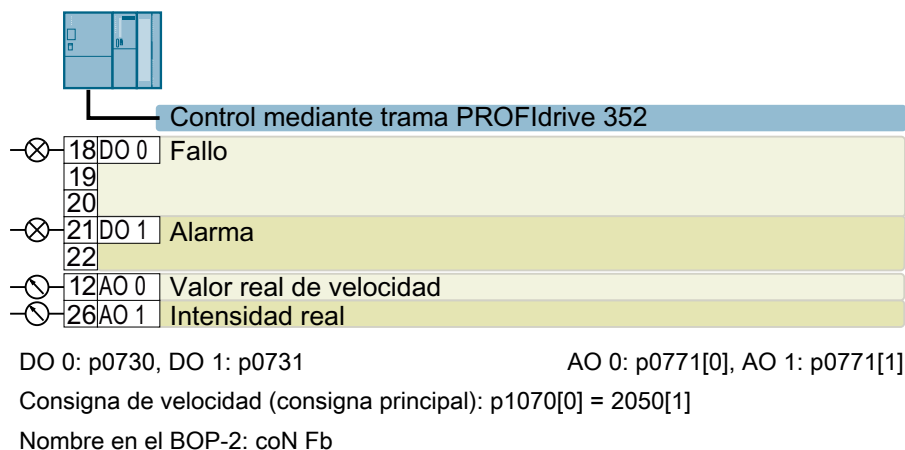
Consigna fija de velocidad 1: p1001, ... consigna fija de velocidad 4: p1004, consigna fija de velocidad activa: r1024

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

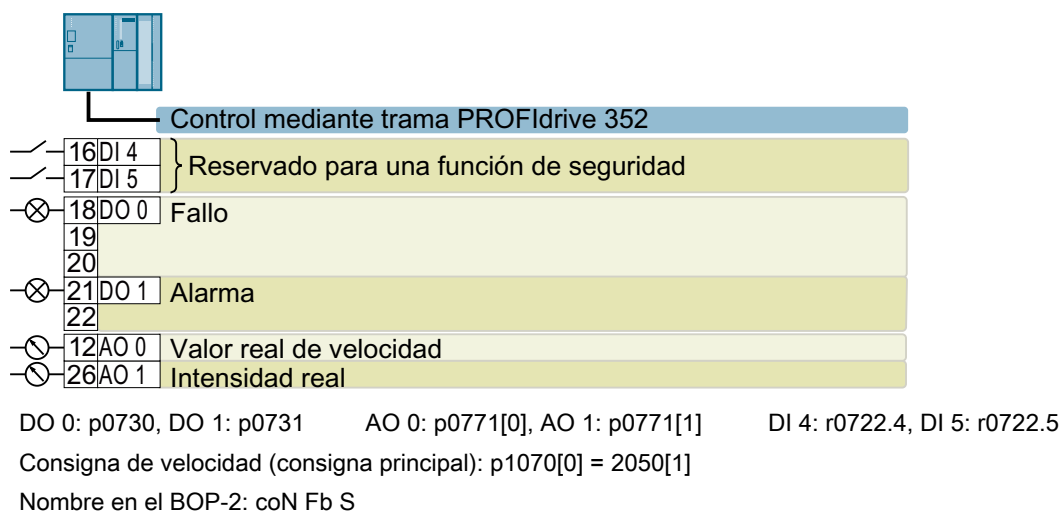
Varias de las DI 0, DI 1, DI 4 y DI 5 = high: el convertidor suma las correspondientes consignas fijas de velocidad.

Nombre en el BOP-2: coN 4 SP

Ajuste predeterminado 4: "sistemas transportadores con bus de campo"

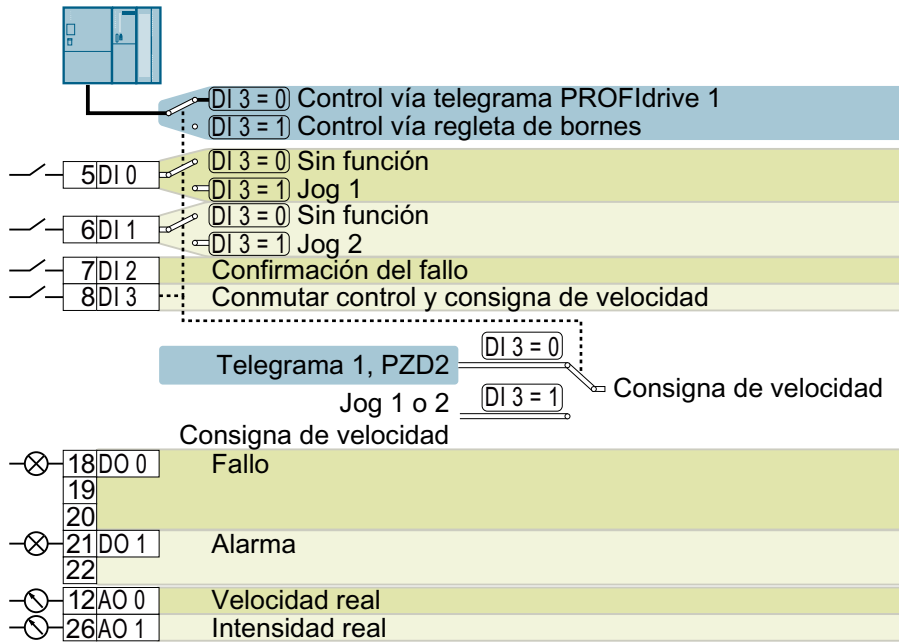


Ajuste predeterminado 5: "sistemas transportadores con bus de campo y Basic Safety"



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

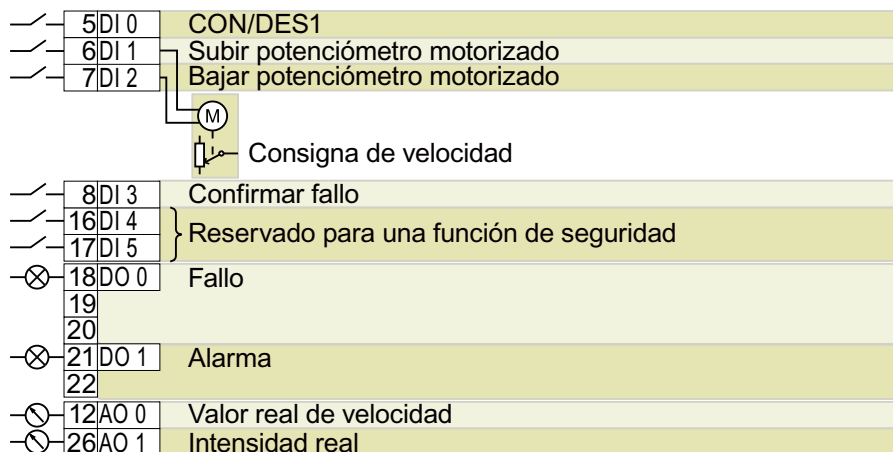
Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 2050[1]

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

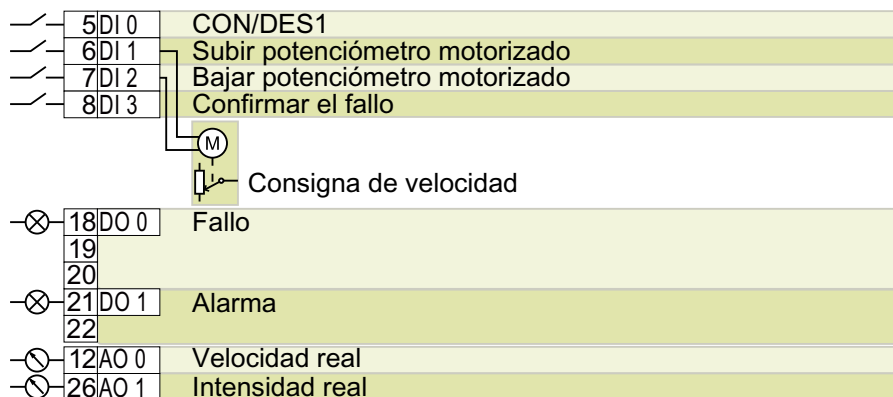
DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5

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"

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

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

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"

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

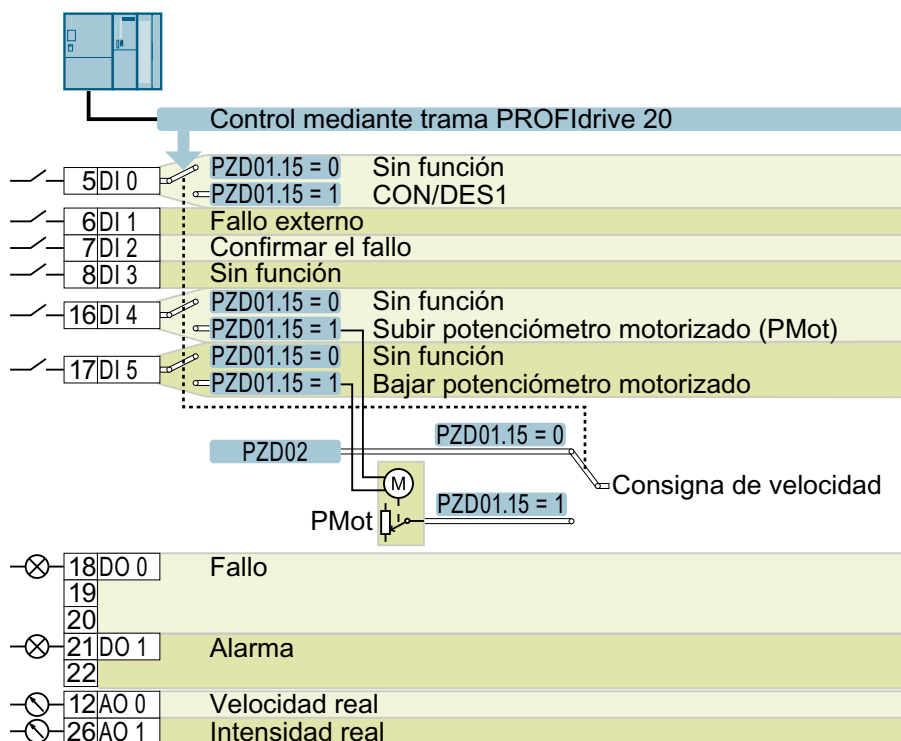
DO 0: p0730, DO 1: AO 0: p0771[0], DI 0: r0722.0, ..., DI 5: r0722.5 AI 0: r0755[0]
 p0731 AO 1: p0771[1]

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

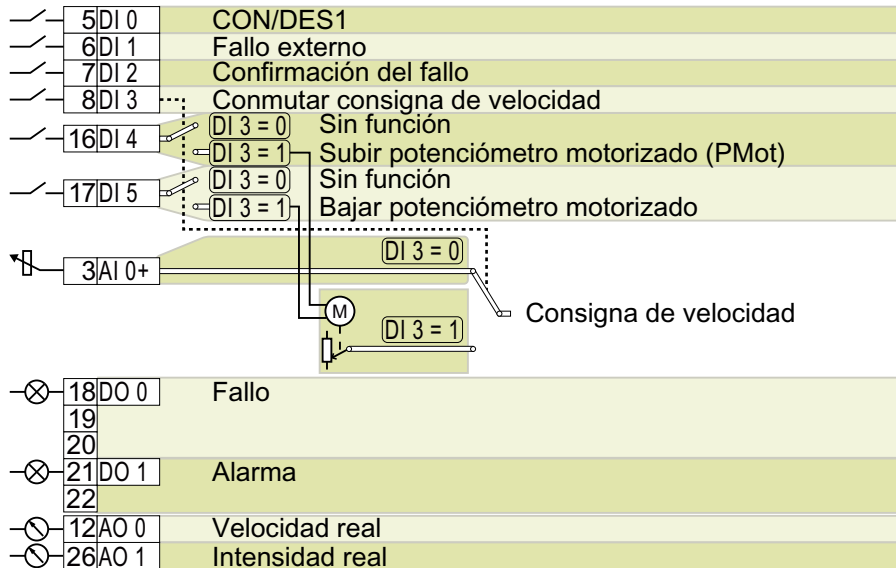
Potenciómetro motorizado Consigna tras generador de rampa: r1050

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

Conmutar control vía PZD01, bit 15: p0810 = r2090.15

Nombre en el BOP-2: Proc Fb

Ajuste predeterminado 15: "industria de procesos"



PMot = potenciómetro motorizado

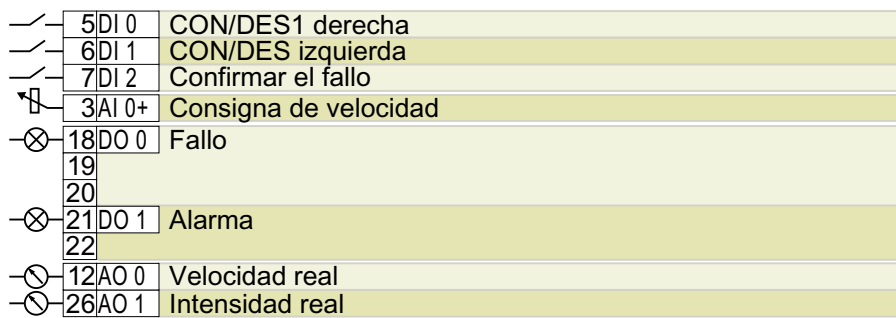
DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 0: r0722.5, ..., DI 4: r0722.5 AI 0: r0755[0]

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

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, DO 1: AO 0: p0771[0], DI 0: r0722.0, ..., DI 2: r0722.2 AI 0: r0755[0]
 p0731 AO 1: p0771[1]
 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, DO 1: AO 0: p0771[0], DI 0: r0722.0, ..., DI 4: r0722.4 AI 0: r0755[0]
 p0731 AO 1: p0771[1]
 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)"

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

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

Ajuste predeterminado 21: "bus de campo USS"

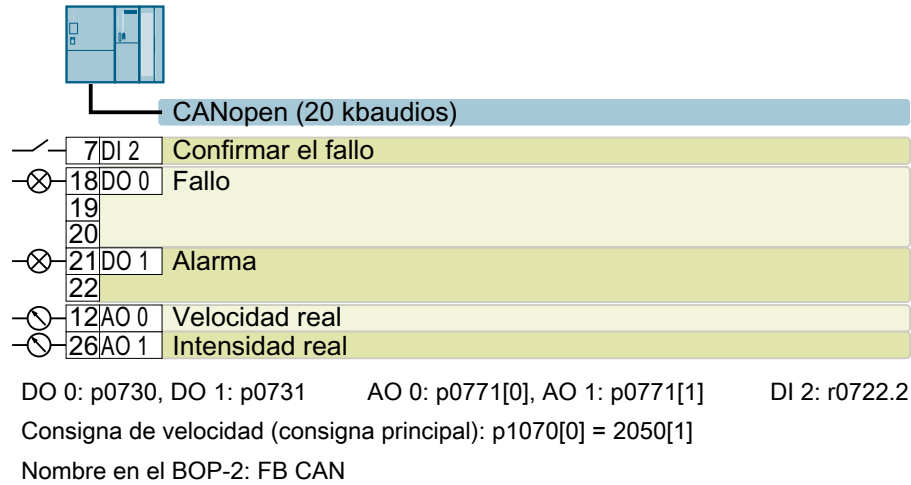


USS (38400 baudios, 2 PZD, PKW variable)

—	7DI 2	Confirmar el fallo
⊗	18DO 0	Fallo
	19	
	20	
⊗	21DO 1	Alarma
	22	
⊗	12AO 0	Velocidad real
⊗	26AO 1	Intensidad real

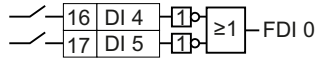
DO 0: p0730, DO 1: p0731 AO 0: p0771[0], AO 1: p0771[1] DI 2: r0722.2
 Consigna de velocidad (consigna principal): p1070[0] = 2050[1]
 Nombre en el BOP-2: FB USS

Ajuste predeterminado 22: "bus de campo CAN"



4.5.7 Entrada digital de seguridad

Para activar una función de seguridad a través de la regleta de bornes del convertidor, necesita una entrada digital de seguridad.



Con ajustes predeterminados concretos de la regleta de bornes (p. ej., el ajuste predeterminado 2), el convertidor agrupa dos entradas digitales para formar una entrada digital de seguridad FDI 0.

¿Qué dispositivos se pueden conectar?

La entrada digital de seguridad está dimensionada para los siguientes equipos:

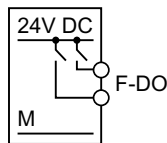
- Conexión de sensores de seguridad, p. ej., aparatos de mando de parada de emergencia o cortinas fotoeléctricas.
- Conexión de dispositivos inteligentes, p. ej. controladores de seguridad o módulos de seguridad.

Estado de señal

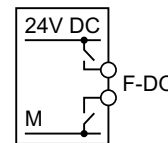
El convertidor espera señales con el mismo estado en su entrada digital de seguridad:

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

Conexión de salidas digitales de seguridad fuente/fuente y fuente/sumidero



Salida digital fuente/fuente



Salida digital fuente/sumidero

Puede conectar salidas seguras fuente/fuente y fuente/sumidero a una entrada digital de seguridad.



Conexión de entrada digital de seguridad (Página 519)

Detección de fallos

El convertidor compara las dos señales de la entrada digital 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.

Requisitos especiales de la instalación conforme a las normas de CEM

Utilice cables de señal apantallados. Conecte la pantalla en ambos extremos del cable.

Para conectar entre sí dos o más bornes del convertidor, utilice puentes lo más cortos posible directamente en los bornes.

Test de luz y sombra

El convertidor filtra cambios de señal mediante tests de luz y sombra en la entrada digital de seguridad a través de un filtro de software ajustable.

4.5.8 Cableado de la regleta de bornes y apantallamiento



	ADVERTENCIA
	Descarga eléctrica al conectar una fuente de alimentación inadecuada
	Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte en caso de fallo.
	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Descarga eléctrica debido a una evaluación incorrecta de la 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

Sobretensión en caso de 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.

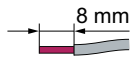
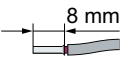
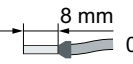
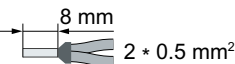
Nota

Fallo de funcionamiento debido a estados de maniobra erróneos a consecuencia de corrientes de diagnóstico en estado DES (estado lógico "0")


A diferencia de los contactos de maniobra mecánica (p. ej., interruptores de parada de emergencia), en interruptores estáticos pueden fluir corrientes de diagnóstico incluso en estado DES. En caso de interconexión indebida con entradas digitales, las corrientes de diagnóstico pueden provocar estados de maniobra erróneos y, en consecuencia, un fallo de funcionamiento del accionamiento.

- Tenga en cuenta las condiciones de las entradas y salidas digitales indicadas en la documentación correspondiente del fabricante.
- Compruebe las condiciones de las entradas y salidas digitales en relación con las corrientes en estado DES. En caso necesario, conecte las entradas digitales con resistencias externas correctamente dimensionadas respecto al potencial de referencia de las entradas digitales.

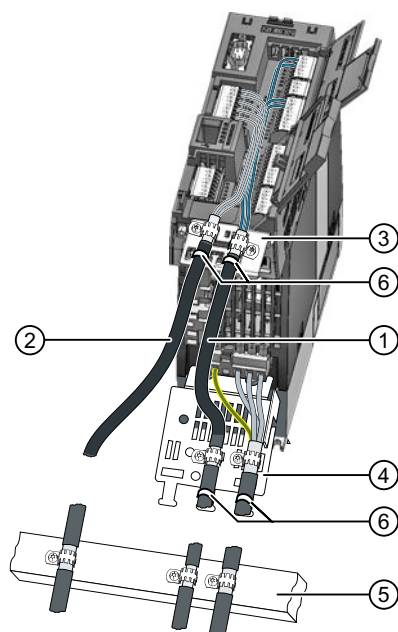
Tabla 4-18 Cables permitidos y posibilidades de cableado

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
 8 mm 0.5 ... 1.5 mm ²	 8 mm 0.5 ... 1.0 mm ²	 8 mm 0.5 mm ²	 8 mm 2 * 0.5 mm ²

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.
Para más información, visite la web:
 Directrices de compatibilidad electromagnética (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)
- Utilice el juego de abrazaderas de pantalla (referencia 6SL3264-1EA00-0LA0) de la Control Unit como alivio de tracción.

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 ③ 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.
 - Antes de que el cable de señal salga del armario eléctrico, conecte también la pantalla 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.
 - Antes de que el cable de encóder salga del armario eléctrico, conecte también la pantalla 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.

4.5 Conexión de las interfaces para el control del convertidor

- 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.

4.5.9 Conexión del contacto de temperatura de la resistencia de freno



⚠ ADVERTENCIA

Incendio debido a una resistencia de freno inapropiada o instalada de forma incorrecta

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.

- 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

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.

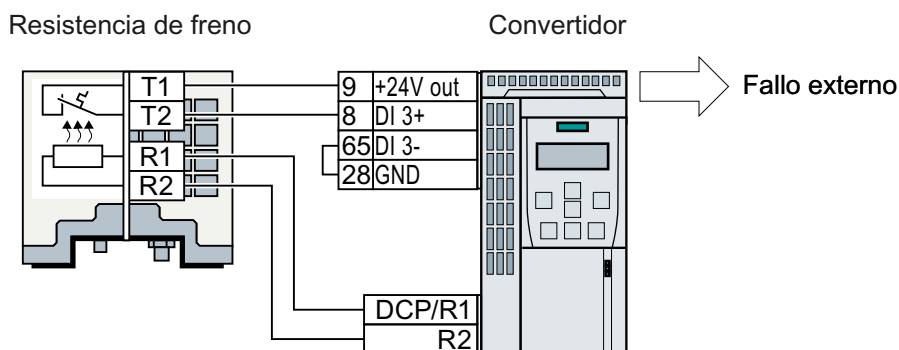


Figura 4-18 Ejemplo: vigilancia de temperatura de la resistencia de freno a través de la entrada digital DI 3 en la Control Unit

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 de la resistencia de freno.



4.5.10 Interfaces a bus de campo

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			Comunicación S7 ²⁾	Control Unit
	PROFdrive	PROFIsafe ¹⁾	PROFenergy ²⁾		
PROFINET	✓	✓	✓	✓	CU250S-2 PN
EtherNet/IP ²⁾		---		---	
PROFIBUS	✓	✓	---	✓	CU250S-2 DP

Bus de campo	Profile			Comunicación S7 ²⁾	Control Unit
	PROFIdrive	PROFIsafe ¹⁾	PROFIenergy 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 buses de campo, perfiles y tipos de comunicación en el manual de funciones "Buses de campo".

 Vista general de manuales (Página 528)

4.5.11 Conexión del convertidor a PROFINET

4.5.11.1 Comunicación a través de PROFINET IO y Ethernet

Es posible integrar el convertidor en una red PROFINET o bien comunicarse a través de Ethernet con el convertidor.

El convertidor en modo PROFINET IO

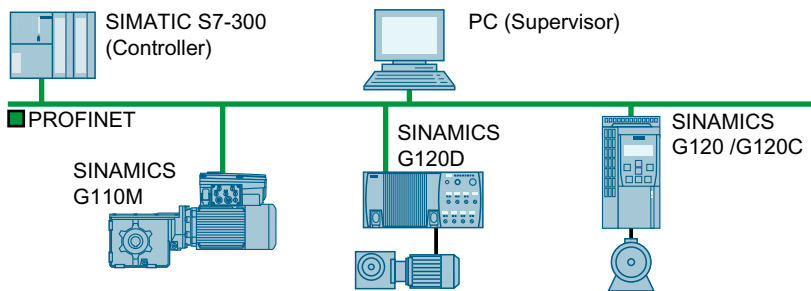


Figura 4-19 El convertidor en modo PROFINET IO

El convertidor soporta las siguientes funciones:

- RT
- IRT: El convertidor retransmite la señal de isocronismo, pero no soporta el modo isócrono.
- 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
- Shared Device, en Control Units con funciones de seguridad

El convertidor como estación Ethernet

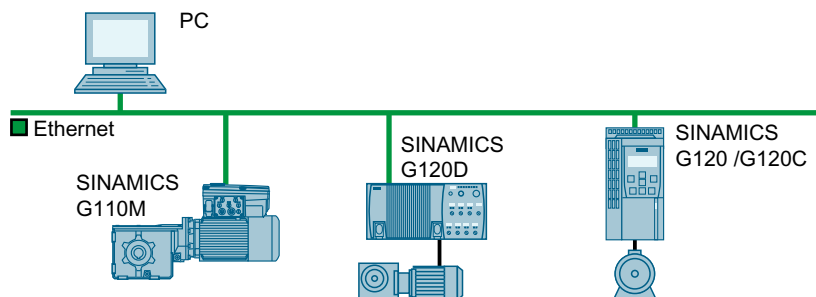





Figura 4-20 El convertidor como estación Ethernet

Para más información sobre el funcionamiento como estación Ethernet, consulte el manual de funciones "Buses de campo".

 Vista general de manuales (Página 528)

Más información sobre PROFINET


Encontrará más información sobre PROFINET en Internet:

-  PROFINET, el estándar Ethernet para la automatización (<http://w3.siemens.com/mcms/automation/en/industrial-communications/profinet/Pages/Default.aspx>)
-  Descripción del sistema PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/19292127>)

4.5.11.2 Conexión del cable PROFINET al convertidor

Procedimiento

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 en las partes delantera y superior (Página 92)

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.

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.

4.5.11.3 ¿Cómo se configura la comunicación vía PROFINET?

Configuración de la comunicación PROFINET en el controlador IO

Para configurar la comunicación PROFINET en el controlador IO, necesita un sistema de ingeniería adecuado.

Si es necesario, cargue el archivo GSDML del convertidor en el sistema de ingeniería.

 Instalación de GSDML (Página 119)

Nombre de dispositivo

PROFINET utiliza, además de las direcciones MAC e IP, un nombre de dispositivo (Device name) para identificar los dispositivos PROFINET. El nombre del dispositivo debe ser inequívoco en la red PROFINET.

Para asignar el nombre al dispositivo, necesita un software de ingeniería, p. ej., HW Config o STARTER.

El convertidor guarda el nombre de dispositivo en la tarjeta de memoria insertada.

Dirección IP

Además del nombre de dispositivo, PROFINET utiliza también una dirección IP.

Para definir la dirección IP del convertidor, dispone de las siguientes posibilidades:

- La dirección IP puede definirse con un software de ingeniería, p. ej., HW Config o STARTER.
- El IO Controller asigna una dirección IP al convertidor.


Telegrama


Ajuste en el convertidor el mismo telegrama que en el IO Controller. Interconecte el telegrama con las señales de su elección en el programa de control del IO Controller.

 Control de accionamientos vía PROFIBUS o PROFINET (Página 185)

Ejemplos de aplicación

Encontrará ejemplos de aplicación de la comunicación PROFINET en Internet:

 Control de la velocidad de SINAMICS G110M/G120/G120C/G120D con S7-300/400F vía PROFINET o PROFIBUS, con Safety Integrated (mediante borne) y HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/60441457>)

 Control de la velocidad de SINAMICS G110M/G120 (Startdrive) con S7-1500 (TO) vía PROFINET o PROFIBUS, con Safety Integrated (mediante borne) y HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/78788716>)

4.5.11.4 Instalación de GSDML

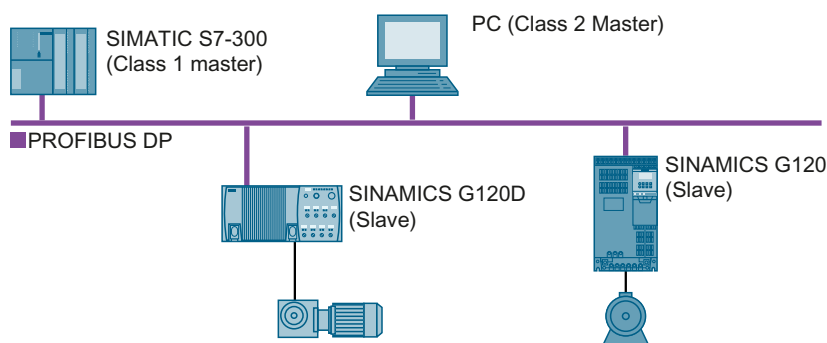
Procedimiento

1. Guarde el GSDML en su PC.
 - Con acceso a Internet:
 - GSDML (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/22339653/133100>)
 - Sin acceso a Internet:
 - 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 el PC.
3. Importe el GSDML en el sistema de ingeniería del controlador.

Con esto habrá instalado el GSDML en el sistema de ingeniería del controlador.



4.5.12 Conexión del convertidor a PROFIBUS



La interfaz PROFIBUS DP ofrece las siguientes funciones:


- Comunicación cíclica
- Comunicación acíclica
- Alarmas de diagnóstico

Encontrará información general sobre PROFIBUS DP en Internet:

- PNO (<http://www.profibus.com/downloads/installation-guide/>)
- Información acerca de PROFIBUS DP (<http://www.automation.siemens.com/mcms/industrial-communication/es/support/catalog/Pages/catalog.aspx>)

4.5.12.1 Conexión del cable PROFIBUS en el convertidor

Procedimiento

1. 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 en las partes delantera y superior (Página 92)
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.
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 PROFIBUS DP.




4.5.12.2 ¿Cómo se configura la comunicación vía PROFIBUS?

Configuración de la comunicación PROFIBUS

Para configurar la comunicación PROFIBUS en el maestro PROFIBUS, necesita un sistema de ingeniería adecuado.

Si es necesario, cargue el archivo GSD del convertidor en el sistema de ingeniería.

 Instalación de GSD (Página 121)

Ajuste de la dirección

Ajuste la dirección del esclavo PROFIBUS.

 Ajustar dirección (Página 121)


Ajuste de telegrama


Ajuste en el convertidor el mismo telegrama que en el maestro PROFIBUS. Interconecte el telegrama con las señales de su elección en el programa de control del maestro PROFIBUS.

 Control de accionamientos vía PROFIBUS o PROFINET (Página 185)

Ejemplos de aplicación

Encontrará ejemplos de aplicación de la comunicación PROFIBUS en Internet:

 Control de la velocidad de SINAMICS G110M/G120/G120C/G120D con S7-300/400F vía PROFINET o PROFIBUS, con Safety Integrated (mediante borne) y HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/60441457>)


 Control de la velocidad de SINAMICS G110M/G120 (Startdrive) con S7-1500 (TO) vía PROFINET o PROFIBUS, con Safety Integrated (mediante borne) y HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/78788716>)

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.

4.5.12.3 Instalación de GSD**Procedimiento**

1. Guarde el GSD en el PC siguiendo uno de los métodos indicados a continuación.
 - Con acceso a Internet:
 GSD (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/22339653/133100>)
 - Sin acceso a Internet:
Inserte una tarjeta de memoria en el convertidor.
Ajuste p0804 = 12.
El convertidor escribe el GSD como archivo comprimido (*.zip) en la tarjeta de memoria, dentro del directorio /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG.
 2. Descomprima el archivo GSD en el PC.
 3. Importe el GSD en el sistema de ingeniería del controlador.
- Ha instalado el archivo GSD en el sistema de ingeniería del controlador.
-

4.5.12.4 Ajustar dirección

Rango de direcciones válido: 1 ... 125

Puede ajustar la dirección de las siguientes maneras:

- Con el interruptor de direcciones de la Control Unit

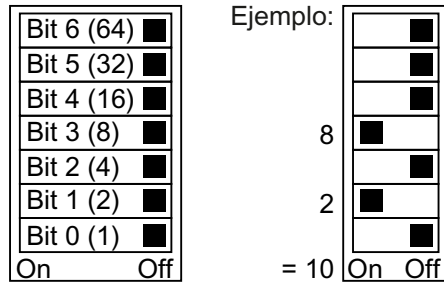



Figura 4-21 Interruptor de direcciones con ejemplo para la dirección de bus 10

El interruptor de direcciones tiene prioridad frente a los otros ajustes.

- Con Startdrive o un Operator Panel mediante el parámetro p0918 (ajuste de fábrica: p0918 = 126)
p0918 solo puede cambiarse si hay ajustada una dirección no válida en el interruptor de direcciones.
Cuando trabaje con Startdrive, guarde los ajustes de forma no volátil.

 Vista general de las interfaces en las partes delantera y superior (Página 92)

Ajuste de la dirección de bus

Procedimiento


1. Ajuste la dirección de una de las siguientes formas:
 - Mediante el interruptor de direcciones
 - Con un Operator Panel a través de p0918
 - Con Startdrive
Conteste afirmativamente a la pregunta de si quiere guardar los ajustes (copiar de RAM a 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.

La dirección PROFIBUS está ajustada.

4.6 Instalar encóder

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)

Encóders para regulación de velocidad

El encóder debe estar montado sobre el eje del motor.

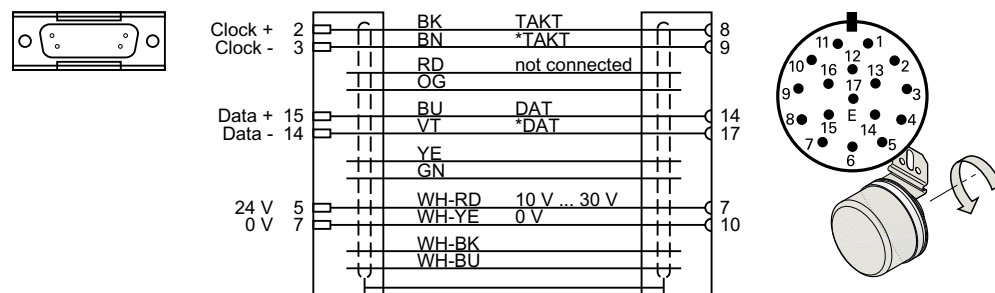
Tabla 4-19 Para la regulación de velocidad de encóders adecuados

Tipo de encóder	Regleta de bornes -X136 	SUB-D -X2100 	DRIVE-CLiQ -X100 	
			Conexión vía SMC o SME	Conexión vía DRIVE-CLiQ
Resólver	✓		✓	
Encóder HTL	✓	✓	✓	
Encóder TTL		✓	✓	
Encóder SSI		✓	✓	
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 en las partes delantera y superior (Página 92)		

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 de un encóder SSI al conector SUB-D -X2100



4.6 Instalar encóder

Figura 4-22 Conexión de un encóder SSI 1XP8014-20, 1XP8024-20 o 1XP8024-21

Cables de encóder confeccionados adecuados:

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

Ejemplo: Conexión de un encóder HTL bipolar a la regleta de bornes -X136

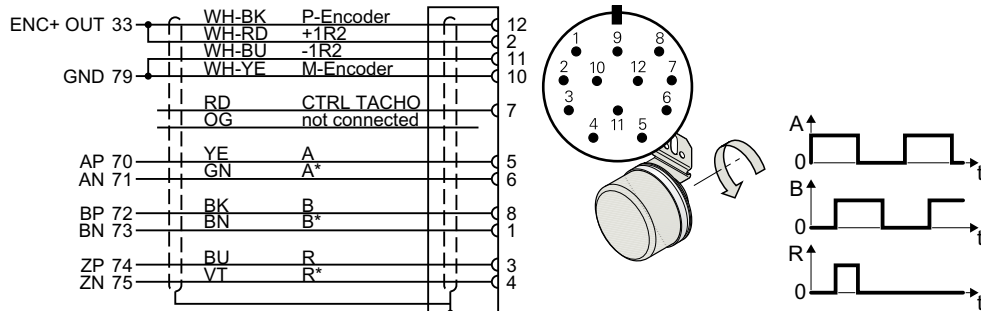


Figura 4-23 Conexión de un encóder HTL bipolar 1XP8012 o 1XP8032

Cables de encóder confeccionados adecuados:

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

Ejemplo: Conexión de un encóder HTL unipolar a la regleta de bornes -X136

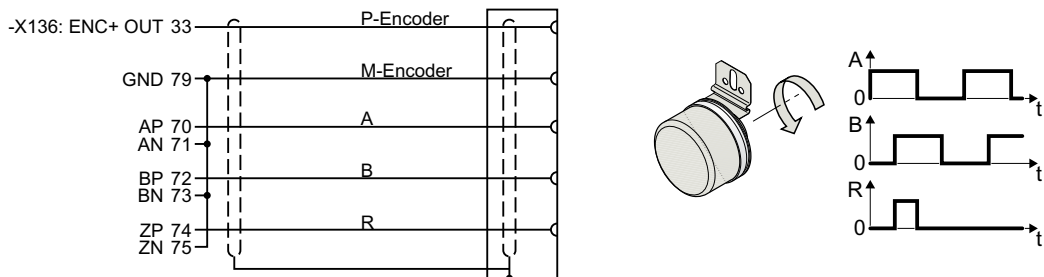


Figura 4-24 Conexión de un encóder HTL unipolar

Conexión de un encóder combinado

Los encóders combinados albergan un encóder SSI y un encóder HTL en una misma caja. Para conectar un encóder combinado al convertidor se necesita un cable de encóder en Y.

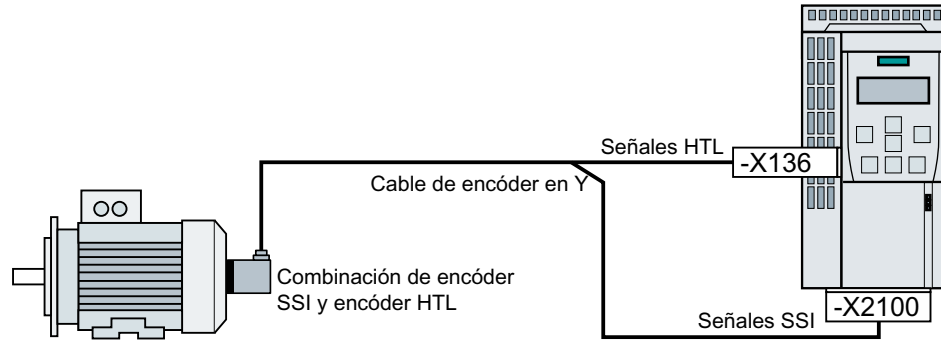



Figura 4-25 Conexión de un encóder combinado a la Control Unit CU250S-2

Se puede pedir el cable de encóder en Y adecuado a la empresa KnorrTec.

Referencia 10051910

Encontrará más información sobre la instalación y configuración de un encóder combinado en Internet:

 [Conexión y puesta en marcha de un encóder combinado \(https://support.industry.siemens.com/cs/en/en/view/109748046\)](https://support.industry.siemens.com/cs/en/en/view/109748046)

Sensor Module SMC y SME

Tabla 4-20 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 \(https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108441438\)](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".

4.6 Instalar encóder

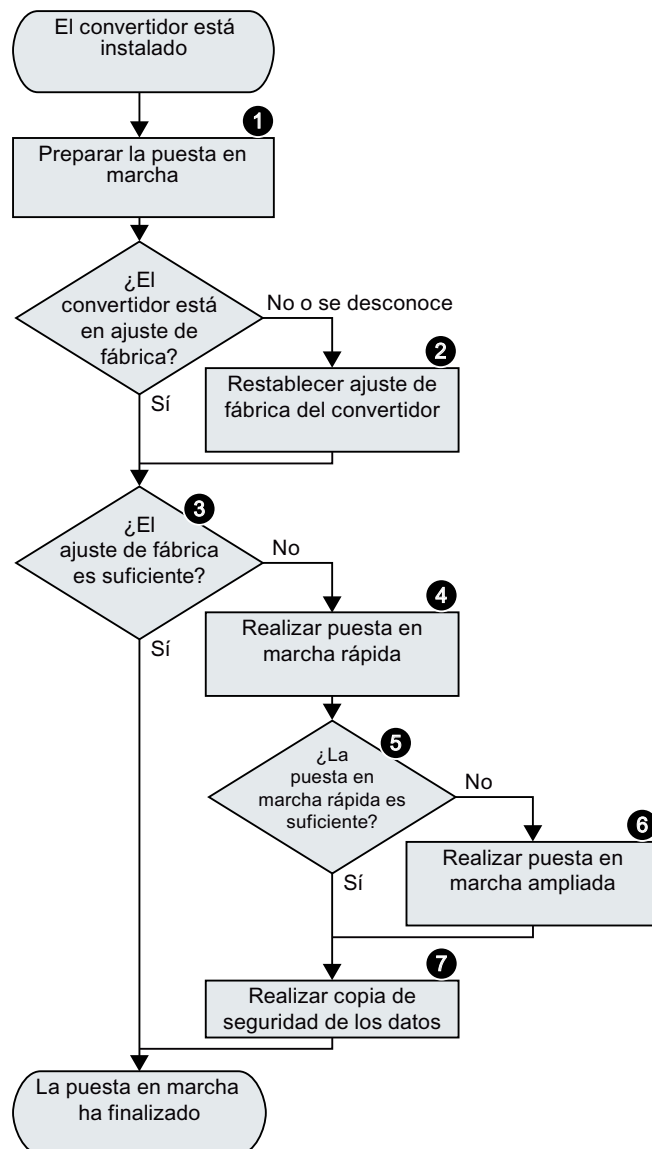









Componentes del sistema S120 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/68040800>)

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 129)
2. En caso necesario, restablezca el ajuste de fábrica del convertidor.
 (Página 154)
3. Compruebe si el ajuste de fábrica del convertidor ya es suficiente para su aplicación.
 (Página 132)
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 136)
5. Compruebe si se necesitan otras funciones de convertidor para la aplicación.
 (Página 159)
6. En caso necesario, modifique el accionamiento.
 (Página 159)
7. Guarde los ajustes.
 (Página 367)

5.2 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 **Intelligent Operator Panel (IOP-2)** se ofrece en versión para abrochar en el convertidor o como dispositivo portátil con un cable de conexión al convertidor. La pantalla de texto plano apta para gráficos del IOP-2 permite manejar el convertidor de forma intuitiva.


Encontrará más información sobre IOP-2 en Internet:

 Autorización para ventas SINAMICS IOP-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109747625>)

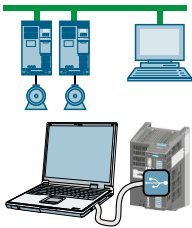


El **Operator Panel BOP-2** para abrochar en el convertidor tiene una pantalla de dos líneas para el diagnóstico y el manejo del convertidor.

Instrucciones de servicio de los Operator Panels BOP-2 e IOP-2:

 Vista general de manuales (Página 528)

Herramientas de PC




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

 DVD DE STARTER: referencia 6SL3072-0AA00-0AG0

 Startdrive-DVD: referencia 6SL3072-4CA02-1XG0

 Requisitos del sistema y descarga de Startdrive (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109752254>)

 Requisitos del sistema y descarga de STARTER (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/26233208>)

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

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

5.3 Preparación de la puesta en marcha

5.3.1 Recopilar datos del motor

Datos para un motor asíncrono normalizado

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.

Referencia

SIEMENS		IE3 H CE							
Made in Czech Rep.									
3-Mot. 1AV3094A		1LE10430EA422AA0-Z UD 1410/1410842-001-001							
IEC/EN 60034	90L	IMB3	IP55						
20kg	Th.Cl.155(F)	-20°C<=TAMB<=40°C							
Bearing									
DE	6205-2ZC3								
NE	6004-2ZC3								
Code									
	V	Hz	A	kW	cos φ	NOM.EFF	1/min	IE-CL	
IEC	230 Δ	50	7.3	2.20	0.88	85.9	2910	IE3	
IEC	400 Y	50	4.20	2.20	0.88	85.9	2910	IE3	
NEMA	460 Y	60	4.20	2.55	0.88	86.5	3510	IE3	
NEMA	460 Y	60	3.65	2.20	0.87	86.5	3530	IE3	

Tensión Intensidad Potencia Velocidad

Figura 5-1 Ejemplo de placa de características de un motor asíncrono normalizado

- **¿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.

5.3.2 Formación de los condensadores del circuito intermedio

Descripción

Si el Power Module ha estado almacenado más de un año, es posible que deban volver a formarse los condensadores del circuito intermedio. Los condensadores del circuito intermedio no formados pueden dañarse si se utiliza la alimentación por convertidor.

Tabla 5-1 Duración de la formación en función del tiempo de almacenamiento del convertidor

Tiempo de almacenamiento a partir de la fecha de fabricación	Duración recomendada de la formación
1 ... 2 años	1 hora
2 ... 3 años	2 horas
> 3 años	8 horas

La fecha de fabricación del Power Module se indica en las cifras 3.^a y 4.^a del número de serie en la placa de características: "S X -- ③ ④ X X X..."

Tabla 5-2 Mes y año de fabricación

Cifra ③	Año de fabricación	Cifra ④	Mes de fabricación
D	2013	1 ... 9	Enero ... septiembre
E	2014	O	Octubre
F	2015	N	Noviembre
H	2016	D	Diciembre
J	2017		
K	2018		
L	2019		
M	2020		

Formación del circuito intermedio de los Power Modules PM240-2 y PM240P-2

Los condensadores del circuito intermedio se forman suministrando al convertidor una tensión de red $\leq 100\%$ de la tensión asignada durante un tiempo definido.

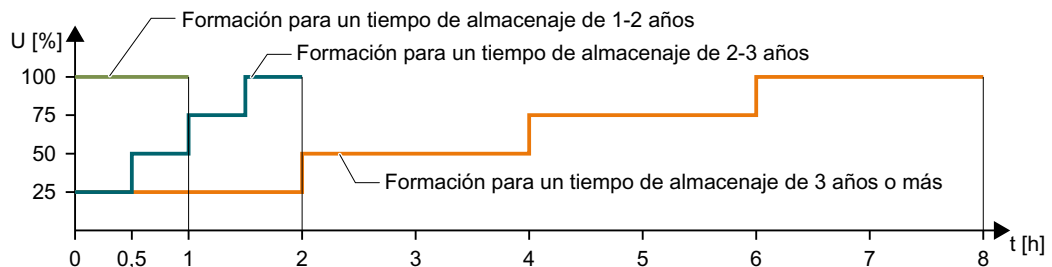


Figura 5-2 Formación de los condensadores del circuito intermedio

Formación del circuito intermedio de otros Power Modules

En los siguientes Power Modules, no es necesario formar los condensadores del circuito intermedio tras un almacenamiento prolongado:

- PM230
- PM250


5.3.3 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 97)

Encendido y apagado del motor

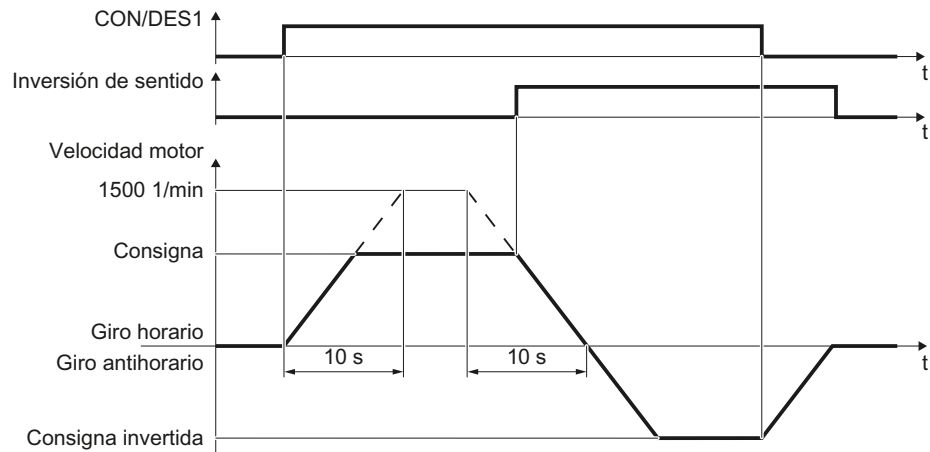


Figura 5-3 Encendido y apagado del motor, e inversión de sentido en el ajuste de fábrica

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.

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 que tarda el motor en ir desde la parada hasta la velocidad máxima ajustada y desde la velocidad máxima hasta la parada.

Encendido y apagado del motor en la marcha a impulsos

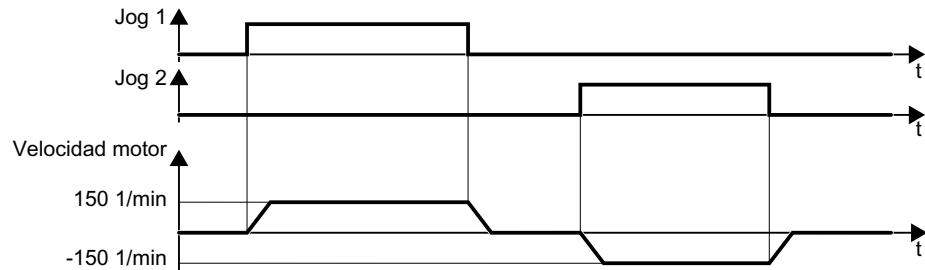


Figura 5-4 Marcha a impulsos del motor en el ajuste de fábrica

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.

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 > 0 es útil con ventiladores o bombas, p. ej.
- Velocidad máxima - ajuste de fábrica 1500 [1/min]
El convertidor limita la velocidad del motor a la velocidad máxima.

Funcionamiento del convertidor con el ajuste de fábrica

Se recomienda llevar a cabo la puesta en marcha rápida. En la puesta en marcha rápida es necesario adaptar el convertidor al motor conectado ajustando los datos del motor en el convertidor.

En aplicaciones sencillas con un motor asíncrono normalizado, 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.


5.3.4 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 rápida:

- Interfaz de bus de campo
- Interfaz Drive-CLiQ
- Regulador tecnológico
- Posicionador simple
- Evaluación de encóders
- Avisos avanzados
 Avisos avanzados (Página 246)
- Canal de consigna avanzado, p. ej., potenciómetro motorizado y consignas fijas
- Bloques de función libres

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.

Accionamiento posicionador con uno o dos encóders y funciones de seguridad avanzadas	Accionamiento con regulación de velocidad con un encóder, bloques de función libres y funciones de seguridad avanzadas	Módulos de función disponibles
<p>Limitación por la potencia de cálculo del convertidor</p>	<p>Limitación por la potencia de cálculo del convertidor</p>	
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>)

5.4 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.

5.4.1 Creación de un proyecto

Creación de un proyecto nuevo

Procedimiento

1. Inicie el software de puesta en marcha Startdrive.
2. En el menú, seleccione "Proyecto" → "Nuevo...".
3. Asigne al proyecto un nombre de su elección.

Ha creado un proyecto nuevo.

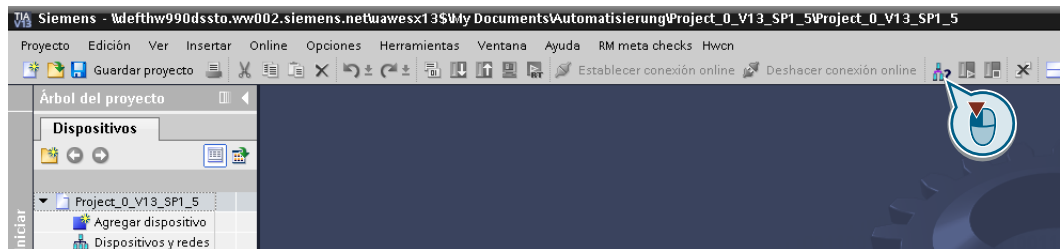


5.4.2 Incorporación de convertidor conectado a través de USB en el proyecto

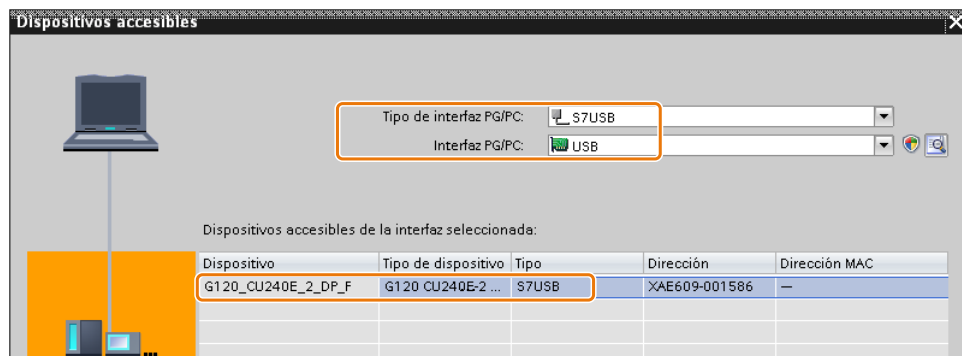
Incorporación del convertidor en el proyecto

Procedimiento

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.
4. Elija el botón "Estaciones accesibles".



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



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.

6. 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.

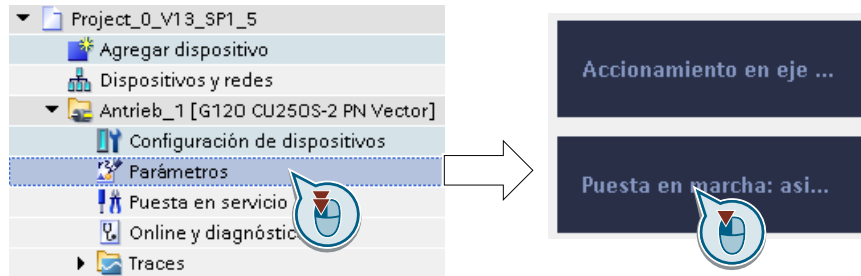


5.4.3 Inicio del asistente de puesta en marcha rápida

Inicio del asistente de puesta en marcha

Procedimiento

1. Seleccione el accionamiento que desee poner en marcha en el proyecto.
2. Seleccione los siguientes botones:

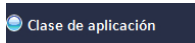


Ha iniciado el asistente de puesta en marcha.






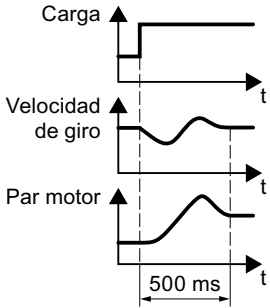
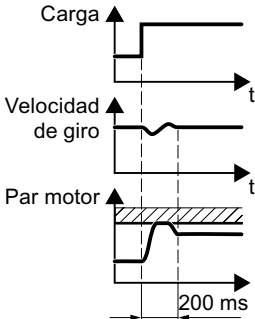
Elección de la clase de aplicación

Procedimiento



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

- [1]  Standard Drive Control (Página 141)
- [2]  Dynamic Drive Control (Página 143)
- [0] Experto - o si no se ofrece ninguna clase de aplicación:
 Expert (Página 145)

Clase de aplicación	Standard Drive Control	Dynamic Drive Control sin encóder	Dynamic Drive Control con encóder
<p>Propiedades de la regulación de velocidad de giro</p>	<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  <ul style="list-style-type: none"> • "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 (en función 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  <ul style="list-style-type: none"> • "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 • Se requiere "Dynamic Drive Control" para un tiempo de aceleración 0 → velocidad asignada (dependiendo de la potencia asignada del motor): < 1 s (0,1 kW) ... < 10 s (250 kW). • 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.
<p>Ejemplos de aplicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bombas, ventiladores y compresores con característica de flujo • 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 • Extrusora • Centrifugadoras 	
<p>Motores utilizables</p>	<p>Motores asíncronos</p>	<p>Motores asíncronos y síncronos</p>	
<p>Power Modules utilizables</p>	<p>PM240-2</p>		

5.4 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 de la regulación de velocidad	<ul style="list-style-type: none"> • A diferencia de "Dynamic Drive Control", no es necesario ajustar ningún regulador de velocidad • En comparación con "Expert": <ul style="list-style-type: none"> – Puesta en marcha simplificada mediante datos de motor preasignados – Volumen de parámetros reducido • "Standard Drive Control" está preconfigurado para Power Module de tamaño A...tamaño C 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor número de parámetros en comparación con "Expert" • "Dynamic Drive Control" está preconfigurado para Power Module de tamaño D...tamaño F 	

5.4.4 Standard Drive Control

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

Especificación de cons...

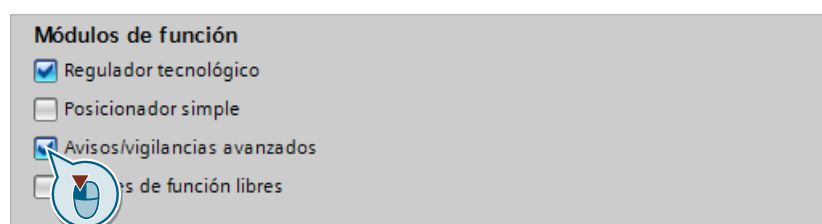
El asistente muestra la "Especificación de consigna" solamente si ha configurado un convertidor con interfaz PROFIBUS o PROFINET.


Seleccione si el convertidor está conectado a un controlador superior a través del bus de campo.

Seleccione si el generador de rampa para la consigna de velocidad se ha implementado en el controlador superior o en el convertidor.

Otras funciones


Seleccione los módulos de función que necesite su aplicación.



 Módulos de función del convertidor (Página 134)

Ajustes predeterminad...

Seleccione la configuración de E/S para preasignar las interfaces del convertidor.

 Ajuste de fábrica de las interfaces (Página 97)

 Ajustes predeterminados de las interfaces (Página 99)

Ajuste del accionamie...

Ajuste la norma del motor y la tensión de conexión del convertidor.

Opciones de accionam...

Si ha instalado un componente opcional entre el convertidor y el motor, deberá realizar el ajuste correspondiente.

Si hay una resistencia de freno instalada, ajuste la potencia de frenado máxima que debe absorber la resistencia de freno.

Motor

Seleccione el 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.

Freno de mantenimien...

Defina si el convertidor controla un freno de mantenimiento del motor.

Parámetros importantes

Ajuste los parámetros más importantes de acuerdo con su aplicación.

Funciones de acciona...

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 (es posible que en Startdrive no sean visibles todos los ajustes siguientes):

- [0]: sin identificación de los datos del motor
- [2]: Ajuste recomendado: Medir datos del 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.
- [12]: Ajuste como [2]. Tras la identificación de los datos del motor, el motor acelera hasta la consigna actual.

Encóder

Si ha elegido el módulo de función "Posicionador simple", debe configurar el encóder:

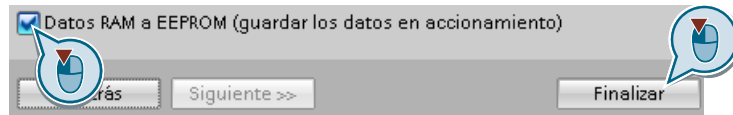
 Configurar encóder (Página 149)

Si no ha elegido el módulo de función "Posicionador simple", salga del asistente de puesta en marcha:

Resumen

Active la casilla de verificación "Datos RAM en EEPROM (guardar datos en accionamiento)" para guardar sus datos en el convertidor de forma no volátil.

Pulse el botón "Finalizar".



Ha introducido todos los datos necesarios para la puesta en marcha rápida del convertidor.

5.4.5 Dynamic Drive Control

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

Especificación de cons...

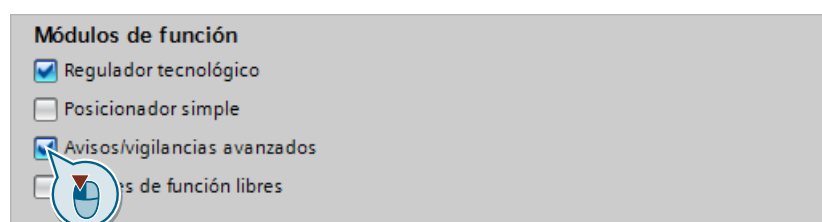
El asistente muestra la "Especificación de consigna" solamente si ha configurado un convertidor con interfaz PROFIBUS o PROFINET.


Seleccione si el convertidor está conectado a un controlador superior a través del bus de campo.

Seleccione si el generador de rampa para la consigna de velocidad se ha implementado en el controlador superior o en el convertidor.

Otras funciones


Seleccione los módulos de función que necesite su aplicación.



 Módulos de función del convertidor (Página 134)

Ajustes predeterminad...

Seleccione la configuración de E/S para preasignar las interfaces del convertidor.

 Ajustes predeterminados de las interfaces (Página 99)

 Ajuste de fábrica de las interfaces (Página 97)

Ajuste del accionamie...

Ajuste la norma del motor y la tensión de conexión del convertidor.

Opciones de accionam...

Si ha instalado un componente opcional entre el convertidor y el motor, deberá realizar el ajuste correspondiente.

Si hay una resistencia de freno instalada, ajuste la potencia de frenado máxima que debe absorber la resistencia de freno.

Motor

Seleccione el 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.

Freno de mantenimien...

Defina si el convertidor controla un freno de mantenimiento del motor.

Parámetros importantes

Ajuste los parámetros más importantes de acuerdo con su aplicación.

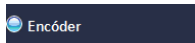
Funciones de acciona...


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.
- [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 del 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 del 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.



 Configurar encóder (Página 149)

5.4.6 Expert

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

Especificación de cons...

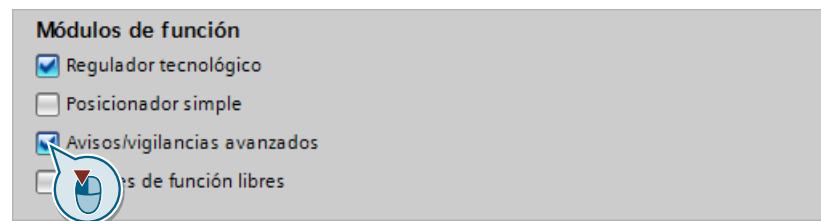
El asistente muestra la "Especificación de consigna" solamente si ha configurado un convertidor con interfaz PROFIBUS o PROFINET.


Seleccione si el convertidor está conectado a un controlador superior a través del bus de campo.

Seleccione si el generador de rampa para la consigna de velocidad se ha implementado en el controlador superior o en el convertidor.

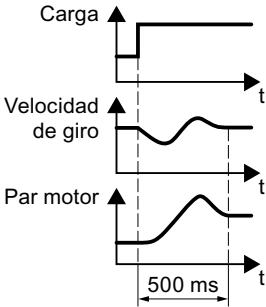
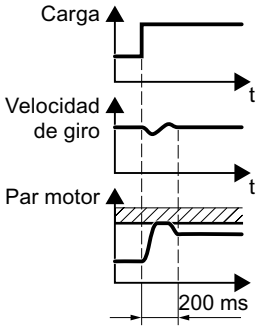
Tipo de control/regulac...

Seleccione los módulos de función que necesite su aplicación.



 Módulos de función del convertidor (Página 134)

Seleccione el tipo de regulación.

Tipo de regulación	Control por U/f o regulación de corriente-flujo (FCC)	Regulación vectorial sin encóder	Regulación vectorial con encóder
<p>Características</p>	<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  <ul style="list-style-type: none"> U/f y FCC son aptos para 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 con un tiempo de estabilización típico de < 100 ms La regulación vectorial reacciona a golpes de carga con un tiempo de estabilización típico de 200 ms  <ul style="list-style-type: none"> La regulación vectorial es necesaria en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> Para tiempos de aceleración 0 → velocidad nominal < 2 s Para aplicaciones con golpes de carga rápidos y fuertes 	<ul style="list-style-type: none"> Precisión de par alcanzable: ± 5 % para 15 % ... 100 % de la velocidad asignada La regulación amplía la precisión de par un ± 5 % con velocidades < 15 % de la velocidad asignada.
<p>Ejemplos de aplicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bombas, ventiladores y compresores con característica flujo-velocidad Chorro de agua 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
<p>Motores utilizables</p>	<p>Motores asíncronos</p>	<p>Motores asíncronos y síncronos</p>	
<p>Power Modules utilizables</p>	<p>Sin limitaciones</p>		

Tipo de regulación	Control por U/f o regulación de corriente-flujo (FCC)	Regulación vectorial sin encóder	Regulación vectorial 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 es necesario ajustar ningún regulador de velocidad • En comparación con "Expert": <ul style="list-style-type: none"> – Puesta en marcha simplificada mediante datos de motor preasignados – Volumen de parámetros reducido 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de parámetros reducido en comparación con "Configuración para expertos" 	

Ajustes predeterminad...

Seleccione la configuración de E/S para preasignar las interfaces del convertidor.



Ajuste de fábrica de las interfaces (Página 97)



Ajustes predeterminados de las interfaces (Página 99)

Ajuste del accionamie...

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.

Opciones de accionam...

Si ha instalado un componente opcional entre el convertidor y el motor, deberá realizar el ajuste correspondiente.

Si hay una resistencia de freno instalada, ajuste la potencia de frenado máxima que debe absorber la resistencia de freno.

Motor

Seleccione el 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.

Freno de mantenimien...

Defina si el convertidor controla un freno de mantenimiento del motor.

Parámetros importantes

Ajuste los parámetros más importantes de acuerdo con su aplicación.

Funciones de acciona...

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].
- [5]: Aplicaciones con un 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 del motor en parada. Tras la identificación de los datos del motor, el convertidor desconecta el motor.

Ajuste recomendado en los siguientes casos:

- Ha ajustado el tipo "regulación de velocidad", pero el motor no puede girar libremente, p. ej., en recorridos de desplazamiento limitados mecánicamente.
- Ha ajustado "Control por U/f" como tipo de regulación.
- [3]: Medir datos del 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".

Encóder



Configurar encóder (Página 149)


5.4.7 Configurar encóder

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 150)

Sistema de medida


El paso de puesta en marcha solo es visible si ha elegido el módulo de función "Posicionador simple".

Seleccione el encóder que utilizará para la captación de posición.

Mecánica

El paso de puesta en marcha solo es visible si ha elegido el módulo de función "Posicionador simple".

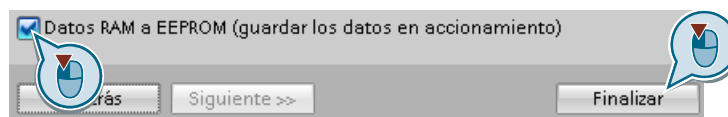
En principio, puede omitir el paso de puesta en marcha. Los ajustes están explicados, en el marco de la puesta en marcha del posicionador simple, en el Manual de funciones "Posicionador simple".

 Vista general de manuales (Página 528)

Resumen

Active la casilla de verificación "Datos RAM en EEPROM (guardar datos en accionamiento)" para guardar sus datos en el convertidor de forma no volátil.

Pulse el botón "Finalizar".



Ha introducido todos los datos necesarios para la puesta en marcha rápida del convertidor.



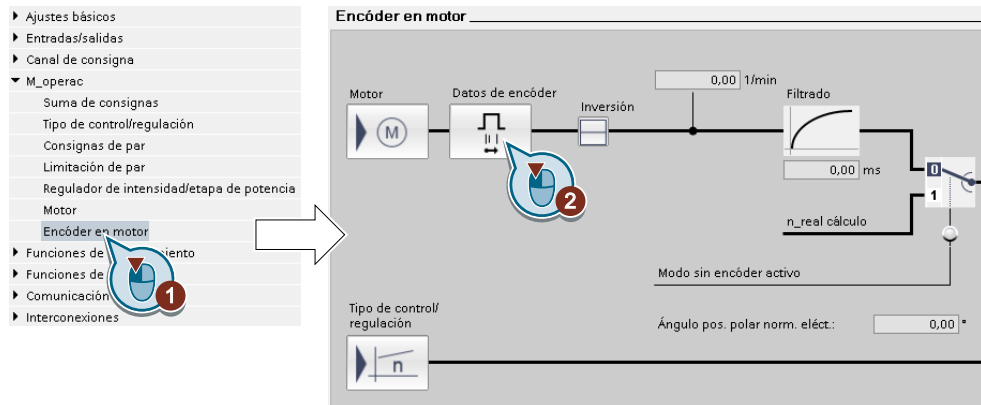
5.4.8 Ajuste de los datos del encóder

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

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. Startdrive ofrece solo los tipos de encóder permitidos para la interfaz configurada.

Si desea configurar otra interfaz de encóder, debe iniciar de nuevo el asistente de puesta en marcha.


Ha adaptado los datos de encóder.



 Ajuste del encóder absoluto (Página 515)

5.4.9 Carga de los ajustes en el convertidor

Procedimiento

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

Ha transferido sus ajustes al convertidor.

5.4.10 Identificar los datos del motor

Vista general

Con la identificación de datos del motor, el convertidor mide los datos del motor parado. Además, a partir del comportamiento del motor en giro, el convertidor puede determinar un ajuste adecuado de la regulación vectorial.

Para iniciar la identificación de los datos del motor, debe conectar el motor.

Identificación de los datos del motor y optimización de la regulación

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.
- El PC y el convertidor están conectados online entre sí.



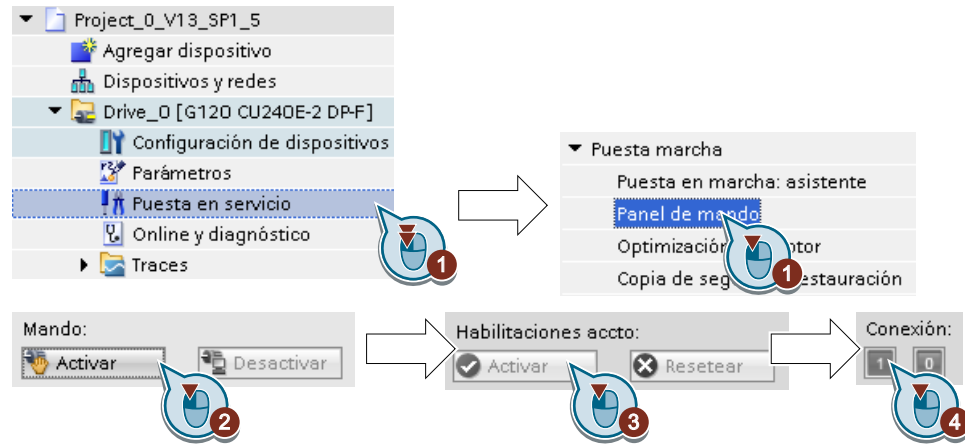
ADVERTENCIA

Movimiento imprevisto de la máquina al estar activa la identificación de datos del motor

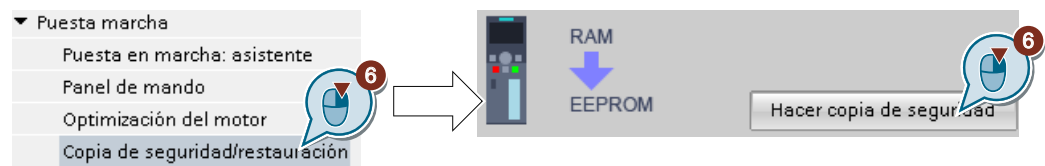
La medición en parada puede hacer girar el motor varias vueltas. La medición en giro acelera el motor hasta la velocidad asignada. Antes de comenzar la identificación de los datos del motor, proteja las partes peligrosas de la instalación:

- 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.

Procedimiento



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 con el motor parado, 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.

Con la identificación correcta de datos del motor, ha finalizado la puesta en marcha rápida.

5.5 Restablecimiento de los ajustes de fábrica

¿Cuándo deben restablecerse los ajustes de fábrica del convertidor?

Los ajustes de fábrica del convertidor deben restablecerse en los siguientes casos:

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

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.

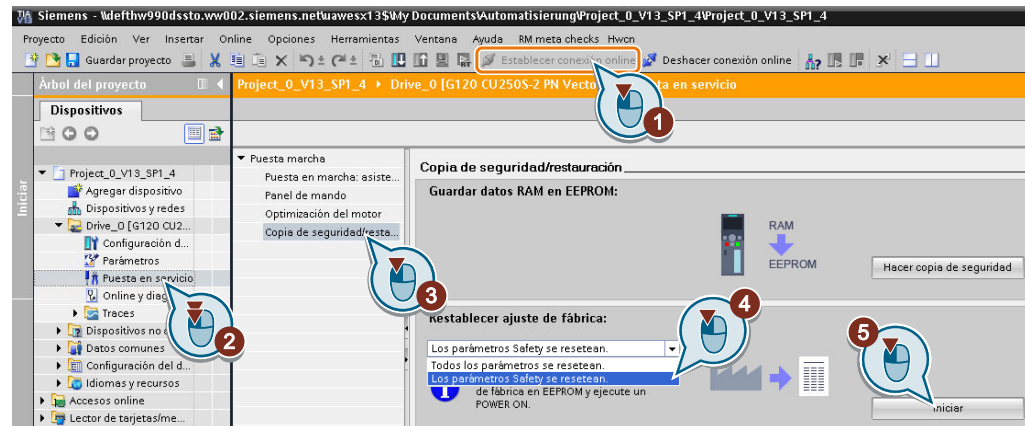
Los ajustes de las funciones de seguridad están protegidos mediante una contraseña.

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.

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

Procedimiento



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 250)

Procedimiento con un Operator Panel

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.

5.5 Restablecimiento de los ajustes de fábrica

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.

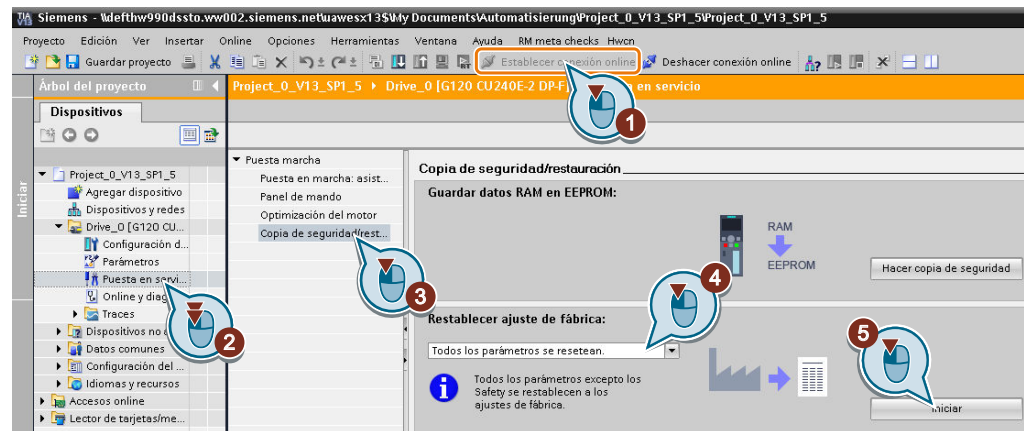
Ha restablecido los ajustes de fábrica de las funciones de seguridad del convertidor.



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

Restablecimiento de los ajustes de fábrica del convertidor

Procedimiento con Startdrive



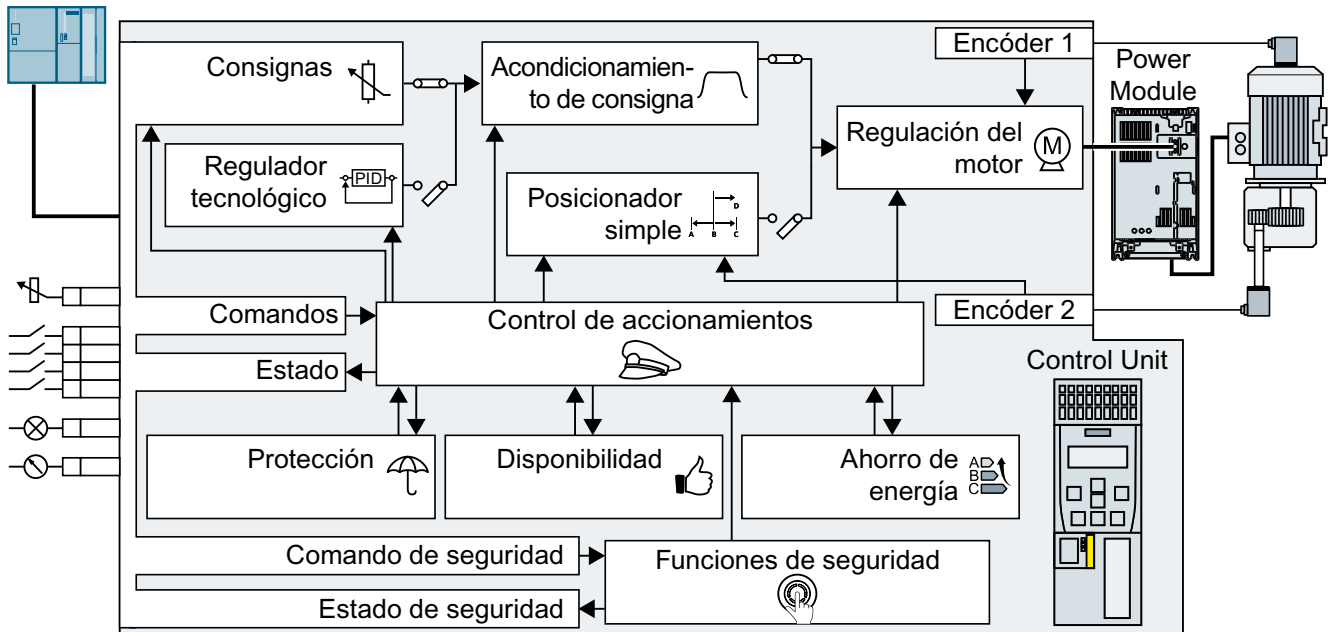
1. Pase a online.
 2. Seleccione "Puesta en marcha".
 3. Seleccione "Copia de seguridad/restauración".
 4. Seleccione "Todos los parámetros se resetean".
 5. Pulse el botón "Iniciar".
 6. Espere hasta que se hayan restablecido los ajustes de fábrica del convertidor.
- Ha restablecido los ajustes de fábrica del convertidor.

Procedimiento con el Operator Panel BOP-2

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



Control de accionamientos




El convertidor recibe los comandos del control superior a través de la regleta de bornes o de la interfaz de bus de campo de la Control Unit. El control de accionamientos determina cómo reacciona el convertidor frente a los comandos.

- Secuenciador al conectar y desconectar el motor (Página 163)
- Adaptación del ajuste predeterminado de la regleta de bornes (Página 166)
- Control de giro a la derecha y a la izquierda a través de entradas digitales (Página 179)
- Control de accionamientos vía PROFIBUS o PROFINET (Página 185)
- Control de accionamientos vía Modbus RTU (Página 208)
- Control de accionamientos a través de USS (Página 211)
- Control de accionamientos a través de Ethernet/IP (Página 214)
- Control de accionamientos por medio de CANopen (Página 215)
- JOG (Página 217)
- Regulación de posición límite (Página 219)

El convertidor puede conmutar entre diferentes ajustes del control de accionamientos.

- Conmutación del control de accionamientos (juego de datos de mando) (Página 221)

El convertidor dispone del control de un freno de mantenimiento del motor. Este freno mantiene en posición el motor desconectado.

 Freno de mantenimiento del motor (Página 223)


Los bloques de función libres permiten un procesamiento de señales configurable dentro del convertidor.

 Bloques de función libres (Página 228)

Puede seleccionar con qué unidades físicas representa el convertidor los valores correspondientes.

 Selección de unidades físicas (Página 242)


Puede activar vigilancias adicionales en el convertidor.

 Avisos avanzados (Página 246)

Funciones de seguridad




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

 Función de seguridad Safe Torque Off (STO) (Página 248)

Las funciones de seguridad ampliadas vigilan la velocidad del accionamiento. Para utilizar el convertidor con las funciones de seguridad avanzadas se necesita una licencia.

 Habilitar las funciones con licencia (Página 500)


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

 Vista general de manuales (Página 528)

Consignas y acondicionamiento de consigna




Generalmente, la consigna determina la velocidad del motor.

 Consignas (Página 262)



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 277)

Regulador tecnológico



El regulador tecnológico regula magnitudes de proceso, como p. ej., la presión, la temperatura, el nivel o el caudal. La regulación del motor recibe la consigna del control superior o del regulador tecnológico.

 Regulador tecnológico PID (Página 287)

Posicionador simple



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 500)

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

Vista general de manuales (Página 528)

Regulación del motor



La regulación del motor se ocupa de que el motor siga la consigna de velocidad. Se puede elegir entre diferentes tipos de regulación:

Regulación del motor (Página 292)

El convertidor ofrece diferentes métodos para frenar el motor eléctricamente. Con el frenado eléctrico, el motor genera un par que reduce la velocidad hasta la parada completa.

Frenado eléctrico del motor (Página 320)

Protección del accionamiento y de la carga accionada



Las funciones de protección impiden daños en el motor, el convertidor y la carga accionada.

Protección contra sobreintensidad (Página 330)

Protección del convertidor con vigilancia de temperatura (Página 331)

Protección del motor con sensor de temperatura (Página 334)

Protección del motor mediante el cálculo de la temperatura (Página 337)

Protección del motor y del convertidor mediante limitación de tensión (Página 339)

La vigilancia de la carga accionada impide que se den estados operativos no admisibles, como, p. ej., la marcha en seco de una bomba.

Vigilancia de la carga accionada (Página 341)

Aumento de la disponibilidad del accionamiento



El respaldo cinético transforma la energía cinética de la carga en energía eléctrica para poder salvar cortes de red de poca duración.

Respaldo cinético (regulación Vdc min) (Página 355)

La función de re arranque al vuelo permite conectar un motor en rotación sin que se produzcan fallos.

Re arranque al vuelo: conexión sobre un motor en marcha (Página 349)

Si el re arranque automático está activo, tras un fallo de red el convertidor intenta volver a conectar el motor automáticamente y confirmar los fallos que se hayan podido producir.

Re arranque automático (Página 351)

Ahorro de energía



La optimización del rendimiento para motores asíncronos normalizados reduce las pérdidas en el motor en la zona de carga parcial.



Optimización de rendimiento (Página 357)

El control del contactor de red desconecta el convertidor de la red en caso necesario y reduce de este modo las pérdidas del convertidor.



Control del contactor de red (Página 360)

El convertidor calcula el ahorro de energía de la alimentación regulada por convertidor en comparación con un control de caudal mecánico.



Cálculo del ahorro de energía para turbomáquinas (Página 362)

6.2 Secuenciador al conectar y desconectar el motor

Vista general



El secuenciador determina las reglas que rigen para conectar y desconectar el motor.



Figura 6-1 Representación simplificada del secuenciador

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 hasta la parada. Tras alcanzar la parada, el convertidor desconecta el motor. El convertidor vuelve a estar "Listo para conexión".

Requisito

Funciones

Para poder reaccionar a órdenes externas, es necesario ajustar la interfaz de comandos de forma adecuada para su aplicación.

Herramientas

Para modificar los ajustes de la función puede utilizar, p. ej., un Operator Panel o una herramienta para PC.

Descripción del funcionamiento

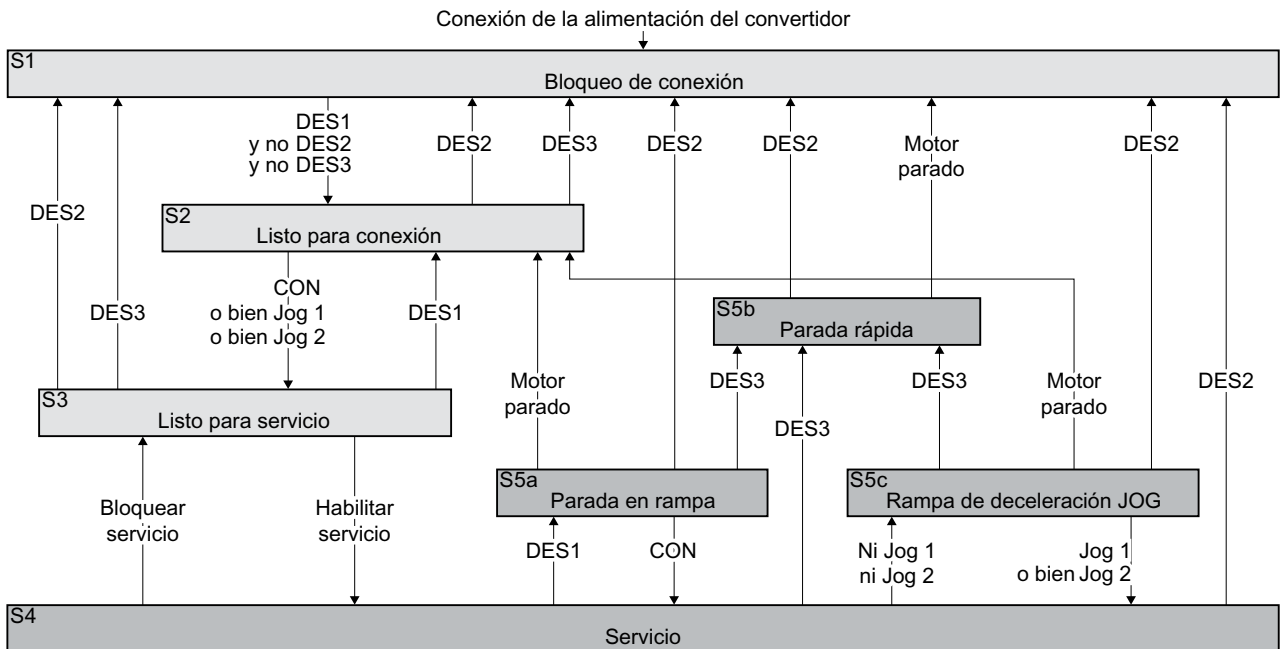


Figura 6-2 Secuenciador del convertidor al conectar y desconectar el motor

Los estados del convertidor S1 ... S5c están definidos en el perfil PROFIdrive. El secuenciador define el cambio de un estado a otro.

Tabla 6-1 Estados del convertidor

El motor está desconectado		El motor está conectado	
No fluye corriente por el motor, el motor no genera par		Fluye corriente por el motor, el motor genera par	
S1	El convertidor espera una nueva orden CON. Actualmente está activa la orden CON. Para que el convertidor abandone este estado, debe volver a activar la orden CON.	S4	El motor está conectado.
S2	El convertidor espera una orden para la conexión del motor.	S5a, S5c	El motor aún está conectado. El convertidor frena el motor con el tiempo de deceleración del generador de rampa.
S3	El convertidor espera la habilitación para el servicio ("Habilitar servicio"). En el ajuste de fábrica del convertidor, la orden "Habilitar servicio" siempre está activa.	S5b	El motor aún está conectado. El convertidor frena el motor con el tiempo de deceleración DES3.

Tabla 6-2 Órdenes para conectar y desconectar el motor

CON Jog 1 Jog 2 Habilitar servicio	El convertidor conecta el motor.
DES1, DES3	El convertidor frena el motor. Cuando el motor está parado, el convertidor desconecta el motor. El motor está parado cuando la velocidad es inferior a una velocidad mínima definida.
DES2 Bloquear servicio	El convertidor desconecta el motor inmediatamente, sin frenarlo antes.

Parámetro

Parámetro	Descripción	Ajuste	
p1226	Detección de parada Umbral de velocidad [1/min]	Ajuste de fábrica: 20,00 1/min	Si se cumple al menos una de las siguientes condiciones, el convertidor detecta la parada del motor tras DES1 o DES3: <ul style="list-style-type: none"> El valor real de velocidad es inferior al umbral ajustado en p1226 y ha transcurrido el tiempo de espera iniciado después, ajustado en p1228. La consigna de velocidad es inferior al umbral ajustado en p1226 y ha transcurrido el tiempo de espera iniciado después, ajustado en p1227.
p1227	Detección de parada Tiempo de vigilancia [s]	Ajuste de fábrica: 300,00 s	
p1228	Supresión de impulsos Tiempo de retardo [s]	Ajuste de fábrica: 0,01 s	

Más información

Encontrará más información en el esquema de funciones 2610 del Manual de listas.

6.3 Adaptación del ajuste predeterminado de la regleta de bornes



Las señales de entrada y salida están interconectadas en el convertidor con determinadas funciones mediante parámetros especiales. Están disponibles los siguientes parámetros para la interconexión de señales:

- Los binectores BI y BO son parámetros para la interconexión de señales binarias.
- Los conectores CI y CO son parámetros para la interconexión de señales analógicas.

En este capítulo se describe cómo ajustar la función de las diferentes entradas y salidas del convertidor con ayuda de los binectores y conectores.

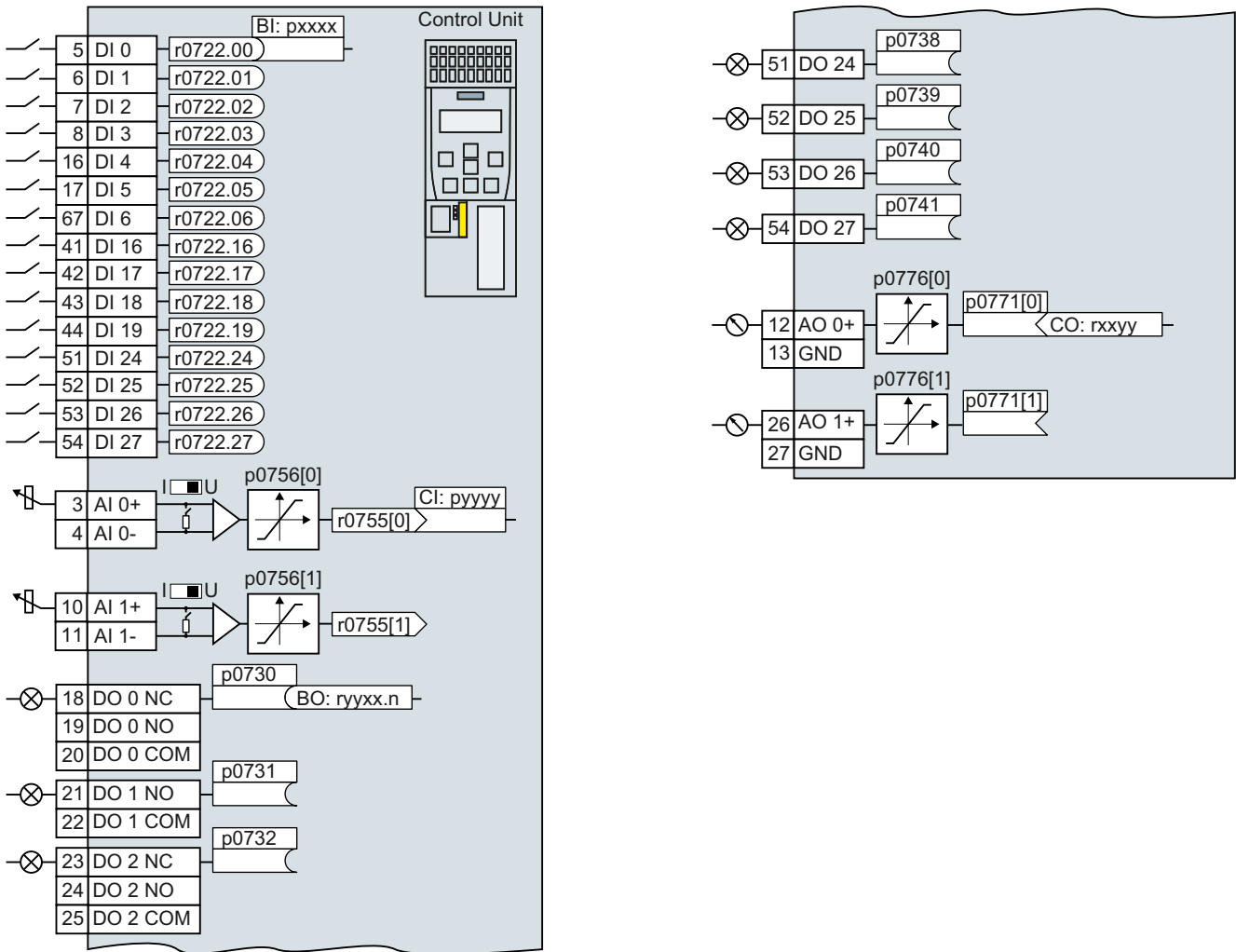
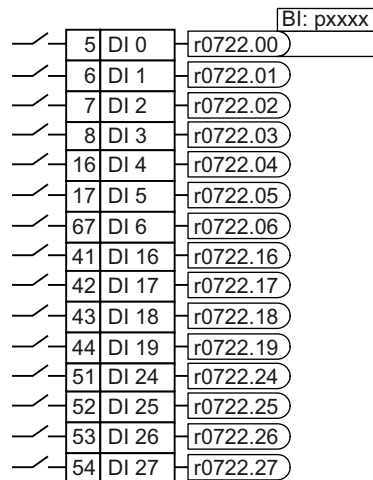


Figura 6-3 Interconexión interna de las entradas y salidas

6.3.1 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.

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



 Interconexión de las señales en el convertidor (Página 511)

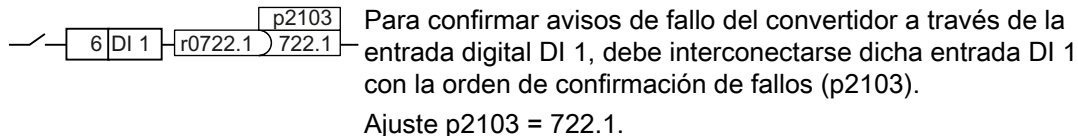
Tabla 6-3 Entradas de binector (BI) del convertidor (selección)

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

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

 Vista general de manuales (Página 528)


Ejemplo de aplicación: Cambio de función de una entrada digital



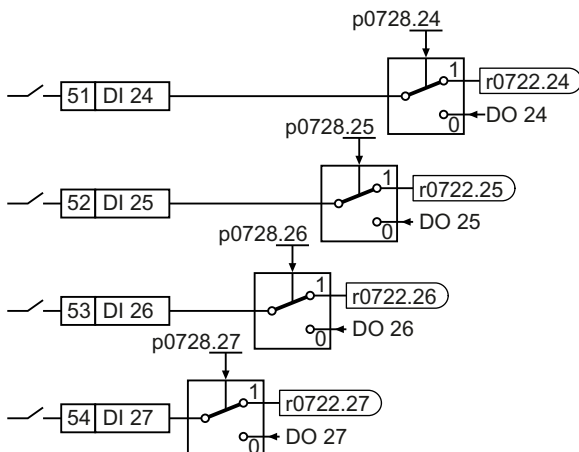
Ajustes avanzados

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.

 Vista general de manuales (Página 528)

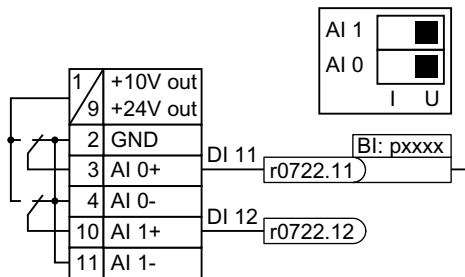
Uso de bornes conmutables como entradas digitales



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.

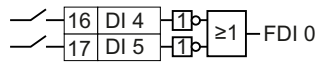
ATENCIÓN**Sobreintensidad en la entrada analógica**

Si el interruptor de la entrada analógica está en la posición "Entrada de intensidad" (I), una fuente de tensión de 10 V o 24 V da lugar a una sobreintensidad en la entrada analógica. La sobreintensidad destruye la entrada analógica.

- Si se utiliza una entrada analógica como entrada digital, debe ponerse el interruptor de la entrada analógica en la posición "Tensión" (U).

Definir entrada digital de seguridad

Para activar una función de seguridad a través de la regleta de bornes del convertidor, necesita una entrada digital de seguridad.



El convertidor agrupa dos entradas digitales para formar una entrada digital de seguridad.

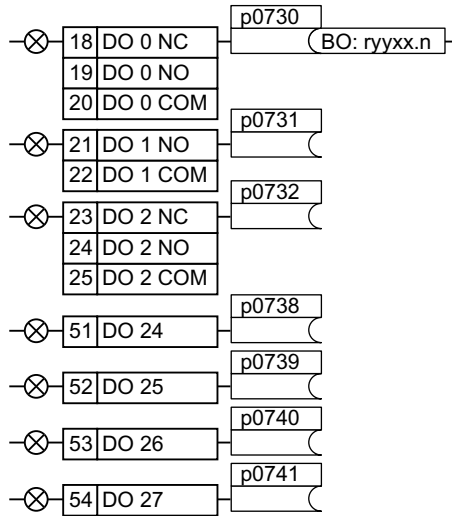
Encontrará más información sobre la entrada digital de seguridad en la descripción de la función de seguridad STO.



Función de seguridad Safe Torque Off (STO) (Página 248)

6.3.2 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 511)

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

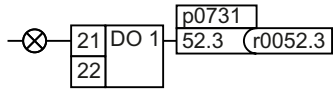
Tabla 6-4 Salidas de binector (BO) de uso frecuente del convertidor

0	Desactivar salida digital	r0052.08	Señal 0: Divergencia velocidad consigna/real
r0052.00	Señal 1: Listo para conexión	r0052.09	Señal 1: Mando solicitado
r0052.01	Señal 1: Listo para servicio	r0052.10	Señal 1: Velocidad máxima (p1082) alcanzada
r0052.02	Señal 1: Servicio habilitado	r0052.11	Señal 0: Límite de I, M, P alcanzado
r0052.03	Señal 1: Fallo activo El convertidor invierte la señal r0052.03 cuando está interconectada a una salida digital.	r0052.13	Señal 0: Alarma Exceso de temperatura Motor
		r0052.14	Señal 1: Giro del motor en sentido horario
r0052.04	Señal 0: DES2 activo	r0052.15	Señal 0: Alarma sobrecarga convertidor
r0052.05	Señal 0: DES3 activo	r0053.00	Señal 1: Frenado por corriente continua activo
r0052.06	Señal 1: Bloqueo de conexión activo	r0053.02	Señal 1: Velocidad > velocidad mínima (p1080)
r0052.07	Señal 1: Alarma activa	r0053.06	Señal 1: Velocidad ≥ velocidad consigna (r1119)

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

Vista general de manuales (Página 528)

Ejemplo de aplicación: 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

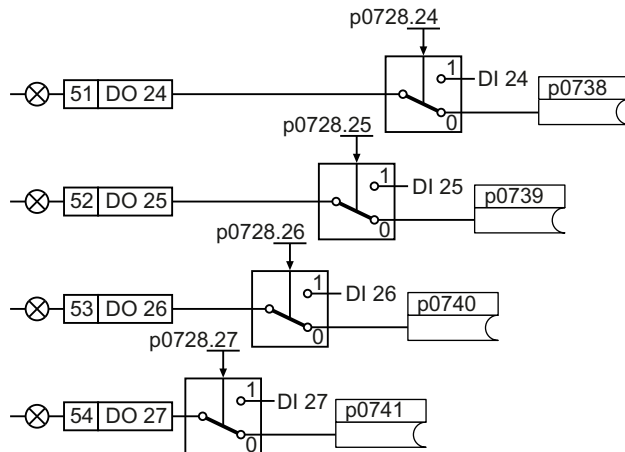
Ajustes avanzados

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.

 Vista general de manuales (Página 528)

Uso de bornes conmutables como salidas digitales

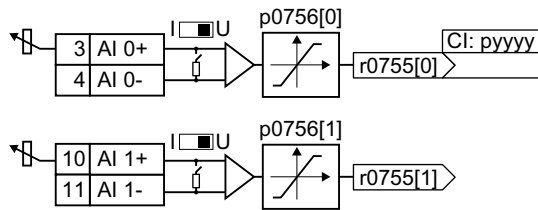


En el ajuste de fábrica del convertidor, los bornes conmutables están activos como entradas digitales.

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

6.3.3 Entradas analógicas

Resumen



Con el parámetro p0756[x] y el interruptor del convertidor se define el tipo de entrada analógica.

La función de la entrada analógica se define interconectando el parámetro p0755[x] con una entrada de conector CI de su elección.

Interconexión de las señales en el convertidor (Página 511)

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
	No hay 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
	No hay 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.

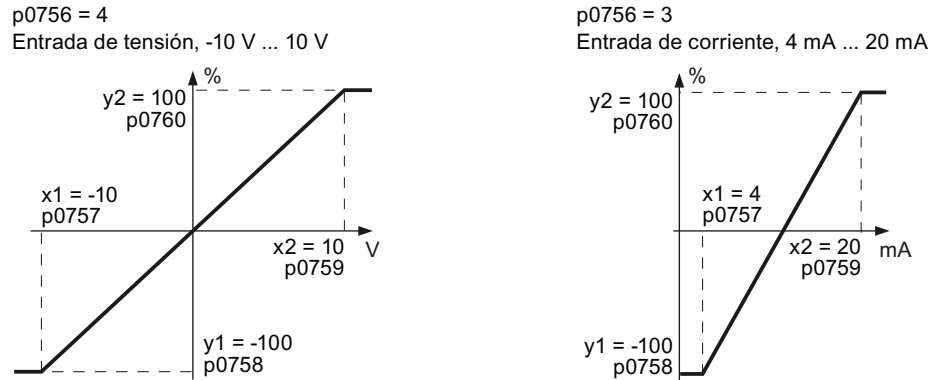


Figura 6-4 Ejemplos de características de normalización

Parámetro	Descripción
p0757	Coordenada x del 1.er punto de característica [p0756 establece la unidad]
p0758	Coordenada y del 1.er punto de característica [% de p200x] p200x son los parámetros de las magnitudes de referencia, p. ej., p2000 es la velocidad de referencia
p0759	Coordenada x del 2.º punto de característica [p0756 establece la unidad]
p0760	Coordenada y del 2.º punto de característica [% de p200x]
p0761	Umbral de respuesta de la vigilancia de rotura de hilo

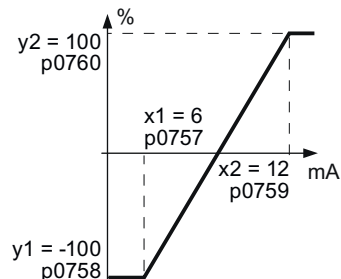
Adaptación de una curva característica

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

Ejemplo de aplicación

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.

Entrada de corriente, 6 mA ... 12 mA



6.3 Adaptación del ajuste predeterminado de la regleta de bornes

Figura 6-5 Característica del ejemplo de aplicación

Procedimiento

1. Ajuste el interruptor DIP de la entrada analógica 0 en la Control Unit a entrada de intensidad ("I").



2. Ajuste p0756[0] = 3.
Ha definido la entrada analógica 0 como entrada de intensidad con vigilancia de rotura de hilo.
3. Ajuste p0757[0] = 6,0 (x1)
4. Ajuste p0758[0] = -100,0 (y1)
5. Ajuste p0759[0] = 12,0 (x2)
6. Ajuste p0760[0] = 100,0 (y2)
7. Ajuste p0761[0] = 6.
Una intensidad de entrada < 6 mA provoca el fallo F03505.

La característica del ejemplo de aplicación está ajustada.



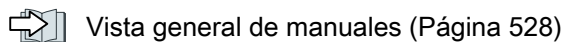
Definir la función de una entrada analógica

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.

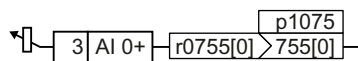
Tabla 6-5 Entradas de conector (CI) de uso frecuente del convertidor

CI	Significado	CI	Significado
p1070	Consigna principal	p2253	Regulador tecnológico Consigna 1
p1075	Consigna adicional	p2264	Regulador tecnológico Valor real

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

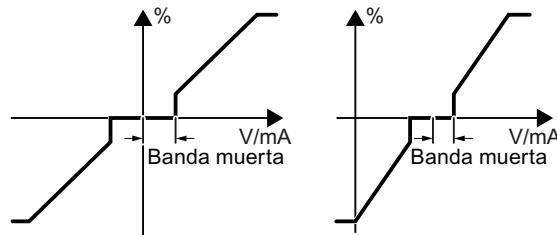
Si es preciso, la señal leída a través de una entrada analógica puede filtrarse mediante el parámetro p0753.

Encontrará información más detallada en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 2251 del Manual de listas.

 Vista general de manuales (Página 528)

Banda muerta

Si la regulación está habilitada y el motor gira ligeramente en un sentido a pesar de que la consigna de velocidad = 0, la causa pueden ser interferencias electromagnéticas en el cable de señal.



La banda muerta tiene efecto en el paso por cero de la característica de la entrada analógica. El convertidor ajusta internamente su consigna de velocidad = 0 incluso si la señal en los bornes de la entrada analógica es ligeramente positiva o negativa. De esta forma, el convertidor impide el giro del motor si la consigna de velocidad = 0.

p0764[0]	Banda muerta de entradas analógicas, AI 0 (ajuste de fábrica: 0)
p0764[1]	Banda muerta de entradas analógicas, AI 1 (ajuste de fábrica: 0)

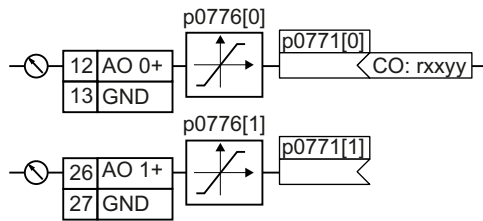
Utilización de entrada analógica como entrada digital

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

 Entradas digitales (Página 167)

6.3.4 Salidas analógicas

Resumen



Con el parámetro p0776 se define el tipo de salida analógica.

La función de la salida analógica se define interconectando el parámetro p0771 con una salida de conector CO de su elección.

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

Interconexión de las señales en el convertidor (Página 511).

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

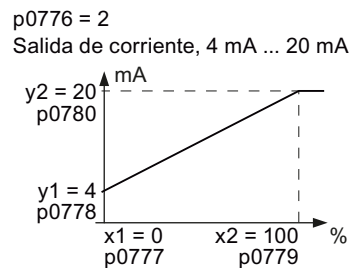
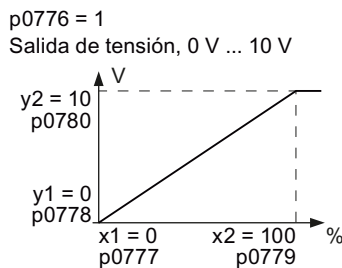


Figura 6-6 Ejemplos de características de normalización

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 6-6 Parámetros para la característica de normalización

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

Ajuste de característica

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

Ejemplo de aplicación

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.

Salida de corriente, 6 mA ... 12 mA

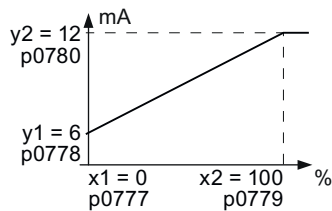


Figura 6-7 Características del ejemplo de aplicación

Procedimiento

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)

La característica del ejemplo de aplicación está ajustada.

□

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 6-7 Salidas de conector (CO) del convertidor (selección)

CO	Significado	CO	Significado
r0021	Velocidad real filtrada	r0026	Tensión del circuito intermedio filtrada
r0024	Frecuencia de salida filtrada	r0027	Intensidad real Valor absoluto filtrado
r0025	Tensión de salida filtrada		

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

Encontrará información más detallada en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 2261 del Manual de listas.

 Vista general de manuales (Página 528)

Ejemplo de aplicación: Definir la función de una salida analógica



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.

6.4 Control de giro a la derecha y a la izquierda a través de entradas digitales



El convertidor ofrece diferentes métodos para controlar el motor mediante dos o tres órdenes.

Resumen

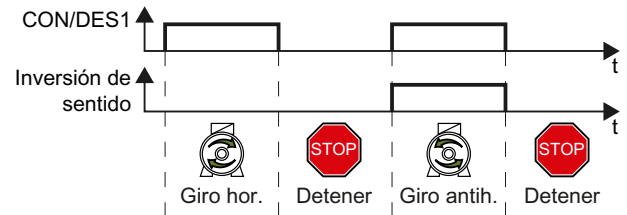
Control por dos hilos, método 1

CON/DES1:

Conectar o desconectar el motor

Invertir sentido:

Invertir el sentido de giro del motor



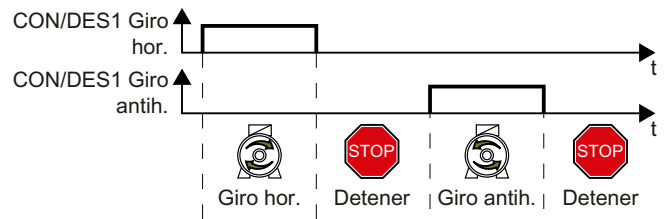
Control por dos hilos, método 2 y control por dos hilos, método 3

CON/DES1 Giro horario:

Conectar o desconectar el motor, giro horario

CON/DES1 Giro antihorario:

Conectar o desconectar el motor, giro antihorario



Control por tres hilos, método 1

Habilitación/DES1:

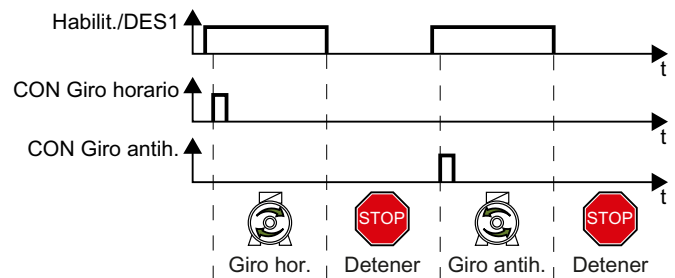
Habilitación para conectar o desconectar el motor

CON Giro horario:

Conectar el motor, giro horario

CON Giro antihorario:

Conectar el motor, giro antihorario



Control por tres hilos, método 2

Habilitación/DES1:

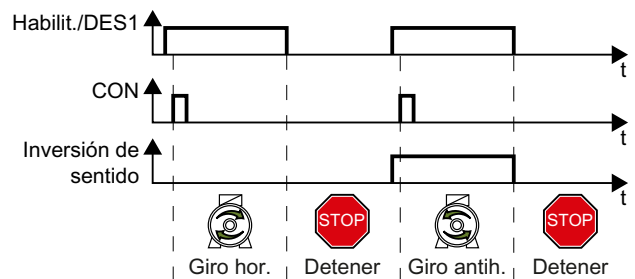
Habilitación para conectar o desconectar el motor

CON:

Conectar motor

Invertir sentido:

Invertir el sentido de giro del motor



6.4.1 Control por dos hilos, método 1

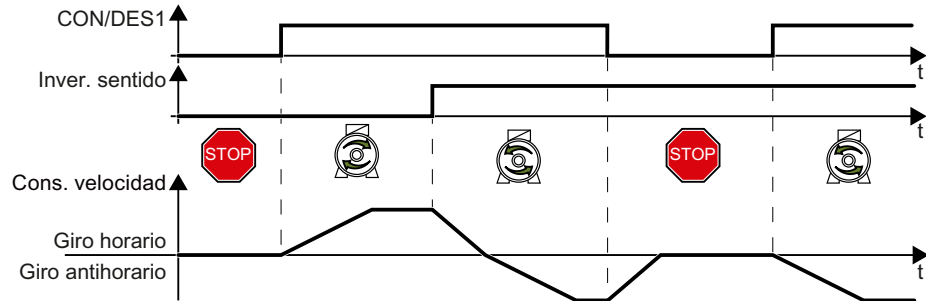


Figura 6-8 Control por dos hilos, método 1

La orden "CON/DES1" conecta y desconecta el motor. La orden "Inversión de sentido" invierte el sentido de giro del motor.

Tabla 6-8 Tabla de funciones

CON/DES1	Inversión de sentido	Función
0	0	DES1: el motor se para
0	1	
1	0	CON: giro horario del motor
1	1	CON: giro antihorario del motor

Tabla 6-9 Selección del control por dos hilos, método 1

Parámetro	Descripción
p0015 = 12	<p>Macro Unidad de accionamiento</p> <p>Para ajustar el parámetro p0015, debe efectuar la puesta en marcha rápida.</p> <p>Correspondencia entre las entradas digitales DI y las órdenes:</p> <p>DI 0: CON/DES1</p> <p>DI 1: Inversión de sentido</p>

Tabla 6-10 Modificación de la asignación de las entradas digitales

Parámetro	Descripción
p0840[0 ... n] = 722.x	<p>BI: CON/DES1 (CON/DES1)</p> <p>Ejemplo: p0840 = 722.3 ⇒ DI 3: CON/DES1</p>
p1113[0 ... n] = 722.x	BI: Inversión de la consigna (Invertir sentido)

6.4.2 Control por dos hilos, método 2

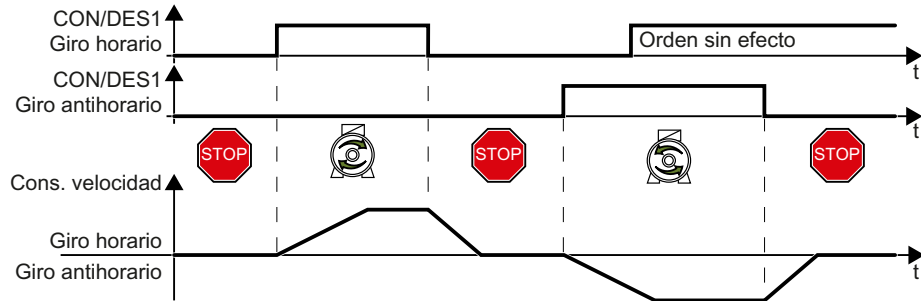


Figura 6-9 Control por dos hilos, método 2

Las órdenes "CON/DES1 Giro horario" y "CON/DES1 Giro antihorario" conectan el motor y seleccionan al mismo tiempo un sentido de giro. El convertidor solo acepta una nueva orden si el motor está parado.

Tabla 6-11 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 orden que primero adopta el estado "1".

Tabla 6-12 Selección del control por dos hilos, método 2

Parámetro	Descripción
p0015 = 17	Macro Unidad de accionamiento Para ajustar el parámetro p0015, debe efectuar la puesta en marcha rápida. Correspondencia entre las entradas digitales DI y las órdenes: DI 0: CON/DES1 Giro horario DI 1: CON/DES1 Giro antihorario

Tabla 6-13 Modificación de la asignación de las entradas digitales

Parámetro	Descripción
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 = 722.0 → DI 0: CON/DES1 Giro antihorario

6.4.3 Control por dos hilos, método 3

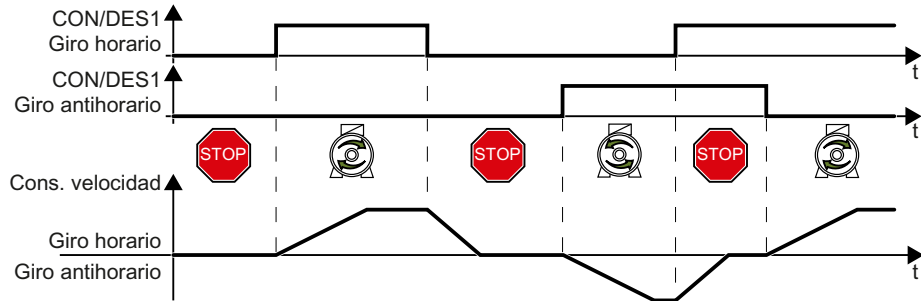


Figura 6-10 Control por dos hilos, método 3

Las órdenes "CON/DES1 Giro horario" y "CON/DES1 Giro antihorario" conectan el motor y seleccionan al mismo tiempo un sentido de giro. El convertidor acepta una nueva orden en todo momento con independencia de la velocidad del motor.

Tabla 6-14 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	DES1: el motor se para.

Tabla 6-15 Selección del control por dos hilos, método 3

Parámetro	Descripción
p0015 = 18	<p>Macro Unidad de accionamiento</p> <p>Para ajustar el parámetro p0015, debe efectuar la puesta en marcha rápida.</p> <p>Correspondencia entre las entradas digitales DI y las órdenes:</p> <p>DI 0: CON/DES1 Giro horario</p> <p>DI 1: CON/DES1 Giro antihorario</p>

Tabla 6-16 Modificación de la asignación de las entradas digitales

Parámetro	Descripción
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 = 722.0 ⇒ DI 0: CON/DES1 Giro antihorario

6.4.4 Control por tres hilos, método 1

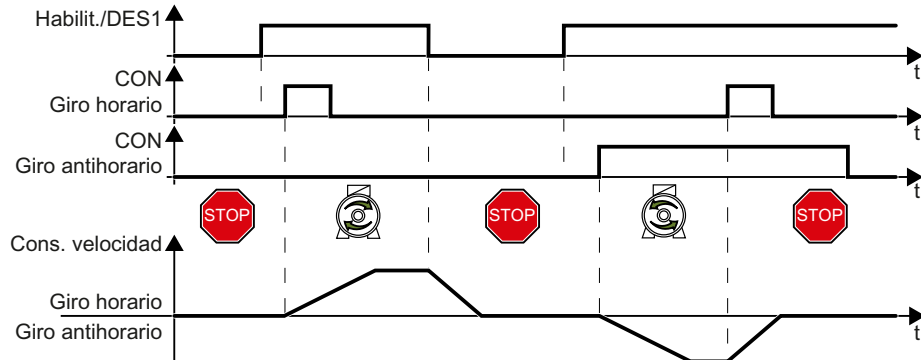


Figura 6-11 Control por tres hilos, método 1

Para conectar el motor, se requiere la orden "Habilitación". Las órdenes "CON Giro horario" y "CON Giro antihorario" conectan el motor y seleccionan al mismo tiempo un sentido de giro. Al retirarse la habilitación, el motor se desconecta (DES1).

Tabla 6-17 Tabla de funciones

Habilitación/DES1	CON Giro horario	CON Giro antihorario	Función
0	0 ó 1	0 ó 1	DES1: el motor se para.
1	0→1	0	CON: giro horario del motor.
1	0	0→1	CON: giro antihorario del motor.
1	1	1	DES1: el motor se para.

Tabla 6-18 Selección del control por tres hilos, método 1

Parámetro	Descripción
p0015 = 19	<p>Macro Unidad de accionamiento</p> <p>Para ajustar el parámetro p0015, debe efectuar la puesta en marcha rápida.</p> <p>Correspondencia entre las entradas digitales DI y las órdenes:</p> <p>DI 0: Habilitación/DES1</p> <p>DI 1: CON Giro horario</p> <p>DI 2: CON Giro antihorario</p>

Tabla 6-19 Modificación de la asignación de las entradas digitales

Parámetro	Descripción
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 = 722.0 ⇒ DI 0: CON Giro antihorario

6.4.5 Control por tres hilos, método 2

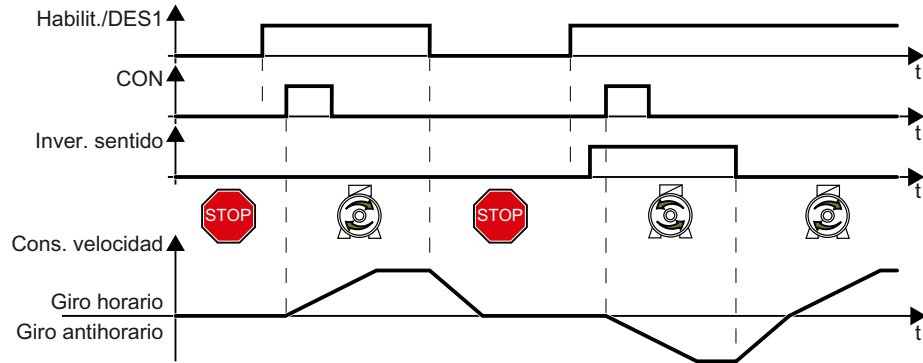


Figura 6-12 Control por tres hilos, método 2

Para conectar el motor, se requiere la orden "Habilitación". La orden "CON" conecta el motor. La orden "Inversión de sentido" invierte el sentido de giro del motor. Al retirarse la habilitación, el motor se desconecta (DES1).

Tabla 6-20 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.

Tabla 6-21 Selección del control por tres hilos, método 2

Parámetro	Descripción
p0015 = 20	<p>Macro Unidad de accionamiento</p> <p>Para ajustar el parámetro p0015, debe efectuar la puesta en marcha rápida.</p> <p>Correspondencia entre las entradas digitales DI y las órdenes:</p> <p>DI 0: Habilitación/DES1</p> <p>DI 1: CON</p> <p>DI 2: Inversión de sentido</p>

Tabla 6-22 Modificación de la asignación de las entradas digitales

Parámetro	Descripción
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 = 722.0 ⇒ DI 0: orden CON
p3332[0 ... n] = 722.x	BI: Control por 2/3 hilos Orden 3 (Inversión de sentido)

6.5 Control de accionamientos vía PROFIBUS o PROFINET

6.5.1 Datos recibidos y datos enviados

Intercambio de datos cíclico



El convertidor recibe datos desde el controlador superior de manera cíclica y devuelve datos al controlador de manera cíclica.

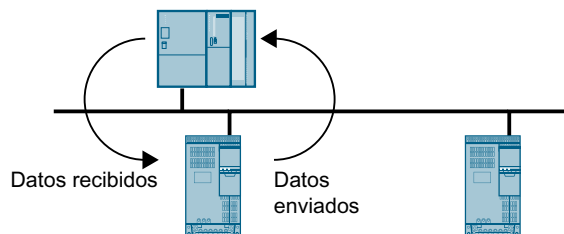


Figura 6-13 Intercambio de datos cíclico

El convertidor y el controlador empaquetan sus datos en telegramas.

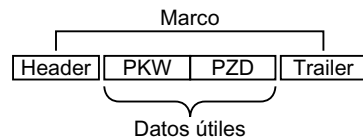


Figura 6-14 Estructura del telegrama

Cada telegrama de intercambio de datos cíclico tiene la siguiente estructura básica:

- El encabezado (header) y la cola (trailer) forman el marco del protocolo.
- Dentro del marco se encuentran los datos útiles:
 - PKW: Los "datos PKW" permiten al controlador leer o modificar cualquiera de los parámetros del convertidor.
El "área PKW" no está presente en todos los telegramas.
 - PZD: Los "datos PZD" permiten al convertidor recibir órdenes de mando y consignas del controlador superior o enviar avisos de estado y valores reales.

PROFIdrive y números de telegrama

En el perfil PROFIdrive hay determinados telegramas definidos para aplicaciones típicas y provistos de un número de telegrama PROFIdrive fijo. Así, cada número de telegrama PROFIdrive equivale a una combinación definida de señales. De este modo, un número de telegrama describe el intercambio de datos cíclico de manera unívoca.

Los telegramas son idénticos para PROFIBUS y PROFINET.

6.5.2 Telegramas

Telegramas disponibles sin "Posicionador simple"

A continuación se describen los datos útiles de los telegramas disponibles.

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

Telegrama 1

PZD01	PZD02	
STW1	NSOLL_A	
ZSW1	NIST_A	

Consigna de velocidad de 16 bits

Telegrama 2

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04
STW1	NSOLL_B		STW2
ZSW1	NIST_B		ZSW2

Consigna de velocidad de 32 bits

Telegrama 3

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09
STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW				
ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2		

Consigna de velocidad de 32 bits con 1 encóder de posición

Telegrama 4

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09	PZD10	PZD11	PZD12	PZD13	PZD14
STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW	G2_STW								
ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2	G2_ZSW	G2_XIST1	G2_XIST2				

Consigna de velocidad de 32 bits con 2 encóders de posición

Telegrama 20

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06
STW1	NSOLL_A				
ZSW1	NIST_A	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	PIST_GLATT	MELD_NAMUR

Consigna de velocidad de 16 bits para VIK-NAMUR

Telegrama 350

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04
STW1	NSOLL_A	M_LIM	STW3
ZSW1	NIST_A GLATT	IAIST_ GLATT	ZSW3

Consigna de velocidad de 16 bits con limitación de par

Telegrama 352

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06
STW1	NSOLL_A	Datos de proceso para PCS 7			
ZSW1	NIST_A GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	WARN_ CODE	FAULT_ CODE

Consigna de velocidad de 16 bits para PCS 7

Telegrama 353

PKW	PZD01	PZD02
	STW1	NSOLL_A
	ZSW1	NIST_A GLATT

Consigna de velocidad de 16 bits con lectura y escritura de parámetros

Telegrama 354

PKW	PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06
	STW1	NSOLL_A	Datos de proceso para PCS 7			
	ZSW1	NIST_A GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	WARN_ CODE	FAULT_ CODE

Consigna de velocidad de 16 bits para PCS 7 con lectura y escritura de parámetros

Telegrama 999

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09	PZD10	PZD11	PZD12	PZD13 ... PZD17
STW1	Longitud de telegrama para los datos recibidos											
ZSW1	Longitud de telegrama para los datos enviados											

Longitud e interconexión libre

Abreviatura	Explicación	Abreviatura	Explicación
PZD	Dato de proceso	PKW	Canal de parámetros
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	Código de fallo
NSOLL_B	Consigna de velocidad 32 bits	WARN_CODE	Código 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


Abreviatura	Explicación	Abreviatura	Explicación
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

Telegramas disponibles con el "Posicionador simple" configurado

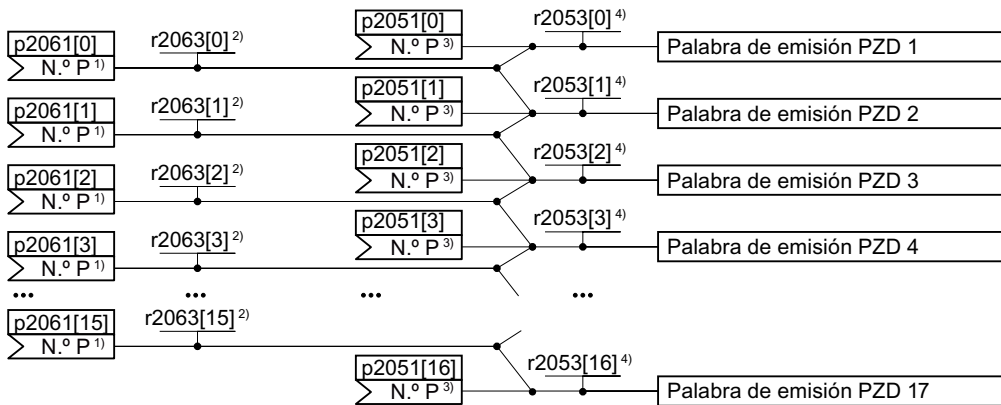
Si ha configurado la función "Posicionador simple", el convertidor dispone de los siguientes telegramas para el intercambio cíclico de datos con el controlador superior:

- 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

Los telegramas 7, 9, 110 y 111 están descritos en el Manual de funciones "Posicionador simple".

 Vista general de manuales (Página 528)

Interconexión de datos de proceso



1) Número de parámetro palabra de emisión, palabra doble 3) Número de parámetro palabra de emisión, palabra
 2) Valor palabra de emisión, palabra doble 4) Valor palabra de emisión, palabra

Figura 6-15 Interconexión de las palabras de emisión

En el convertidor, los datos enviados se encuentran en el formato "palabra" (p2051) y en el formato "palabra doble" (p2061). Cuando se ajusta o se modifica un determinado telegrama, el convertidor interconecta automáticamente los parámetros p2051 y p2061 con las señales correspondientes.

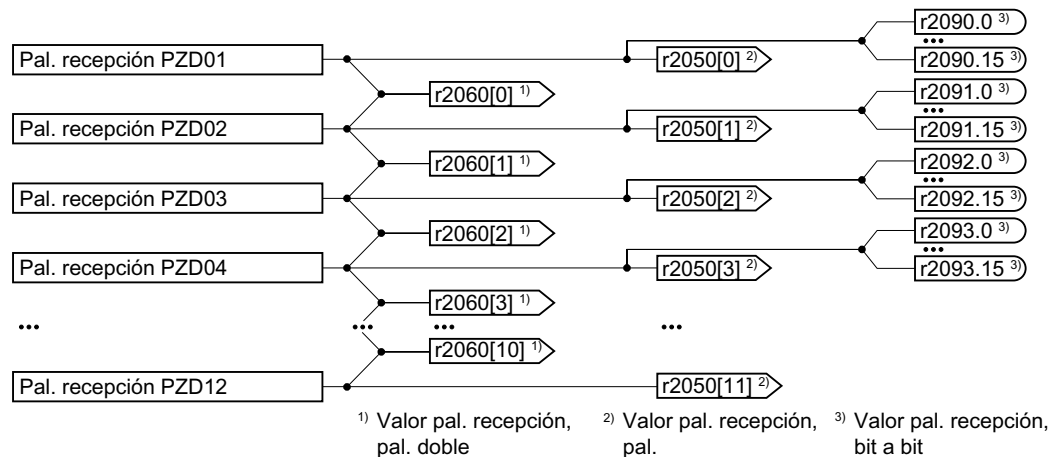


Figura 6-16 Interconexión de las palabras de recepción

El convertidor almacena los datos recibidos en el formato "palabra" (r2050), en el formato "palabra doble" (r2060) y bit a bit (r2090...r2093). Cuando se ajusta o se modifica un determinado telegrama, el convertidor interconecta automáticamente los parámetros r2050, r2060 y r2090...r2093 con las señales correspondientes.

Si se desea modificar un telegrama predefinido, deben interconectarse los propios datos enviados y recibidos con las señales correspondientes. Para poder realizar la interconexión manual de los datos enviados y recibidos, es necesario modificar en primer lugar los parámetros p0922 y p2079. Encontrará detalles sobre la interconexión libre de los datos de proceso en los esquemas de funciones 2420 y 2472 del manual de listas.

6.5.3 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).	

6.5 Control de accionamientos vía PROFIBUS o PROFINET

Bit	Significado		Explicación	Interconexión de señales en el convertidor
	Telegrama 20	Resto de telegramas		
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	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.

6.5.4 Palabra de mando y de estado 2

Palabra de mando 2 (STW2)

Bit	Significado		Interconexión de señales en el convertidor
	Telegramas 2, 3 y 4	Telegramas 9, 110 y 111	
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...6	Reservado		
7	1 = Eje estacionado seleccionado		p0897 = r2093.7
8	1 = Desplazamiento a tope fijo activo	Reservado	p1545[0] = r2093.8
9...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 = Juego de datos de accto. DDS activo bit 0	p2081[0] = r0051.0
1	1 = Juego de datos de accto. DDS activo bit 1	p2081[1] = r0051.1
2...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[8] = r1406.8
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	

6.5.5 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		

6.5.6 Palabra de aviso NAMUR

Palabra de fallo según definición VIK-NAMUR (MELD_NAMUR)

Tabla 6-23 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 inadmisibles	
2	1 = Sobretensión 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	

6.5.7 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] Telegrama 4: Encóder 1: p0480[0] = r2050[4] Encóder 2: p0480[1] = p2050[9] Telegrama 102: Encóder 1: p0480[0] = r2050[5] Telegrama 103: Encóder 1: p0480[0] = r2050[5] Encóder 2: p0480[1] = p2050[10]
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		
5	Orden bit 1	1 = leer el valor solicitado a través del bit 0 ... 3		
6	Orden bit 2	Reservado		
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]
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	Telegrama 4: Encóder 1: p2051[4] = r0481[0] Encóder 2: p2051[9] = r0481[1]
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	Telegrama 102: Encóder 1: p2051[5] = r0481[0]
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	Telegrama 103: Encóder 1: p2051[5] = r0481[0] Encóder 2: p2051[10] = r0481[0]
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 = Confirmar fallo de encóder activo		
12	Reservado	---		
13	Valor absoluto cíclico	1 = la posición real está en G1_XIST2 o G2_XIST2.		
14	Aparcar	1 = El encóder está aparcado		
15	Fallo	1 = El encóder muestra su fallo actual en r0483		

6.5.8 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.

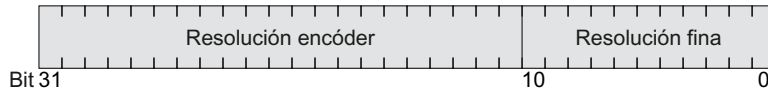


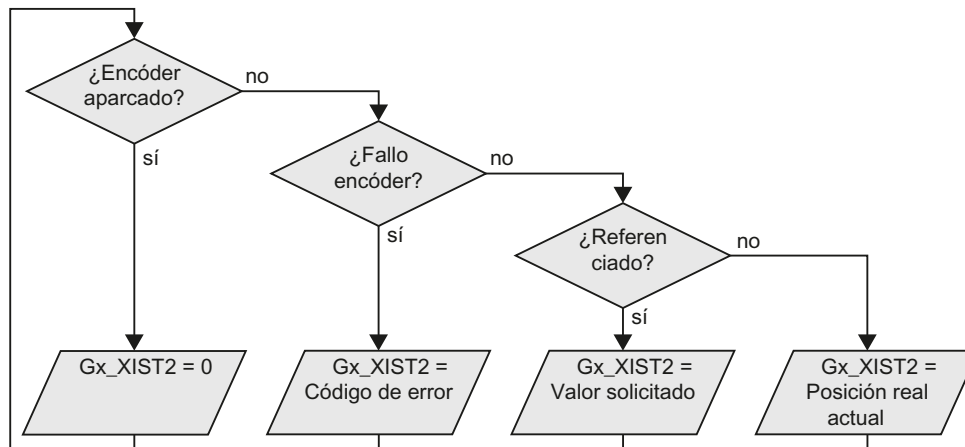
Figura 6-17 G1_XIST1 y G2_XIST1

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 6-18 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 6-24 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.

N.º	Explicación	Causa posible
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	---

6.5.9 Canal de parámetros

Estructura del canal de parámetros

El canal de parámetros comprende cuatro palabras. La 1.^a y la 2.^a palabras transfieren el número de parámetro, el índice y el tipo de petición (lectura o escritura). La 3.^a y la 4.^a palabras 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	Subíndice	Índice de página	PWE 1	PWE 2	
	P					
	M					

Encontrará ejemplos de aplicación sobre el canal de parámetros al final de este apartado.

AK: 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 AK.

Tabla 6-25 Identificadores de solicitud controlador → convertidor

AK	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 6-26 Identificadores de respuesta convertidor → controlador

AK	Descripción
0	Sin respuesta
1	Transfiere valor de parámetro (palabra)

AK	Descripción
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 6-27 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 solo admite determinados valores)
6A hex	Solicitud no incluida/tarea no soportada (los identificadores de solicitud válidos se encuentran en la tabla "Identificadores de solicitud controlador → convertidor")
6B hex	Sin acceso de modificación con regulador habilitado. (El estado operativo del convertidor no permite modificaciones de parámetros)
86 hex	Acceso de escritura solo durante puesta en marcha (p0010 = 15) (El estado operativo del convertidor no permite modificaciones de parámetros)

N.º	Descripción
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)

PNU (número de parámetro) e índice de página

El número de parámetro se encuentra en el valor PNU de la 1.ª palabra del canal de parámetros (PKE).

El índice de página se encuentra en la 2.ª palabra del canal de parámetros (IND bit 7 ... 0).

Número de parámetro	PNU	Índice de página
0000 ... 1999	0000 ... 1999	0 hex
2000 ... 3999	0000 ... 1999	80 hex
6000 ... 7999	0000 ... 1999	90 hex
8000 ... 9999	0000 ... 1999	20 hex
10000 ... 11999	0000 ... 1999	A0 hex
20000 ... 21999	0000 ... 1999	50 hex
30000 ... 31999	0000 ... 1999	F0 hex
60000 ... 61999	0000 ... 1999	74 hex

Subíndice

En parámetros indexados, el índice de parámetro figura como valor hex en el subíndice (IND bit 15 ... 8).

PWE: valor de parámetro o conector

En PWE puede haber valores de parámetro o conectores.

Tabla 6-28 valor de parámetro o conector

Valor de parámetro	PWE 1		PWE 2	
	Bits 15 ... 0	0	Bits 15 ... 8	Bits 7 ... 0
	0	0	0	Valor de 8 bits
	0	Valor de 16 bits		
	Valor de 32 bits			
Conector	Bit 15 ... 0	Bit 15 ... 10	Bit 9 ... 0	
	Número del conector	3F hex	Índice o número de campo de bits del conector	

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 ... 0		15 ... 8		7 ... 0		15 ... 0				15 ... 10		9 ... 0																																																			
AK		Número de parámetro		Subíndice		Índice de página		Valor de parámetro				Drive Object		Índice																																																					
0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Figura 6-21 Telegrama que asigna CON/DES1 a DI 2

6.5.11 Ampliación de telegrama

Vista general

Tras elegirse un telegrama, el convertidor interconecta las correspondientes señales con la interfaz del bus de campo. Estas interconexiones están normalmente bloqueadas contra modificaciones. Con el correspondiente ajuste del convertidor, el telegrama puede ampliarse o incluso interconectarse libremente.

Ampliación de telegrama

Procedimiento

1. Ajuste p0922 = 999.
2. Ajuste p2079 al valor del telegrama correspondiente.
Las interconexiones que contiene el telegrama están bloqueadas.
3. Amplíe el telegrama añadiendo señales adicionales:
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.



Libre interconexión de señales en el telegrama

Procedimiento

1. Ajuste p0922 = 999.
2. Ajuste p2079 = 999.
Las interconexiones que contiene el telegrama están habilitadas.
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 al telegrama.



Parámetro

Parámetro	Descripción
p0922	Selección de telegrama PROFIdrive
	999: Configuración libre de telegramas


Parámetro	Descripción																				
p2079	Selección ampliada de telegrama PROFIdrive PZD																				
	Si no se ha habilitado la función "Posicionador simple" en el convertidor, se aplican los siguientes valores:																				
	<table border="0"> <tr><td>1:</td><td>Telegrama estándar 1, PZD-2/2</td></tr> <tr><td>2:</td><td>Telegrama estándar 2, PZD-4/4</td></tr> <tr><td>3:</td><td>Telegrama estándar 3, PZD-5/9</td></tr> <tr><td>4:</td><td>Telegrama estándar 4, PZD-6/14</td></tr> <tr><td>20:</td><td>Telegrama estándar 20, PZD-2/6</td></tr> <tr><td>350:</td><td>Telegrama SIEMENS 350, PZD-4/4</td></tr> <tr><td>352:</td><td>Telegrama SIEMENS 352, PZD-6/6</td></tr> <tr><td>353:</td><td>Telegrama SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4</td></tr> <tr><td>354:</td><td>Telegrama SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4</td></tr> <tr><td>999:</td><td>Configuración libre de telegramas</td></tr> </table>	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	999:	Configuración libre de telegramas
	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																				
999:	Configuración libre de telegramas																				
Si se ha habilitado la función "Posicionador simple" en el convertidor, se aplican los siguientes valores:																					
r2050[0...11]	PROFIdrive Recibir PZD Palabra PZD recibidos (valores de consigna) en formato de palabra																				
	7: Telegrama estándar 7, PZD-2/2																				
	9: Telegrama estándar 9, PZD-10/5																				
	110: Telegrama SIEMENS 110, PZD-12/7																				
	111: Telegrama SIEMENS 111, PZD-12/12																				
999: Configuración libre de telegramas																					
p2051[0...16]	PROFIdrive Enviar PZD palabra PZD enviados (valores reales) en formato de palabra																				

6.5.12 Comunicación directa

Vista general

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)


6.5.13 Lectura y escritura acíclicas de los parámetros del convertidor

Vista general

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>)

6.6 Control de accionamientos vía Modbus RTU



Modbus RTU sirve para transferir datos de proceso cíclicos y datos de parámetro acíclicos exactamente entre un maestro y hasta 247 esclavos. El convertidor siempre es esclavo y envía datos a petición del maestro. No es posible la comunicación de esclavo a esclavo.

Ajustes para Modbus RTU

Parámetro	Explicación		
p2020	Int. bus de campo Velocidad transferencia (ajuste de fábrica: 7)	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: 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.		
p2024	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	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 = 2	Int. bus campo Selección protocolo: Modbus RTU		
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: 10 s) 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.	

Bit	Significado	Explicación	Interconexión de señales en el convertidor
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)

6.7 Control de accionamientos a través de USS



USS sirve para transferir datos de proceso cíclicos y datos de parámetro acíclicos exactamente entre un maestro y hasta 31 esclavos. El convertidor siempre es esclavo y envía datos a petición del maestro. No es posible la comunicación de esclavo a esclavo.

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)

6.8 Control de accionamientos a través de Ethernet/IP



EtherNet/IP es un bus de campo basado en Ethernet. EtherNet/IP sirve para transferir datos de proceso cíclicos y datos de parámetro acíclicos.

Ajustes de 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)


6.9 Control de accionamientos por medio de 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

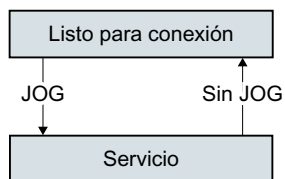
Encontrará información más detallada sobre CANopen en el manual de funciones "Buses de campo".

 Vista general de manuales (Página 528)

6.10 JOG



La función "JOG" se utiliza típicamente para desplazar de forma temporal un componente de una máquina, p. ej., una cinta transportadora, mediante órdenes in situ.



Las órdenes "JOG 1" y "JOG 2" conectan y desconectan el motor.

Las órdenes solo son efectivas cuando el convertidor está en estado "Listo para conexión".

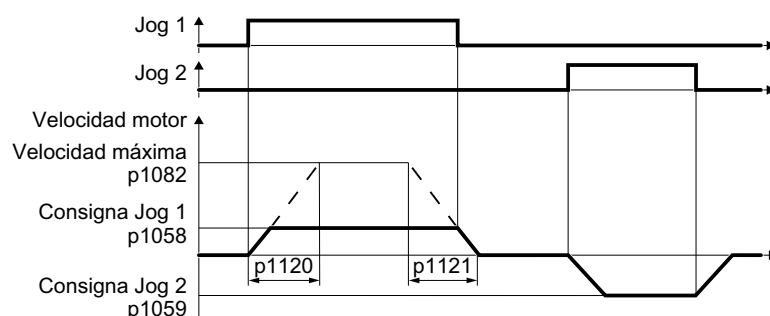


Figura 6-22 Comportamiento del motor con "JOG"

Tras la conexión, el motor acelera hasta la consigna JOG 1 o la consigna JOG 2. Las dos consignas diferentes pueden estar asignadas al giro antihorario y al giro horario del motor, p. ej.

Con JOG actúa el mismo generador de rampa que con la orden CON/DES1.

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)

6.10 JOG

Parámetro	Descripción
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

6.11 Regulación de posición límite

Posiciones límite y finales de carrera



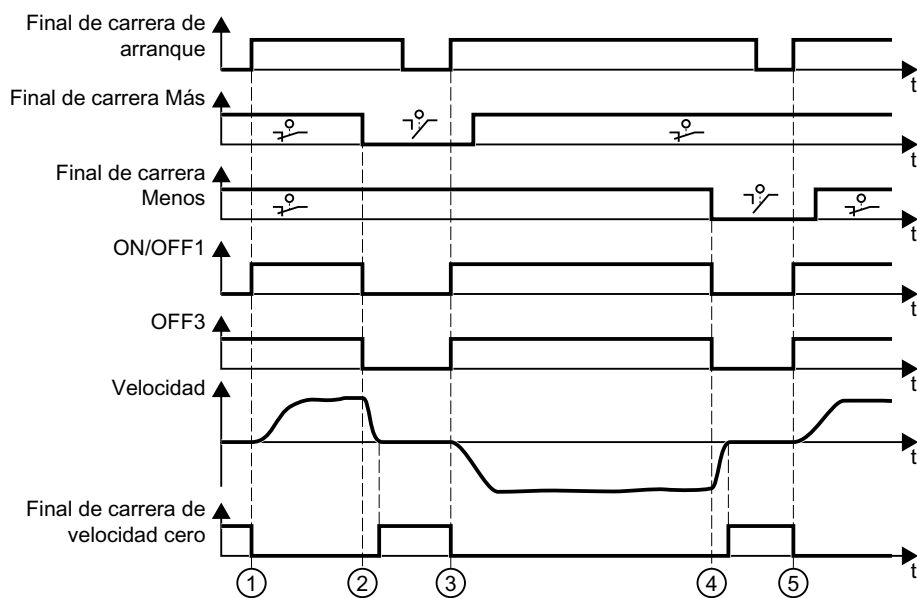
Una posición límite es una posición en el sentido del movimiento de un componente de una máquina en la que el movimiento se detiene debido a la estructura. Un final de carrera es un sensor que indica que se ha alcanzado la posición límite.

Función

La regulación de posición límite mueve el motor en función de dos señales de final de carrera:

- Cuando se alcanza la posición límite, el variador para el motor.
- En una posición límite, el variador arranca el motor con un nuevo comando de desplazamiento en el sentido de la posición límite opuesta.
- Si, una vez conectada la alimentación, no se ha alcanzado ninguna de las posiciones límite, la polaridad de la consigna de velocidad decide cuál es el sentido de arranque del motor con el primer comando de desplazamiento.

6.11 Regulación de posición límite



- ① El motor mueve el componente mecánico en el sentido de la posición límite positiva.
- ② Se ha alcanzado la posición límite positiva. El motor se detiene con el tiempo de deceleración OFF3.
- ③ El motor mueve el componente mecánico en el sentido opuesto con el cambio de la señal de 0 → 1.
- ④ Se ha alcanzado la posición límite Menos (negativa). El motor se detiene con el tiempo de deceleración OFF3.
- ⑤ El motor mueve el componente mecánico en el sentido opuesto con el cambio de la señal de 0 → 1.

Figura 6-23 Regulación de posición límite del variador

Parámetro	Explicación	
p3340[0 ... n]	Final de carrera de arranque	Señal 1: El arranque está activo Señal 0: El arranque está inactivo
p3342[0 ... n]	Final de carrera Menos	Señal 1: El final de carrera está inactivo
p3343[0 ... n]	Final de carrera Más	Señal 0: El final de carrera está activo
r3344	Final de carrera CON/DES	
	.00	Señal 1: Final de carrera CON Señal 0: Final de carrera DES1
	.01	Señal 1: Final de carrera no DES3 Señal 0: Final de carrera DES3
	.02	Señal 1: Final de carrera, eje estacionario (parada)
	.04	Señal 1: Final de carrera Más activado
	.05	Señal 1: Final de carrera Menos activado

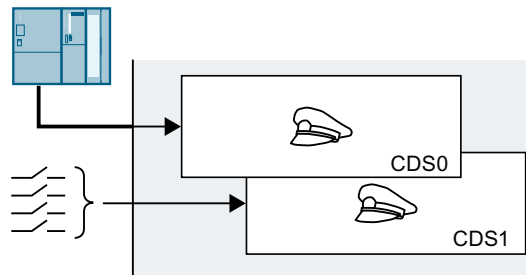
6.12 Conmutación del control de accionamientos (juego de datos de mando)



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.

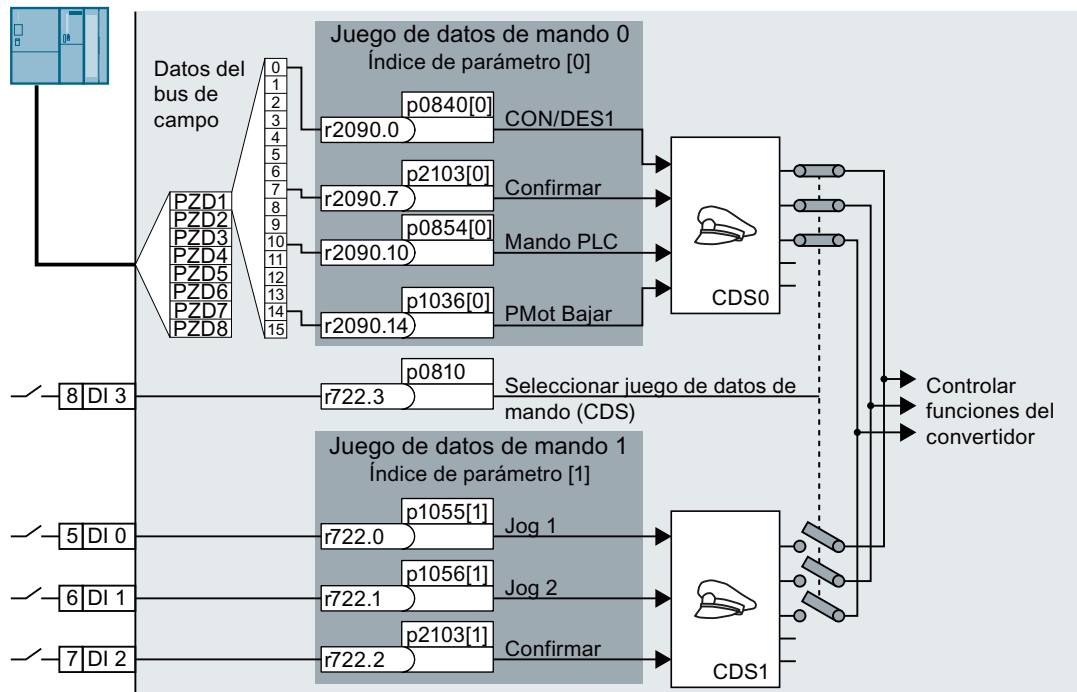


Figura 6-24 Ejemplo: conmutación de mando mediante regleta de bornes a mando a través de PROFIBUS o PROFINET

6.12 Conmutación del control de accionamientos (juego de datos de mando)

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.

Modificar la cantidad de juegos de datos de mando

Procedimiento

1. Ajuste p0010 = 15.
2. Defina la cantidad de juegos de datos de mando con p0170.
3. Ajuste p0010 = 0.

Ha modificado la cantidad de juegos de datos de mando.



Copiar juegos de datos de mando

Procedimiento

1. Ajuste p0809[0] al número del juego de datos de mando cuyos ajustes desea copiar (fuente).
2. Ajuste p0809[1] al número del juego de datos de mando en el que desea copiar los ajustes.
3. Ajuste p0809[2] = 1
4. El convertidor ajusta p0809[2] = 0.

Ha copiado los ajustes de un juego de datos de mando en otro juego de datos de mando.



Parámetro

Parámetro	Descripción
p0010	Accto Puesta en marcha Filtro de parámetros
r0050	Juego de datos de mando CDS activo Visualización del número del juego de datos de mando activo actualmente
p0170	Juegos de datos de mando (CDS) Cantidad (ajuste de fábrica: 2) p0170 = 2, 3 o 4
p0809[0]	Copiar juego de datos de mando CDS (ajuste de fábrica: 0) [0] Juego de datos de mando fuente [1] Juego de datos de mando destino [2] 0→1: Iniciar el proceso de copia
p0810	Selección juego de datos de mando CDS bit 0
p0811	Selección juego de datos de mando CDS bit 1

6.13 Freno de mantenimiento del motor



El freno de mantenimiento del motor mantiene en posición el motor desconectado.

Con un ajuste correcto de la función "Freno de mantenimiento del motor", el motor permanece conectado mientras esté abierto el freno de mantenimiento del motor. El convertidor desconecta el motor solo cuando el freno de mantenimiento del motor está cerrado.

Funcionamiento

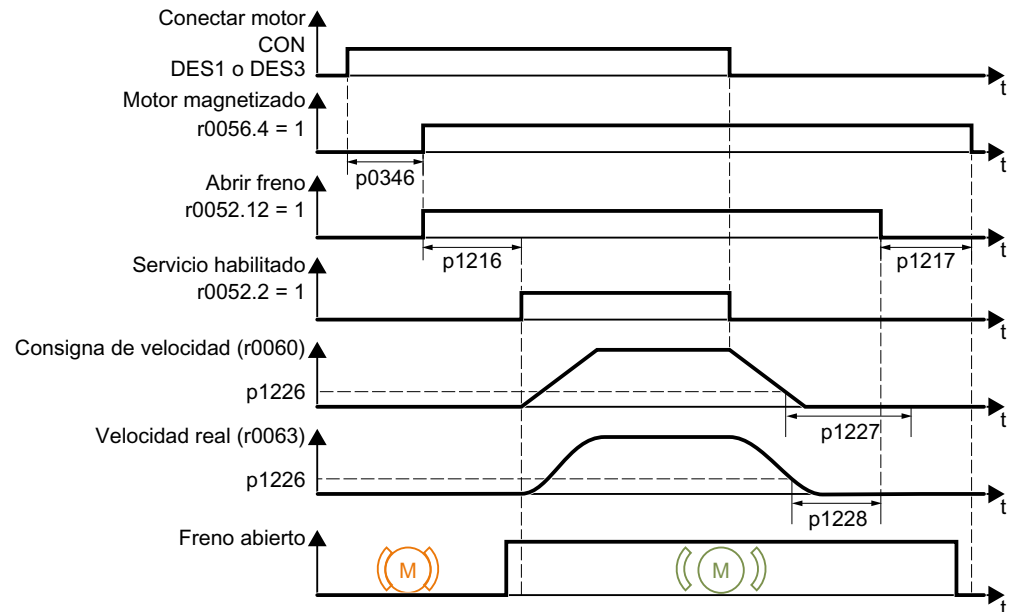


Figura 6-25 Función del freno de mantenimiento del motor

Tras la 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.

Tras la 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

6.13 Freno de mantenimiento del motor

- 3. Cuando termina el primero de los dos tiempos p1227 o p1228, el convertidor envía la 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.

Tras la orden DES2

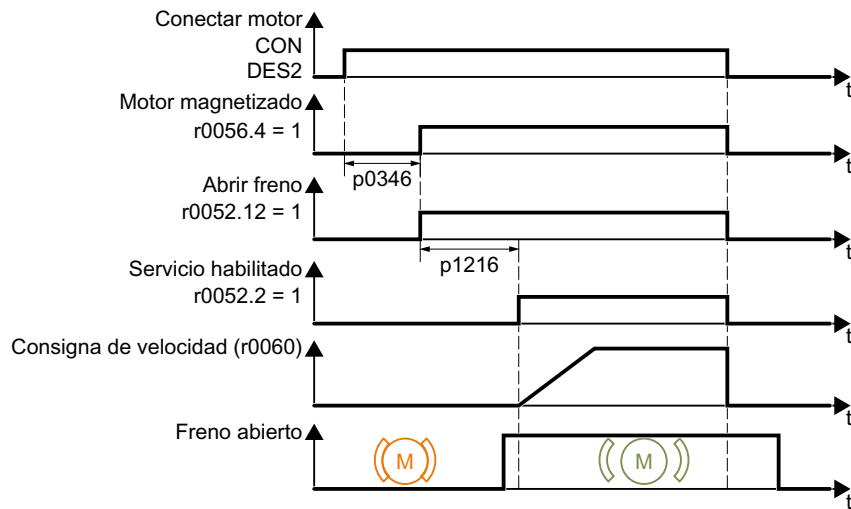


Figura 6-26 Control del freno de mantenimiento del motor tras DES2

Después de la 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

Requisito

El freno de mantenimiento del motor está conectado al convertidor.



ADVERTENCIA

Caída de la carga en caso de ajuste incorrecto de la función "Freno de mantenimiento del motor"

En caso de ajuste incompleto o incorrecto de la función "Freno de mantenimiento del motor", en aplicaciones con cargas suspendidas, p. ej., aparatos de elevación, grúas o ascensores, existe peligro de muerte causado por la caída de la carga.

- Asegure las cargas suspendidas antes de poner en marcha la función "Freno de mantenimiento del motor", p. ej., adoptando las siguientes medidas:
 - Baje la carga hasta el suelo.
 - Proteja la zona de peligro contra el acceso no autorizado.
- Ajuste la función "Freno de mantenimiento del motor" tal como se describe a continuación.
- Tras la puesta en marcha, compruebe que el freno de mantenimiento del motor y la regulación del motor funcionen correctamente.
- En las aplicaciones con carga suspendida, se recomienda utilizar regulación vectorial con encóder.

Procedimiento

1. Ajuste p1215 = 1.
La función "Freno de mantenimiento del motor" está habilitada.
2. Compruebe el tiempo de magnetización p0346.
El tiempo de magnetización debe ser mayor que cero. El convertidor define el tiempo de magnetización durante la puesta en marcha.
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 \geq 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.

6.13 Freno de mantenimiento del 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.
En las aplicaciones con carga viva, p. ej., mecanismos de elevación, la carga puede venirse abajo brevemente al abrir el freno de mantenimiento del motor si el valor de p1216 es demasiado elevado. Al reducir p1216 se limita el hundimiento de la carga.
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 ≥ 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.

Se ha puesto en marcha la función "Freno de mantenimiento del motor".



Tabla 6-29 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 6-30 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.

6.14 Bloques de función libres

6.14.1 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.

6.14.2 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 6-31 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	-	-	-	-	✓	✓

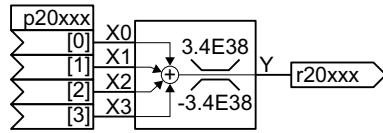
✓: Puede asignar el bloque de función libre a estos grupos de ejecución

: 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.

6.14.3 Lista de bloques de función libres

ADD (Sumador)

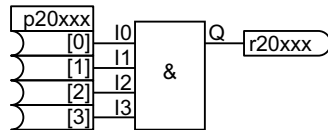


$$Y = X0 + X1 + X2 + X3$$

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)



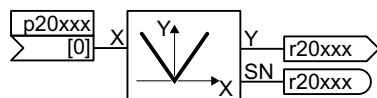
$$Q = I1 \& I2 \& I3 \& I4$$

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)



$$Y = \text{abs}(X)$$

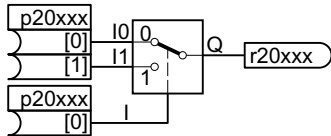
El bloque de función calcula la magnitud del valor presente en la entrada X.

Si $X < 0$, el convertidor ajusta en SN = 1.

	AVA 0	AVA 1
X	p20128[0]	p20133[0]
Y	r20129	r20134
SN	r20130	r20135

	AVA 0	AVA 1
Grupo de ejecución	p20131	p20136
Secuencia de ejecución	p20132	p20137

BSW (conmutador binario)



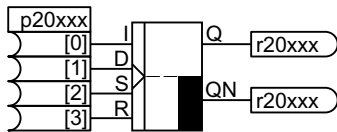
El bloque de función conecta una de las dos magnitudes de entrada binarias a la salida:

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)



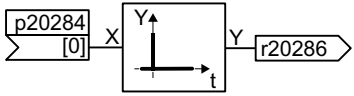
Biestable D con reset dominante.

Tabla 6-32 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)

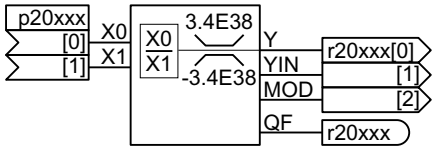


$$Y_n = (X_n - X_{n-1}) \times T_D / T_{cic}$$

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)



$$Y = X0 / X1$$

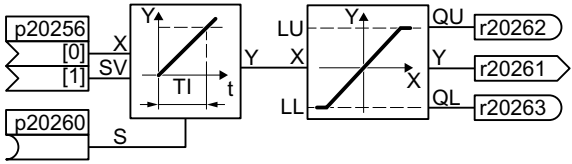
El bloque de función divide las entradas y limita el resultado al rango -3,4E38 ... 3,4E38. Con una división 0/0 no se modifica Y.

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)



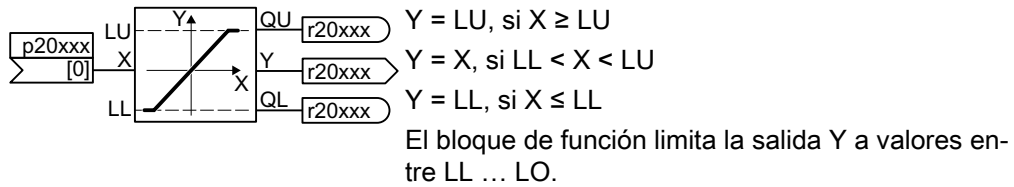
$$Y_n = Y_{n+1} + T_{cic} / T_I \times X_n$$

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		

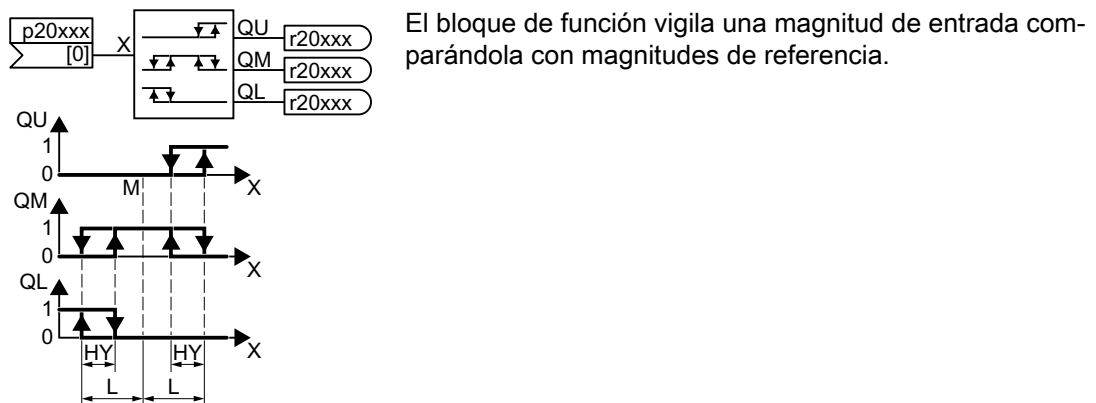
LIM (limitador)



	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

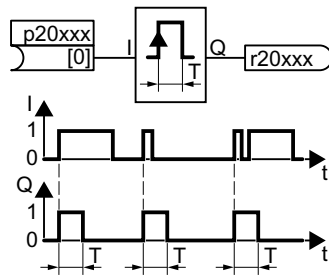
1) LU debe ser menor que LO

LVM (detector de límite)



	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.

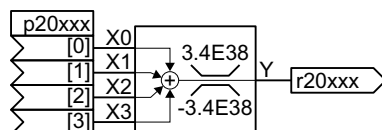
El flanco ascendente de un impulso en la entrada I ajusta para la duración del impulso T

la salida Q = 1.

El formador de impulsos no puede redispararse.

	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)

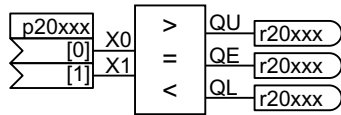


$$Y = X0 \times X1 \times X2 \times X3$$

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)



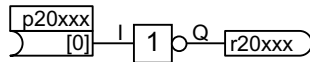
El bloque de función compara dos entradas entre sí.

Tabla 6-33 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)



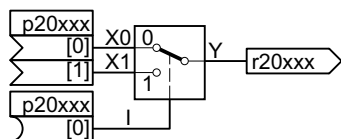
El bloque de función invierte la entrada:

$$I = 0 \Rightarrow Q = 1$$

$$I = 1 \Rightarrow Q = 0$$

	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)



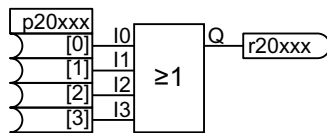
El bloque de función conecta una de las dos magnitudes de entrada numéricas a la salida:

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)



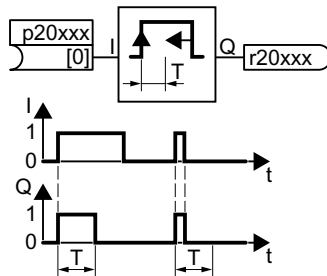
$$Q = I1 \vee I2 \vee I3 \vee I4$$

Si en todas las entradas I0 ... 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)



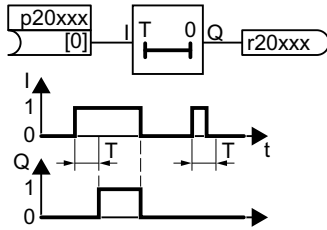
El acortador de impulsos limita la duración del impulso

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)

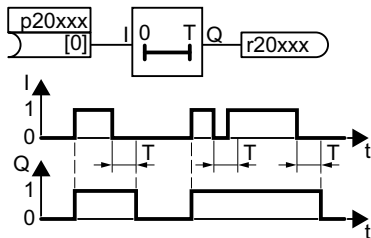


El flanco ascendente de un impulso en la entrada I ajusta la salida Q = 1 una vez transcurrido el tiempo de retardo del impulso T.

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)



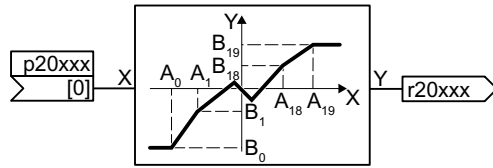
Si I = 1, el bloque de función ajusta Q = 1.

El flanco descendente de un impulso en la entrada I ajusta la salida Q = 0 una vez transcurrido el tiempo de 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 $(A_0, B_0) \dots (A_{19}, B_{19})$.

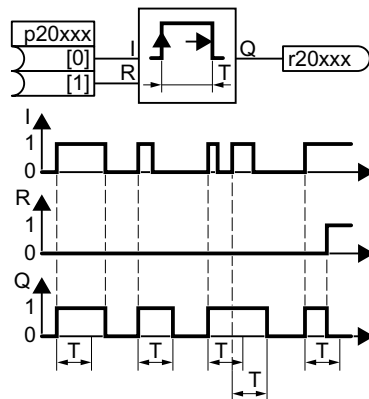
El bloque de función realiza una interpolación lineal entre los nodos de interpolación. Fuera de A_0 y A_{19} la característica presenta un trazado horizontal.

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.

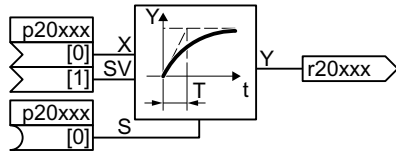
El flanco ascendente de un impulso en la entrada I ajusta la salida $Q = 1$.

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)



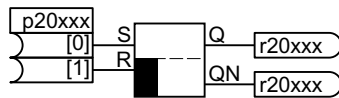
$$Y(t) = X \times (1 - \exp(-t / T))$$

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)



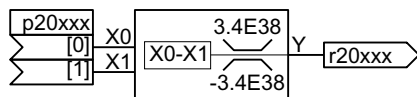
Biestable RS con reset dominante.

Tabla 6-34 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)

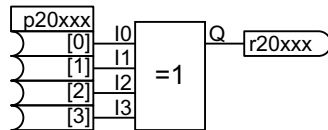


$$Y = X0 - X1$$

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 6-35 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

6.14.4 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: $p2000 = 3000 \text{ 1/min}$, velocidad real $2100 \text{ 1/min} \Rightarrow$ 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: $p2006 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$, temperatura actual = $120 \text{ }^\circ\text{C}$. \Rightarrow la magnitud de entrada normalizada = $120 \text{ }^\circ\text{C} / 100 \text{ }^\circ\text{C} = 1,2$.	

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

6.14.5 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".



Puesta en marcha rápida con un PC (Página 136)

Procedimiento

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.



6.14.6 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>)

6.15 Selección de unidades físicas

6.15.1 Norma de motor

Opciones de selección y parámetros implicados



El convertidor representa los datos del motor de acuerdo con la norma de motor IEC o NEMA en distintos sistemas de unidades: unidades SI o unidades US.

Tabla 6-36 Parámetros afectados por la norma de motor

Parámetro	Nombre	Norma de motor IEC/NEMA, p0100 =		
		0 ¹⁾ Motor IEC 50 Hz, unidades SI	1 Motor NEMA 60 Hz, unidades US	2 Motor NEMA 60 Hz, unidades SI
r0206	Potencia asignada del Power Module	kW	hp	kW
p0219	Resistencia de freno Potencia de frenado	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	kg	Lb	kg
r0394	Potencia asignada del motor	kW	hp	kW
r1493	Momento de inercia total, escalado	kgm ²	lb ft ²	kgm ²

¹⁾ Ajuste de fábrica

El cambio de la norma de motor solo es posible durante la puesta en marcha rápida.

6.15.2 Sistema de unidades

Algunas unidades físicas dependen del sistema unidades (SI o US); p. ej., la potencia [kW o hp] o el par [Nm o lbf ft]. Puede seleccionar con qué sistema de unidades representa el convertidor los valores físicos.

Opciones de selección del sistema de unidades

Existen las siguientes opciones de selección para el sistema de unidades:

- p0505 = 1: Sistema de unidades SI (ajuste de fábrica)
Par [Nm], potencia [kW], temperatura [°C o K]
- p0505 = 2: Sistema de unidades referido/SI
Representación en [%]
- p0505 = 3: Sistema de unidades americanas
Par [lbf ft], potencia [hp], temperatura [°F]
- p0505 = 4: Sistema de unidades referido/americanas
Representación en [%]

Particularidades

Los valores que se muestran en el convertidor para p0505 = 2 y para p0505 = 4 son idénticos. No obstante, la referencia a unidades SI o unidades US es necesaria para los cálculos internos y para la salida de magnitudes físicas.

En aquellas magnitudes en las que no sea posible la representación [%], 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.

Magnitudes de referencia

Para la mayoría de los parámetros con unidad física existe una magnitud de referencia en el convertidor. Si se ha ajustado la representación [%] relacionada, el convertidor normaliza las magnitudes físicas de acuerdo con la magnitud de referencia correspondiente.

Si modifica la magnitud de referencia, cambiará también el significado de los valores normalizados. Ejemplo:

- Velocidad de referencia = 1500 1/min \rightarrow velocidad fija = 80 % \triangleq 1200 1/min
- Velocidad de referencia = 3000 1/min \rightarrow velocidad fija = 80 % \triangleq 2400 1/min

En el manual de listas encontrará la magnitud de referencia correspondiente para la normalización de cada parámetro. Ejemplo: r0065 se normaliza con la magnitud de referencia p2000.

Si no se indica ninguna magnitud de referencia en el manual de listas, el convertidor representa el parámetro siempre no normalizado.

Grupos de unidades

Los parámetros que se ven afectados por la elección de la unidad física pertenecen a distintos grupos de unidades.

En el manual de listas encontrará el grupo de unidades correspondiente a cada parámetro. Ejemplo: r0333 pertenece al grupo de unidades 7_4.

6.15 Selección de unidades físicas

En el manual de listas encontrará también un resumen de los grupos de unidades y las unidades físicas posibles.

6.15.3 Unidad tecnológica del regulador tecnológico

Opciones de selección de la unidad tecnológica

p0595 determina con qué unidad tecnológica se calculan las magnitudes de entrada y de salida del regulador tecnológico; p. ej., [bar], [m³/min] o [kg/h].


Magnitud de referencia

p0596 determina la magnitud de referencia de la unidad tecnológica para el regulador tecnológico.

Grupo de unidades

Los parámetros afectados por p0595 pertenecen al grupo de unidades 9_1.

Para más información, consulte el Manual de listas.

 Vista general de manuales (Página 528)

Particularidades

Tras una modificación de p0595 o p0596, es necesario optimizar el regulador tecnológico.

6.15.4 Ajuste del sistema de unidades y la unidad tecnológica

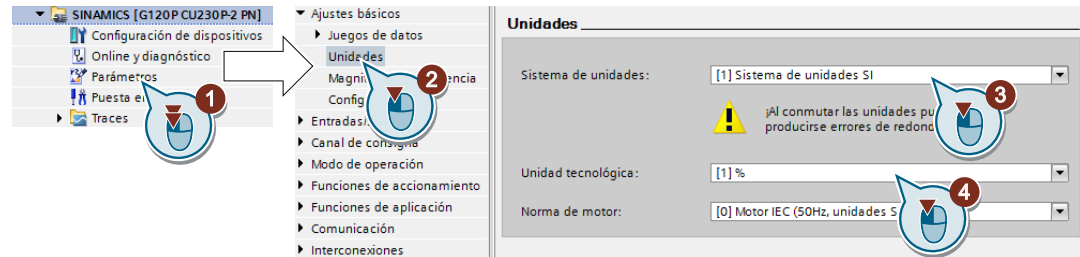
Ajuste con Startdrive

Requisitos

Está offline con Startdrive.

Procedimiento

1. Seleccione "Parámetros" en el proyecto.
2. Seleccione "Unidades".



3. Seleccione el sistema de unidades.
4. Seleccione la unidad tecnológica del regulador tecnológico.
5. Guarde los ajustes.
6. Pase a online.
El convertidor notifica que existen unidades y magnitudes de proceso ajustadas offline diferentes a las del convertidor.
7. Aplique los ajustes al convertidor.


Ha seleccionado la norma de motor y el sistema de unidades.




6.16 Avisos avanzados

Resumen


Para utilizar los avisos avanzados, debe configurar el módulo de función "Avisos avanzados".

 Módulos de función del convertidor (Página 134)

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 giro (Página 346)
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)

6.17 Función de seguridad Safe Torque Off (STO)



En las instrucciones de servicio se describe la puesta en marcha de la función de seguridad STO como función básica en caso de control a través de una entrada digital de seguridad.

Encontrará descripciones de todas las funciones de seguridad en el manual de funciones "Safety Integrated":

- Funciones básicas y funciones ampliadas
- Control de las funciones de seguridad a través de PROFIsafe

Vista general de manuales (Página 528)

6.17.1 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.

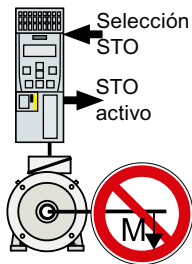


Tabla 6-37 Resumen del funcionamiento de STO

	Safe Torque Off (STO)	Funciones estándar del convertidor interconectadas con STO
1.	El convertidor detecta la selección de STO a través de una entrada digital de seguridad o de 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 digital de seguridad o de PROFIsafe.	---

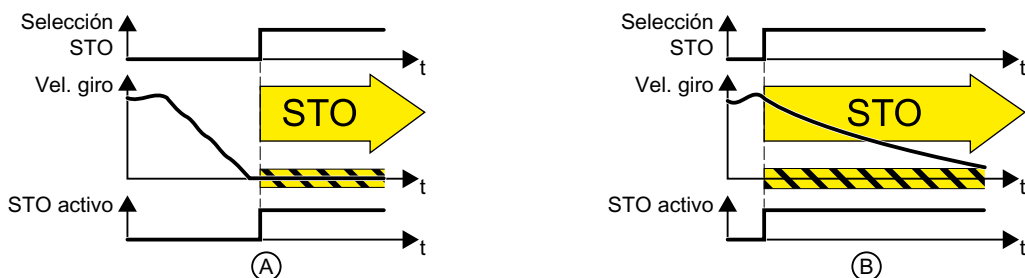


Figura 6-27 Funcionamiento de STO (A) con el motor parado y (B) con el motor en giro

(A): Si, en el momento de seleccionar STO, el motor ya está parado, STO impide el arranque del motor.

(B): 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.

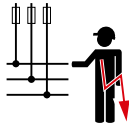
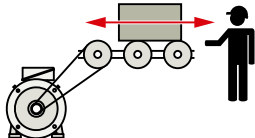
Ejemplos de aplicación para la función STO

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.

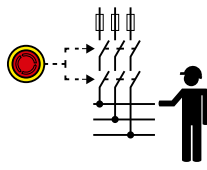
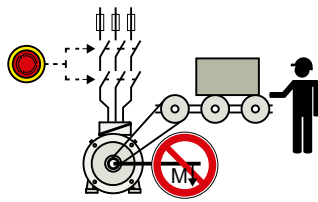
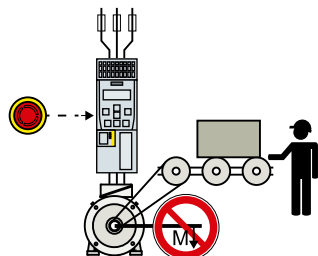
Ejemplos	Posible solución
Un motor parado no debe acelerar accidentalmente al accionarse el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.	<ul style="list-style-type: none"> • Cablear el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA con una entrada digital de seguridad del convertidor. • Seleccionar STO a través de la entrada digital de seguridad.
Un pulsador de PARADA DE EMERGENCIA central debe evitar que varios motores parados se aceleren accidentalmente.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA en un control central. • Seleccionar STO a través de PROFIsafe.

Diferencia entre DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA y PARADA DE EMERGENCIA

La norma EN 60204-1 define "DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA" y "PARADA DE EMERGENCIA" como acciones que se realizan en caso de emergencia, así como diferentes categorías de parada para PARADA DE EMERGENCIA. "DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA" y "PARADA DE EMERGENCIA" mitigan riesgos diferentes en la máquina o instalación.

Acción:	DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA	PARADA DE EMERGENCIA
		Categoría de parada 0 según EN 60204-1
Riesgo:	 <p>Descarga eléctrica</p>	 <p>Movimiento inesperado</p>
Medida para reducir el riesgo:	<p>Desconexión Desconectar total o parcialmente las tensiones peligrosas.</p>	<p>Impedir el movimiento Impedir el movimiento que supone un peligro.</p>

6.17 Función de seguridad Safe Torque Off (STO)


Acción:	DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA	PARADA DE EMERGENCIA
		Categoría de parada 0 según EN 60204-1
Solución clásica:		 Desconectar la alimentación del accionamiento
Solución con la función de seguridad STO integrada en el accionamiento:	No posible. STO no es adecuada para la desconexión de una tensión eléctrica.	 Selección STO Para minimizar el riesgo no es necesario desconectar la tensión.

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.

6.17.2 Puesta en marcha de STO

Recomendamos poner en marcha las funciones de seguridad con la herramienta para PC STARTER o Startdrive.

 Herramientas para la puesta en marcha del convertidor (Página 128)

6.17.2.1 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.

¿Debe asignar una contraseña?

No es necesario asignar contraseña.

La necesidad de contraseña es decisión del fabricante de la máquina.

Las probabilidades de fallo por hora (PFH) y la certificación de las funciones de seguridad son válidas aunque no haya contraseña.

¿Qué debe hacerse si se pierde la contraseña?**Requisito**

Ha olvidado la contraseña pero desea modificar la configuración de las funciones de seguridad.

Procedimiento

1. Cree un nuevo proyecto para el convertidor con 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, extraícala.
4. Ponga de nuevo en marcha el convertidor.

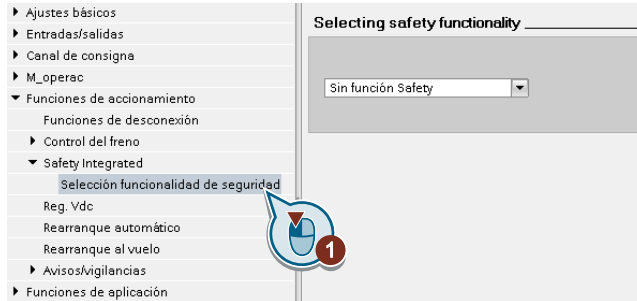
Puede solicitar más información y procedimientos alternativos al servicio técnico.

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	

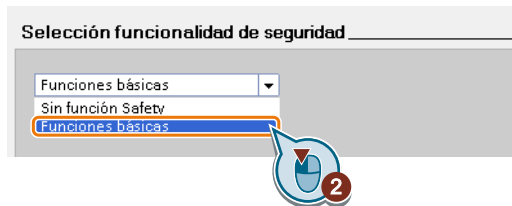
6.17.2.2 Configuración de las funciones de seguridad

Procedimiento

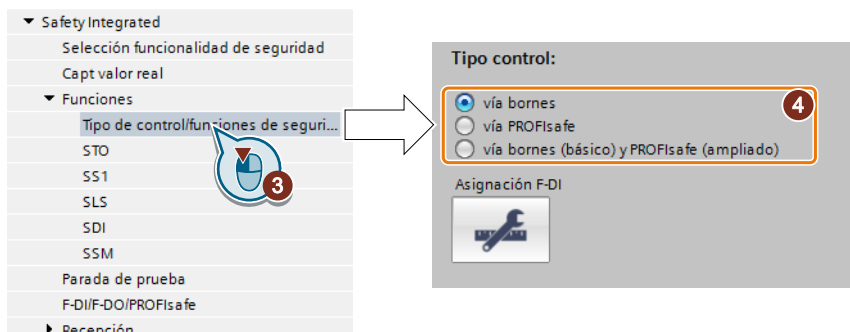
1. Seleccione "Selección funcionalidad de seguridad".



2. Seleccione las "Funciones básicas".



3. Seleccione "Tipo de control/Funciones de seguridad".




4. Seleccione "Vía bornes" como tipo de control de las funciones de seguridad.

Ha configurado las funciones de seguridad.



En el Manual de funciones "Safety Integrated" se describen otras configuraciones de las funciones de seguridad.

 Vista general de manuales (Página 528)

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)	
	0 hex	Ninguna función de seguridad está habilitada.
	1 hex	Están habilitadas las funciones básicas a través de bornes integrados.

Parámetro	Descripción
p9761	Introducción de la contraseña (ajuste de fábrica: 0000 hex) Las contraseñas admisibles se encuentran en el rango 1 ... FFFF FFFF.
p9762	Contraseña nueva
p9763	Confirmación de la contraseña

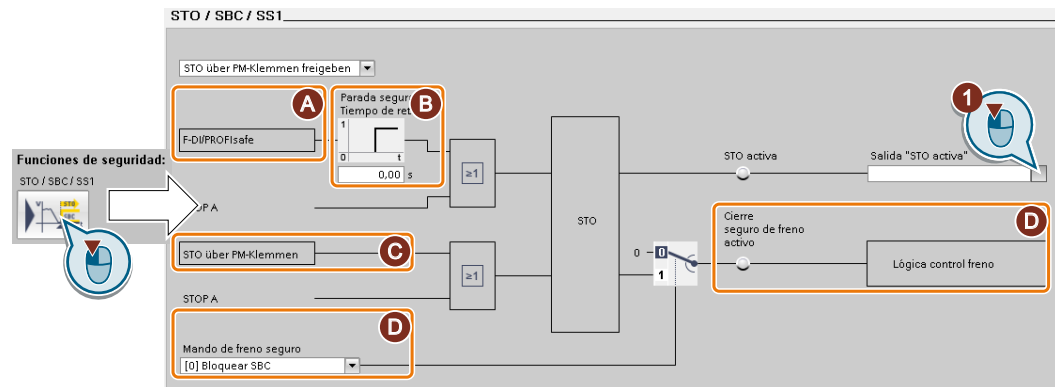
6.17.2.3 Interconexión de la señal "STO activa"

Si necesita la respuesta del convertidor "STO activo" en el controlador superior, debe interconectar la señal según corresponda.

Requisitos

Está online con Startdrive.

Procedimiento



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 o PM240P-2, FSD ... FSF
- (D) Habilitación de SBC con un convertidor con Control Unit CU250S-2

1. Seleccione el botón para la señal de respuesta.

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.

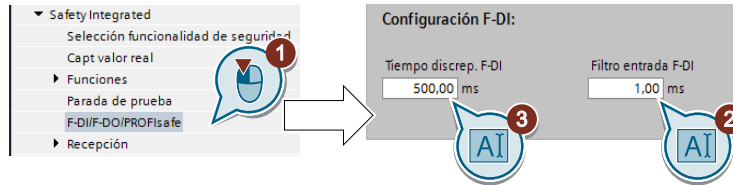
Parámetro	Descripción
r9773.01	Señal 1: STO está activo en el accionamiento

6.17.2.4 Ajuste del filtro para entradas digitales de seguridad

Requisitos

Está online con Startdrive.

Procedimiento



1. Navegue por los ajustes de filtro.
2. Ajuste el tiempo de inhibición de rebote para el filtro de entrada F-DI.
3. Ajuste el tiempo de discrepancia para la vigilancia de simultaneidad.

Ha ajustado el filtro de entrada y la vigilancia de simultaneidad de la entrada digital de seguridad.

Descripción de los filtros de señal

Para las entradas digitales de seguridad están disponibles los siguientes filtros:

- Un filtro para la vigilancia de simultaneidad.
- Un filtro para la supresión de señales de corta duración, como p. ej. impulsos de test.

Tiempo de discrepancia para la vigilancia de simultaneidad

El convertidor comprueba si las dos señales de entrada de la entrada digital de seguridad adoptan siempre el mismo estado (high o low).

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 digital 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 discrepancia 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.

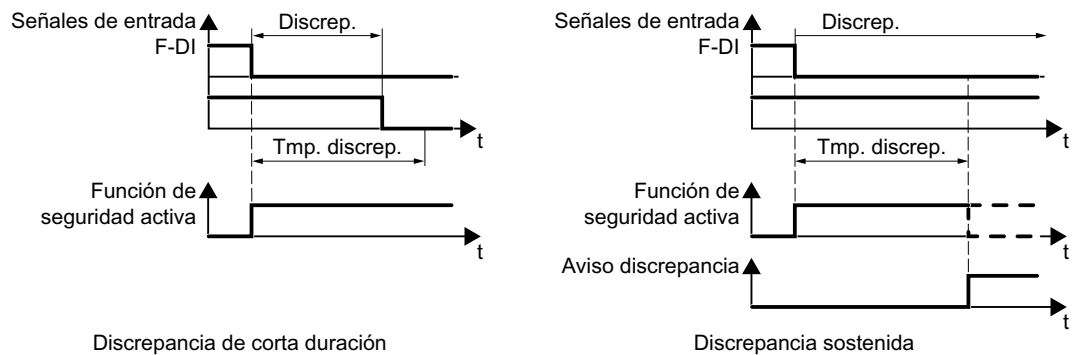


Figura 6-28 Vigilancia de simultaneidad con tiempo de discrepancia

Filtro para suprimir señales de corta duración

En los siguientes casos no se desea una reacción inmediata del convertidor a los cambios de señal de las entradas digitales de seguridad:

- Si una entrada digital de seguridad del convertidor está interconectada con un sensor electromecánico, es posible que el rebote de contactos cause cambios de señal.
- A fin de detectar fallos por cortocircuito o cruce, algunos módulos de control comprueban sus salidas digitales de seguridad con "tests de patrón de bits" (tests de luz/sombra). Si una entrada digital de seguridad del convertidor está interconectada con una salida digital de seguridad de un módulo de control, el convertidor reacciona al test de patrón de bits. Duración típica de los cambios de señal dentro de un test de patrón de bits:

- Test de luz: 1 ms
- Test de sombra: 4 ms

Si la entrada digital de seguridad comunica demasiados cambios de señal dentro de un tiempo determinado, el convertidor reacciona con un fallo.

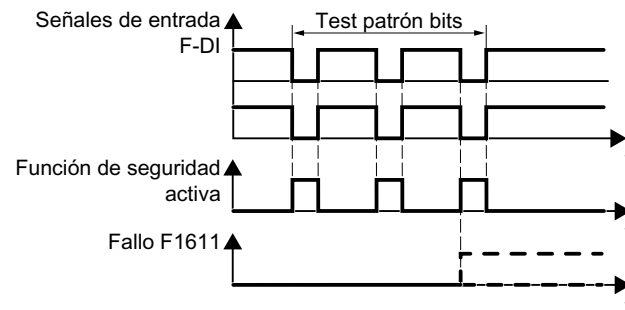


Figura 6-29 Reacción del convertidor a un test de patrón de bits

Un filtro en el convertidor suprime señales de corta duración mediante el test de patrón de bits o el rebote de contactos.

6.17 Función de seguridad Safe Torque Off (STO)

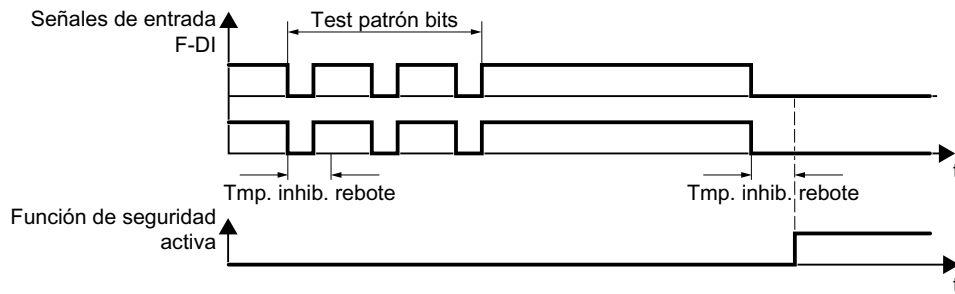


Figura 6-30 Filtro para suprimir señales de corta duración

El filtro aumenta el tiempo de reacción de la función de seguridad con el tiempo de inhibición de rebote.

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 .

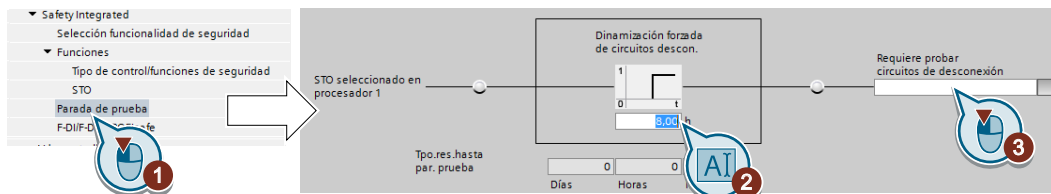
Si se utiliza una entrada como entrada de seguridad, el tiempo de inhibición de rebote se ajusta de la manera antes descrita.

6.17.2.5 Ajuste de la dinamización forzada (parada de prueba)

Requisitos

Está online con Startdrive.

Procedimiento



1. Elija la pantalla para ajustar la dinamización forzada.
2. Ajuste el tiempo de vigilancia con un valor adecuado para su aplicación.
3. Con esta señal, el convertidor comunica que se requiere una dinamización forzada (una parada de prueba).

Interconecte este aviso con una señal cualquiera del convertidor.

Ha ajustado la dinamización 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.

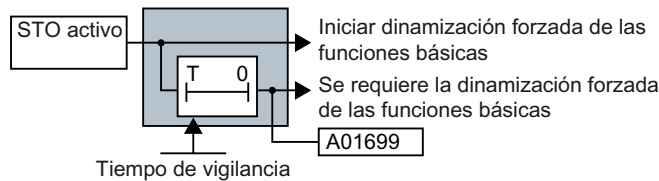


Figura 6-31 Inicio y vigilancia de la dinamización forzada (parada de prueba)

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.

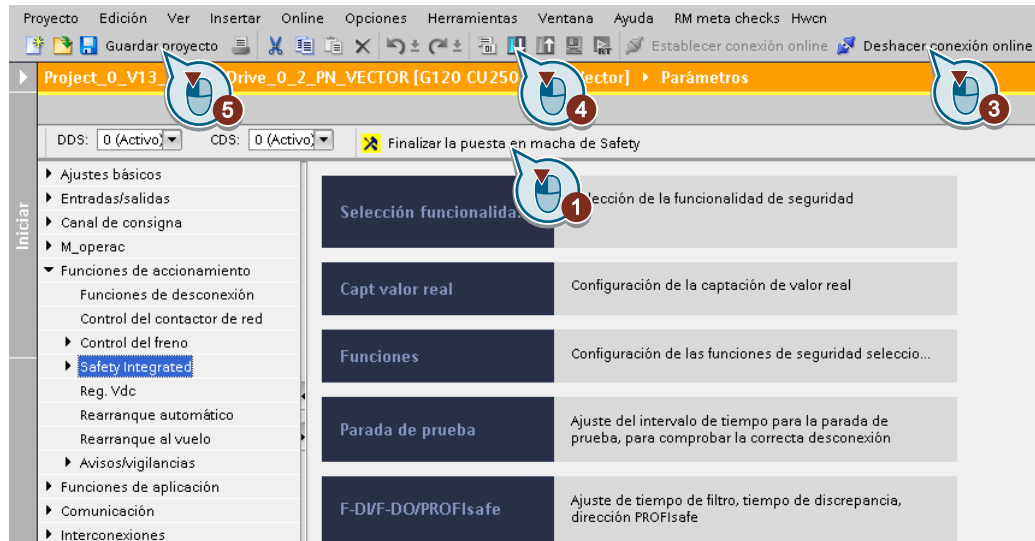
6.17.2.6 Finalización de la puesta en marcha online

Activar ajustes

Requisito

Está online con Startdrive.

Procedimiento



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.

Parámetro	Descripción
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.

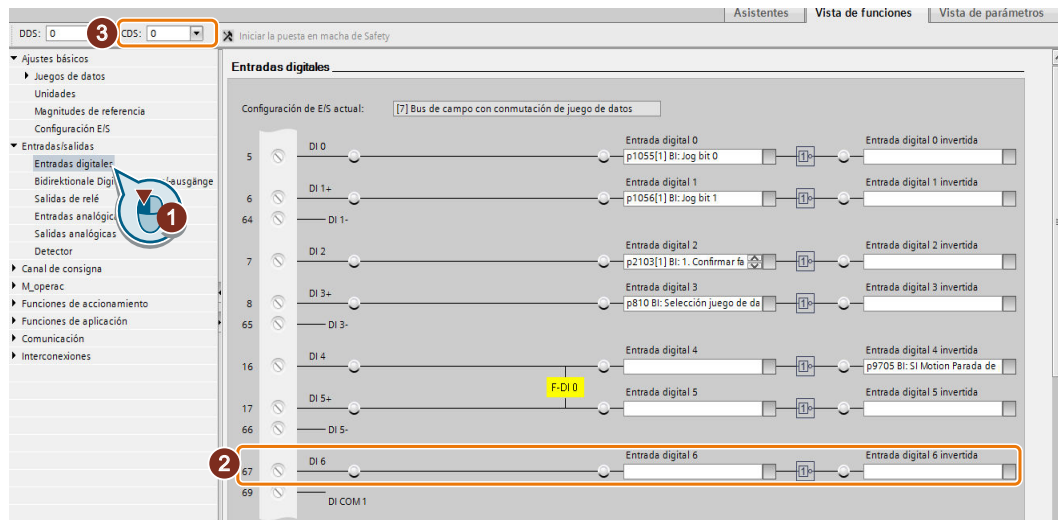
6.17.2.7 Comprobación de la asignación de las entradas digitales

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 de seguridad, es necesario comprobar si parte de estas entradas digitales de seguridad están interconectadas con una función "estándar".

Procedimiento



1. Seleccione la pantalla para las entradas digitales.
2. Elimine todas las interconexiones de las entradas digitales que utiliza como entrada digital 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 digitales de seguridad solo controlen funciones de seguridad en el convertidor.



6.17.2.8 Recepción: fin 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 521)

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.

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.

Asistente para la prueba de recepción/aceptación

La herramienta de puesta en marcha "Startdrive Advanced", que requiere licencia, contiene un asistente para la prueba de recepción/aceptación de las funciones de seguridad integradas en el accionamiento.

"Startdrive Advanced" le guiará a través de la prueba de recepción/aceptación, creará Traces adecuados para analizar el comportamiento de la máquina y generará un certificado de recepción/aceptación en forma de archivo Excel.

Para más información, visite la web:

 Requisitos del sistema y descarga de Startdrive (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109752254>)

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

6.18 Consignas

6.18.1 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.

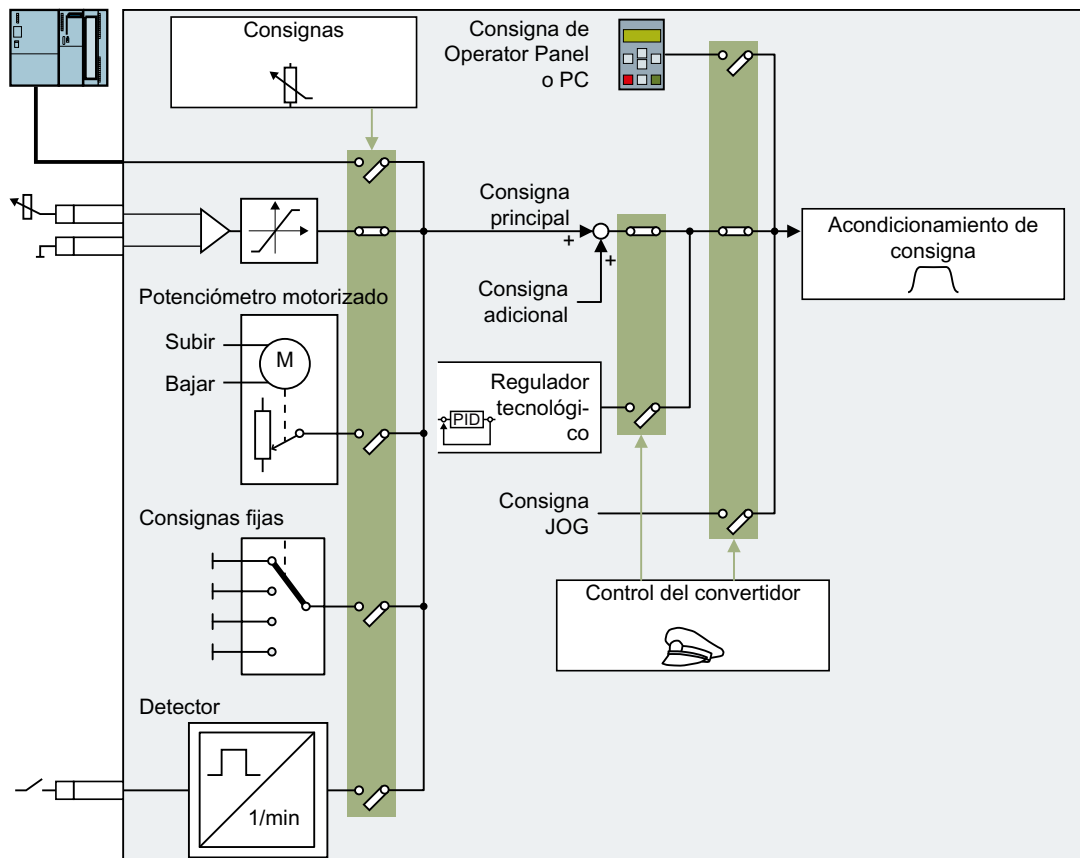


Figura 6-32 Fuentes de consigna del convertidor

Existen las siguientes posibilidades para la fuente de la consigna principal:

- Interfaz de bus de campo del convertidor
- Entrada analógica del convertidor
- Potenciómetro motorizado emulado en el convertidor
- Consignas fijas guardadas en el convertidor
- Detector: El convertidor convierte una sucesión de señales de impulsos a la entrada digital en un valor analógico.

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 especifica la velocidad del motor.
- Con JOG activo
- En el control de un Operator Panel o de la herramienta STARTER para PC.

6.18.2 Entrada analógica como fuente de consigna

Descripción del funcionamiento

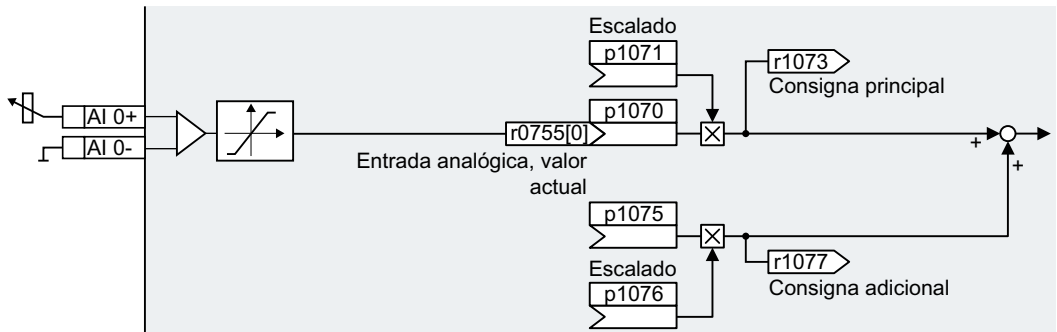


Figura 6-33 Ejemplo: entrada analógica 0 como fuente de consigna

En la puesta en marcha rápida se establece un ajuste predefinido para las interfaces del convertidor. Dependiendo de la elección del ajuste predefinido, la entrada analógica puede estar ya interconectada con la consigna principal tras la puesta en marcha rápida.

Ejemplo

Ajuste con entrada analógica 0 como fuente de consigna:

Parámetro	Descripción
p1070 = 755[0]	Interconectar consigna principal con entrada analógica 0
p1075 = 755[0]	Interconectar consigna adicional con entrada analógica 0

Parámetro

Parámetro	Descripción	Ajuste
r0755[0...1]	CO: CU Entradas analógicas valor actual en porcentaje	Indicación del valor de entrada relativo actual de las entradas analógicas. [0] = entrada analógica 0 [1] = entrada analógica 1
p1070[0...n]	CI: Consigna principal	Fuente de señal para la consigna principal El ajuste de fábrica varía en función del convertidor. Convertidores con interfaz PROFIBUS o PROFINET: [0] 2050[1] Convertidores sin interfaz PROFIBUS o PROFINET: [0] 755[0]
p1071[0...n]	CI: Consigna principal Factor escala	Fuente de señal para el escalado de la consigna principal Ajuste de fábrica: 1
r1073	CO: Consigna principal efectiva	Visualización de la consigna principal efectiva
p1075[0...n]	CI: Consigna adicional	Fuente de señal para la consigna adicional Ajuste de fábrica: 0
p1076[0...n]	CI: Consigna adicional Factor escala	Fuente de señal para el escalado de la consigna adicional Ajuste de fábrica: 0

Más información

Encontrará más información en los esquemas de funciones 2250 y siguientes, y 3030 del manual de listas.

6.18.3 Predeterminar la consigna a través del bus de campo

Descripción del funcionamiento

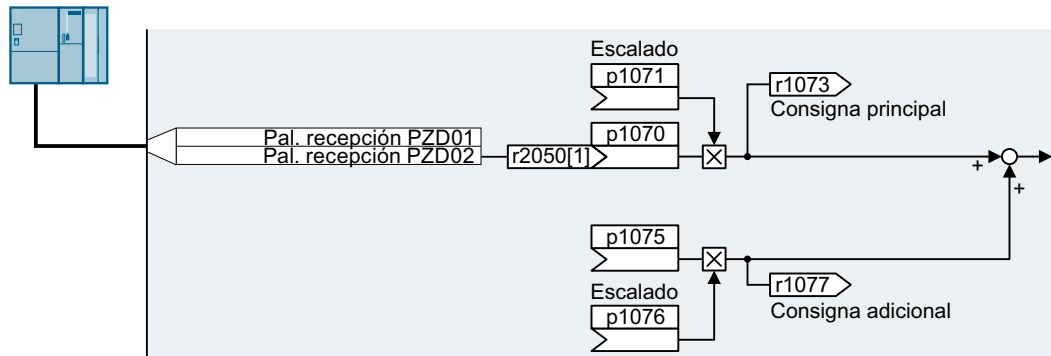


Figura 6-34 Bus de campo como fuente de consigna

En la puesta en marcha rápida se establece un ajuste predefinido para las interfaces del convertidor. Dependiendo de la elección del ajuste predefinido, la palabra de recepción PZD02 puede estar ya interconectada con la consigna principal tras la puesta en marcha rápida.

Ejemplo

Ajuste con palabra de recepción PZD02 como fuente de consigna:

Parámetro	Descripción
p1070 = 2050[1]	Interconectar consigna principal con palabra de recepción PZD02 del bus de campo.
p1075 = 2050[1]	Interconectar consigna adicional con palabra de recepción PZD02 del bus de campo.

Parámetro

Parámetro	Descripción	Ajuste
p1070[0...n]	CI: Consigna principal	Fuente de señal para la consigna principal El ajuste de fábrica depende de la Control Unit. Con interfaz PROFIBUS o PROFINET: [0] 2050[1] Sin interfaz PROFIBUS o PROFINET: [0] 755[0]
p1071[0...n]	CI: Consigna principal Factor escala	Fuente de señal para el escalado de la consigna principal Ajuste de fábrica: 1
r1073	CO: Consigna principal efectiva	Visualización de la consigna principal efectiva
p1075[0...n]	CI: Consigna adicional	Fuente de señal para la consigna adicional Ajuste de fábrica: 0

Parámetro	Descripción	Ajuste
p1076[0...n]	CI: Consigna adicional Factor escala	Fuente de señal para el escalado de la consigna adicional Ajuste de fábrica: 0
r2050[0...11]	CO: PROFIdrive PZD recepción palabra	Salida de conector para interconectar los PZD con formato de palabra recibidos por el controlador de bus de campo. [1] La mayoría de los telegramas estándar reciben la consigna de velocidad como palabra de recepción PZD02.

Más información

Encontrará más información en los esquemas de funciones 2468, 9360 y 3030 del Manual de listas.

6.18.4 Potenciómetro motorizado como fuente de consigna

Descripción del funcionamiento

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".

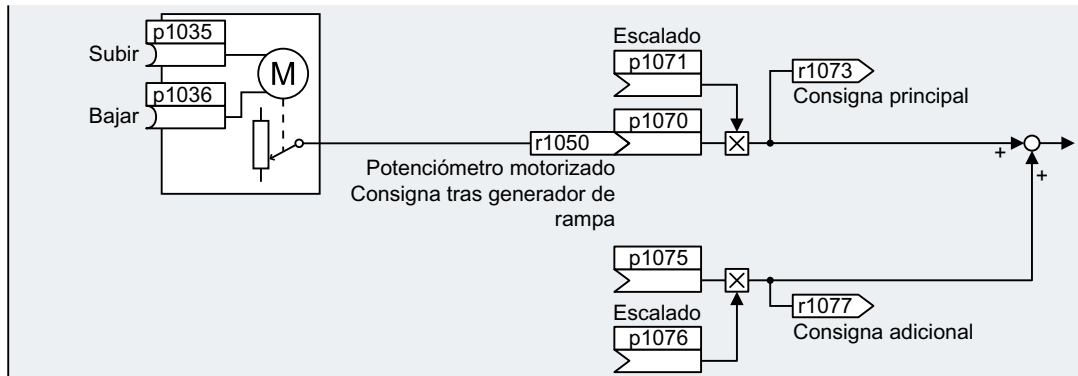


Figura 6-35 Potenciómetro motorizado como fuente de consigna

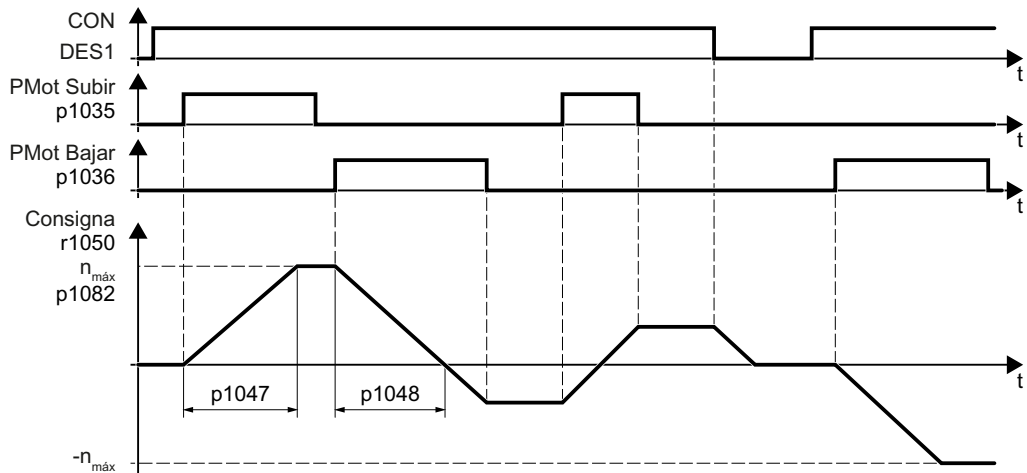


Figura 6-36 Diagrama funcional del potenciómetro motorizado

Ejemplo

Ajuste con el potenciómetro motorizado como fuente de consigna:

Parámetro	Descripción
p1070 = 1050	Interconectar la consigna principal con la salida del potenciómetro motorizado.

Parámetro

Tabla 6-38 Configuración básica del potenciómetro motorizado

Parámetro	Descripción	Ajuste
p1035[0...n]	BI: Subir consigna potenciómetro motorizado	Fuente de señal para subir la consigna continuamente El ajuste de fábrica varía en función del convertidor Convertidores con interfaz PROFIBUS o PROFINET: [0] 2090.13 [1] 0 Convertidores sin interfaz PROFIBUS o PROFINET: 0
p1036[0...n]	BI: Bajar consigna potenciómetro motorizado	Fuente de señal para bajar la consigna continuamente El ajuste de fábrica varía en función del convertidor Convertidores con interfaz PROFIBUS o PROFINET: [0] 2090.14 [1] 0 Convertidores sin interfaz PROFIBUS o PROFINET: 0
p1040[0...n]	Potenciómetro motorizado Valor inicial [1/min]	Valor inicial que se hará efectivo al conectar el motor. Ajuste de fábrica: 0 1/min
p1047	Tiempo de aceleración del PMot [s]	Tiempo de aceleración del PMot Ajuste de fábrica: 10 s
p1048	Tiempo de deceleración del PMot [s]	Tiempo de deceleración del PMot Ajuste de fábrica: 10 s
r1050	Potenciómetro motorizado Consigna tras generador de rampa	Potenciómetro motorizado Consigna tras generador de rampa
p1070[0...n]	CI: Consigna principal	Fuente de señal para la consigna principal El ajuste de fábrica depende de la Control Unit. Con interfaz PROFIBUS o PROFINET: [0] 2050[1] Sin interfaz PROFIBUS o PROFINET: [0] 755[0]
p1071[0...n]	CI: Consigna principal Factor escala	Fuente de señal para el escalado de la consigna principal Ajuste de fábrica: 1
r1073	CO: Consigna principal efectiva	Visualización de la consigna principal efectiva
p1075[0...n]	CI: Consigna adicional	Fuente de señal para la consigna adicional Ajuste de fábrica: 0
p1076[0...n]	CI: Consigna adicional Factor escala	Fuente de señal para el escalado de la consigna adicional Ajuste de fábrica: 0

Tabla 6-39 Ajuste avanzado del potenciómetro motorizado

Parámetro	Descripción	Ajuste
p1030[0...n]	Potenciómetro motorizado Configuración	Configuración del potenciómetro motorizado 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[0...n]	Potenciómetro motorizado Velocidad máxima [1/min]	El convertidor limita la salida del potenciómetro motorizado a p1037. Ajuste de fábrica: 0 1/min El convertidor ajusta el parámetro al valor adecuado tras la puesta en marcha rápida.
p1038[0...n]	Potenciómetro motorizado Velocidad mínima [1/min]	El convertidor limita la salida del potenciómetro motorizado a p1038. Ajuste de fábrica: 0 1/min El convertidor ajusta el parámetro al valor adecuado tras la puesta en marcha rápida.
p1043[0...n]	BI: Potenciómetro motorizado Aplicar valor definido	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. Ajuste de fábrica: 0
p1044[0...n]	CI: Potenciómetro motorizado Valor definido	Fuente de señal para el valor definido Ajuste de fábrica: 0

Más información

Para más información sobre el potenciómetro motorizado, ver el esquema de funciones 3020 del Manual de listas.

6.18.5 Consigna fija de velocidad como fuente de consigna

Descripción del funcionamiento

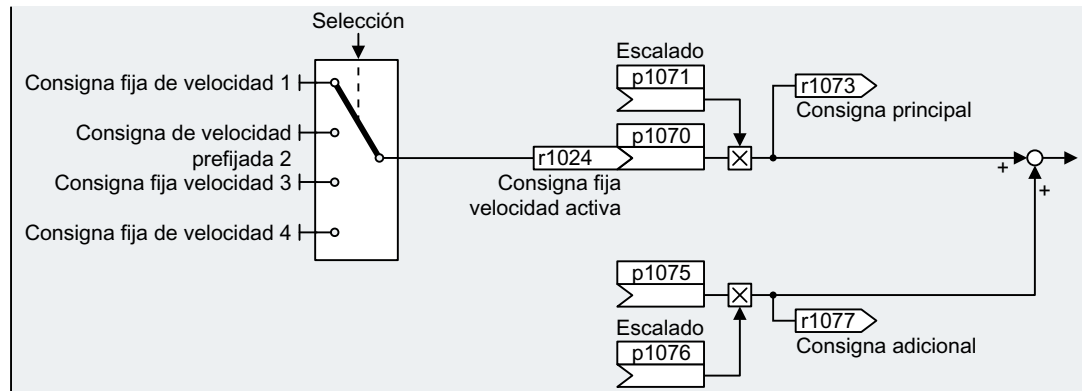


Figura 6-37 Consigna fija de velocidad como fuente de consigna

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

Selección directa de la consigna fija de velocidad

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

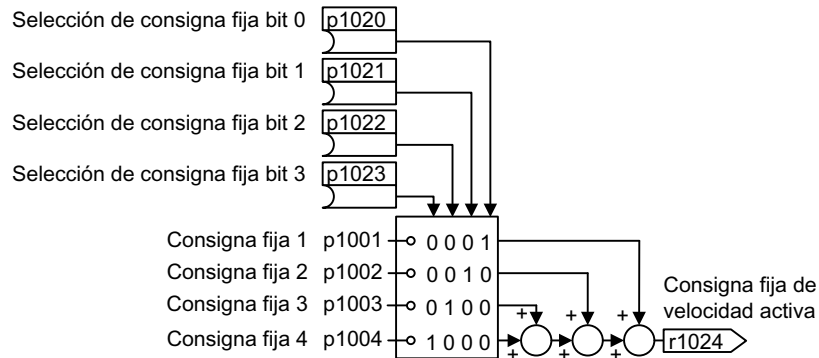


Figura 6-38 Selección directa de consignas fijas de velocidad

Selección binaria de la consigna fija de velocidad

Se ajustan 16 consignas fijas de velocidad diferentes. Mediante la combinación de cuatro bits de selección se elige exactamente una de estas 16 consignas fijas de velocidad.

6.18 Consignas

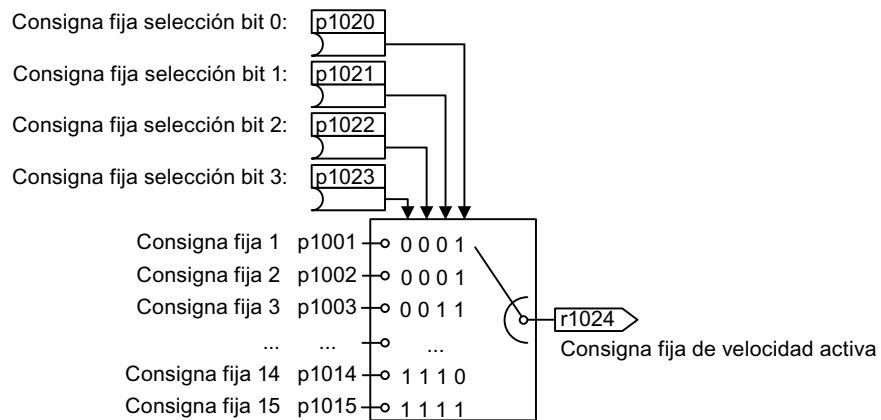


Figura 6-39 Selección binaria de consignas fijas de velocidad

Ejemplo

una cinta transportadora se mueve tras el encendido solo con dos velocidades distintas. El motor debe funcionar a las velocidades correspondientes siguientes:

- La señal de la entrada digital 0 conecta el motor y lo acelera a 300 1/min
- La señal de la entrada digital 1 acelera el motor a 2000 1/min
- Con las señales en ambas entradas digitales, el motor acelera a 2300 1/min

Tabla 6-40 Ajustes para el ejemplo de aplicación

Parámetro	Descripción
p1001[0] = 300.000	Consigna fija de velocidad 1 [1/min]
p1002[0] = 2000.000	Consigna fija de velocidad 2 [1/min]
p0840[0] = 722.0	CON/DES1: conectar motor con entrada digital 0
p1070[0] = 1024	Consigna principal: interconectar consigna principal con consigna fija de velocidad.
p1020[0] = 722.0	Selección de consigna fija de velocidad, bit 0: interconectar consigna fija de velocidad 1 con entrada digital 0 (DI 0).
p1021[0] = 722.1	Selección de consigna fija de velocidad, bit 1: interconectar consigna fija de velocidad 2 con entrada digital 1 (DI 1).
p1016 = 1	Consigna fija de velocidad Modo: selección directa de consignas fijas de velocidad.

Tabla 6-41 Consignas fijas de velocidad resultantes para el ejemplo de aplicación

Consigna fija de velocidad 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

Parámetro

Parámetro	Descripción	Ajuste
p1001[0...n]	Consigna fija de velocidad 1 [1/min]	Consigna fija de velocidad 1 Ajuste de fábrica: 0 1/min
p1002[0...n]	Consigna fija de velocidad 2 [1/min]	Consigna de velocidad prefijada 2 Ajuste de fábrica: 0 1/min
...
p1015[0...n]	Consigna fija de velocidad 15 [1/min]	Consigna fija de velocidad 15 Ajuste de fábrica: 0 1/min
p1016	Consigna fija de velocidad Modo	Consigna fija de velocidad Modo Ajuste de fábrica: 1 1: directo 2: binario
p1020[0...n]	Selección de consigna fija de velocidad, bit 0	Selección de consigna fija de velocidad, bit 0 Ajuste de fábrica: 0
p1021[0...n]	Selección de consigna fija de velocidad, bit 1	Selección de consigna fija de velocidad, bit 1 Ajuste de fábrica: 0
p1022[0...n]	Selección de consigna fija de velocidad, bit 2	Selección de consigna fija de velocidad, bit 2 Ajuste de fábrica: 0
p1023[0...n]	Selección de consigna fija de velocidad, bit 3	Selección de consigna fija de velocidad, bit 3 Ajuste de fábrica: 0
r1024	Consigna fija de velocidad activa	Consigna fija de velocidad activa
r1025.0	Consigna fija de velocidad Estado	Consigna fija de velocidad Estado Señal 1: La consigna fija de velocidad está seleccionada.

Más información

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

Para más información sobre la selección directa, ver el esquema de funciones 3011 del Manual de listas.

Ejemplo de aplicación: selección directa de dos consignas fijas de velocidad

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

6.18 Consignas

Tabla 6-42 Ajustes para el ejemplo de aplicación

Parámetro	Descripción
p1001 = 300.000	Consigna fija de velocidad 1 [1/min]
p1002 = 2000.000	Consigna fija de velocidad 2 [1/min]
p0840 = 722.0	CON/DES1: conectar motor con entrada digital 0
p1070 = 1024	Consigna principal: interconectar consigna principal con consigna fija de velocidad.
p1020 = 722.0	Selección de consigna fija de velocidad, bit 0: interconectar consigna fija de velocidad 1 con entrada digital 0 (DI 0).
p1021 = 722.1	Selección de consigna fija de velocidad, bit 1: interconectar consigna fija de velocidad 2 con entrada digital 1 (DI 1).
p1016 = 1	Consigna fija de velocidad Modo: selección directa de consignas fijas de velocidad.

Tabla 6-43 Consignas fijas de velocidad resultantes para el ejemplo de aplicación

Consigna fija de velocidad 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

6.18.6 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.

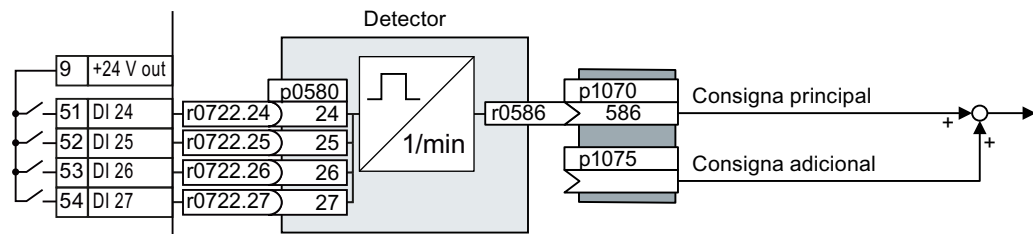


Figura 6-40 Señal de impulsos de la entrada digital como fuente de consigna

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

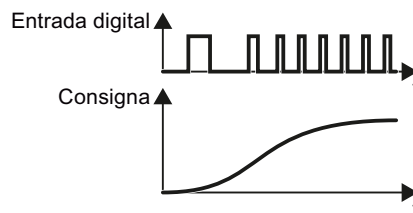


Figura 6-41 Conversión de la señal de impulsos de una entrada digital en un valor analógico

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 la divergencia de velocidad (Página 347)

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.

6.18 Consignas

Parámetro	Descripción
p0581	Detector¹⁾ 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	Detector¹⁾ Impulsos por vuelta (ajuste de fábrica 1) Número de impulsos por vuelta.
p0583	Detector¹⁾ 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	Detector¹⁾ Factor de reducción (ajuste de fábrica 1) El convertidor multiplica la velocidad medida por el factor de reducción antes de mostrarla en r0586.
r0586	Detector¹⁾ Velocidad real Resultado del cálculo de velocidad.

6.19 Acondicionamiento de consigna

6.19.1 Resumen

Resumen



El acondicionamiento de consigna influye sobre esta a través de las siguientes funciones:

- La orden "Invertir" invierte el sentido de giro del motor.
- La función "Bloquear sentido de giro" evita que el motor gire en el sentido incorrecto, lo cual puede resultar conveniente, p. ej., en cintas transportadoras, extrusoras, bombas o ventiladores.
- Las "bandas inhibidas" impiden que el motor funcione de forma permanente dentro de la banda inhibida. Esta función evita resonancias mecánicas, permitiendo ciertas velocidades solamente de forma transitoria.
- La "Limitación de velocidad" protege el motor y la carga accionada frente a velocidades excesivas.
- El "Generador de rampa" impide cambios bruscos de la consigna. De este modo, el motor acelera y frena con par reducido.

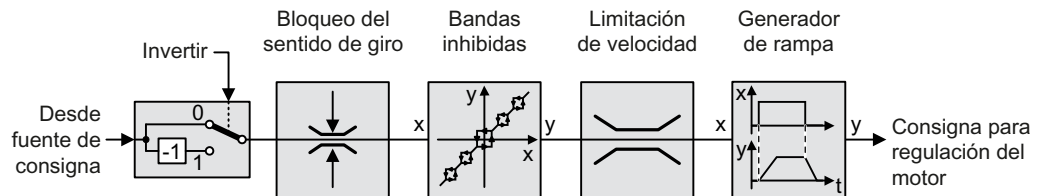
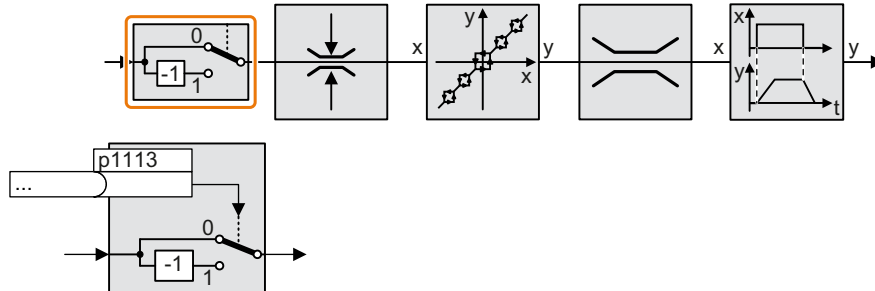


Figura 6-42 Acondicionamiento de consigna en el convertidor

6.19.2 Inversión de consigna

Descripción del funcionamiento



La función invierte el signo de la consigna mediante una señal binaria.

Ejemplo

Para invertir la consigna a través de una señal externa, interconecte el parámetro p1113 con una señal binaria de su elección.

Tabla 6-44 Ejemplos de aplicación para invertir la consigna

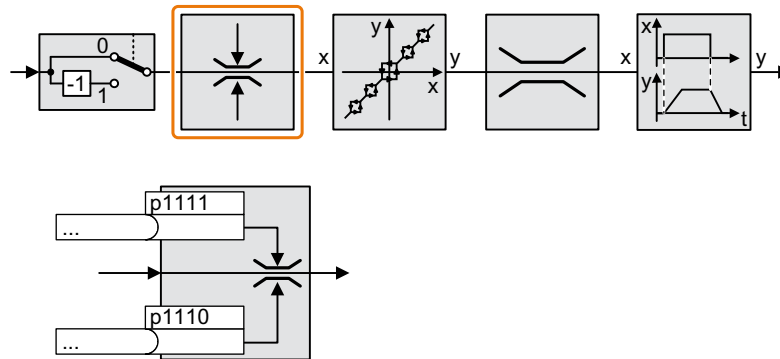
Parámetro	Descripción
p1113 = 722.1	Entrada digital 1 = 0: la consigna no se modifica. Entrada digital 1 = 1: el convertidor invierte la consigna.
p1113 = 2090.11	Invertir consigna a través del bus de campo (palabra de mando 1, bit 11).

Parámetro

Parámetro	Descripción	Ajustes
p1113[0...n]	BI: Inversión de la consigna	Fuentes de señal para la inversión de la consigna Señal 1: Inversión de consigna El ajuste de fábrica depende de la interfaz de bus de campo

6.19.3 Bloqueo del sentido de giro

Descripción del funcionamiento



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.

Ejemplo

Tabla 6-45 Ejemplos de aplicación para invertir la consigna

Parámetro	Descripción
p1110[0] = 1	El sentido de giro negativo está bloqueado permanentemente.
p1110[0] = 722.3	Entrada digital 3 = 0: el sentido de giro negativo está habilitado. Entrada digital 3 = 1: el sentido de giro negativo está bloqueado.


Parámetro

Parámetro	Descripción	Ajustes
p1110[0...n]	Bl: Bloquear sentido negativo	Fuente de señal para bloquear el sentido negativo Señal 0: El sentido de giro está habilitado Señal 1: El sentido de giro está bloqueado Ajuste de fábrica: 0
p1111[0...n]	Bl: Bloquear sentido positivo	Fuente de señal para bloquear el sentido positivo Señal 0: El sentido de giro está habilitado Señal 1: El sentido de giro está bloqueado Ajuste de fábrica: 0

6.19.4 Bandas inhibidas y velocidad mínima

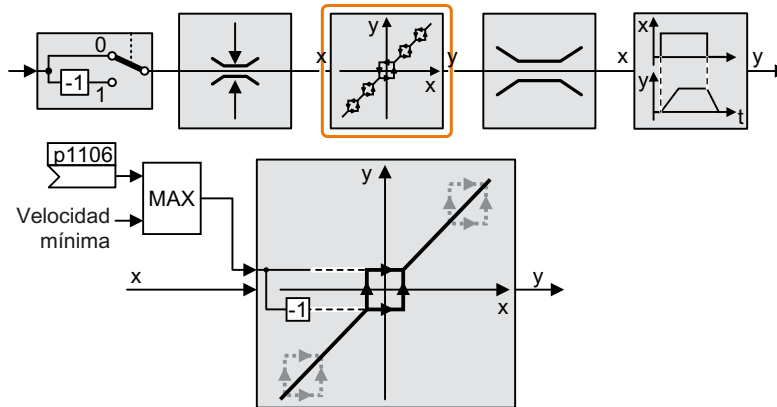
Bandas inhibidas

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 6-46 Ajuste de la velocidad mínima

Parámetro	Descripción
p1080	Velocidad mínima (ajuste de fábrica: 0 1/min)
p1106	CI: Velocidad de giro mínima Fuente de señal (ajuste de fábrica: 0) Especificación dinámica de la velocidad mínima

ATENCIÓN

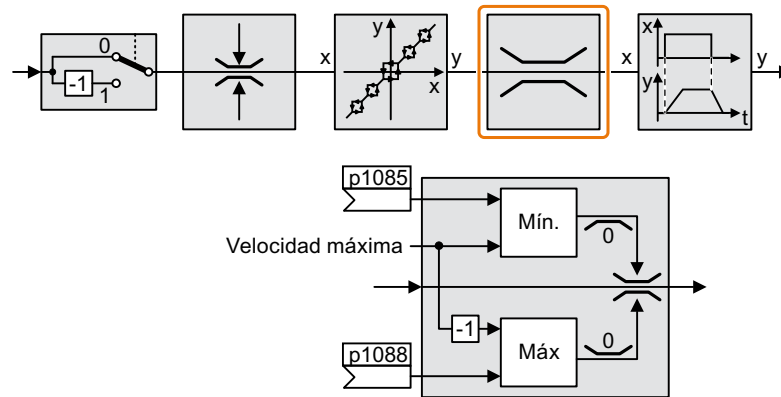
Sentido de giro del motor incorrecto en caso de parametrización inadecuada

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.

6.19.5 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 6-47 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	CI: 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	CI: Límite de velocidad en sentido de giro negativo (ajuste de fábrica: 1086)

6.19.6 Generador de rampa

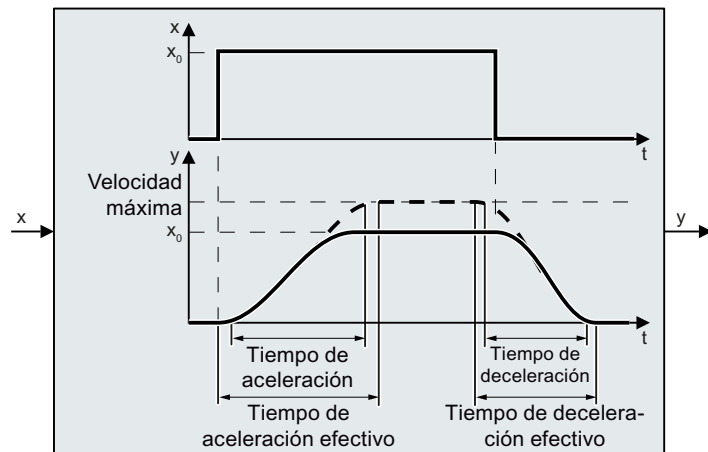
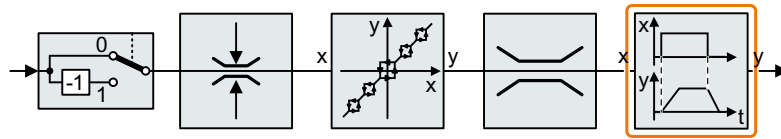
El generador de rampa en el canal de consigna limita la velocidad de cambio en la consigna de velocidad (aceleración). Al reducir la aceleración se reduce el par acelerador del motor. De este modo, el motor descarga la mecánica de la máquina accionada.

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

- Generador de rampa avanzado
El generador de rampa ampliado 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).

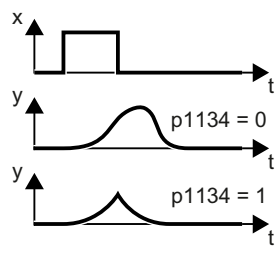


El redondeo inicial y final permiten una aceleración y un frenado sin sacudidas.

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 6-48 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

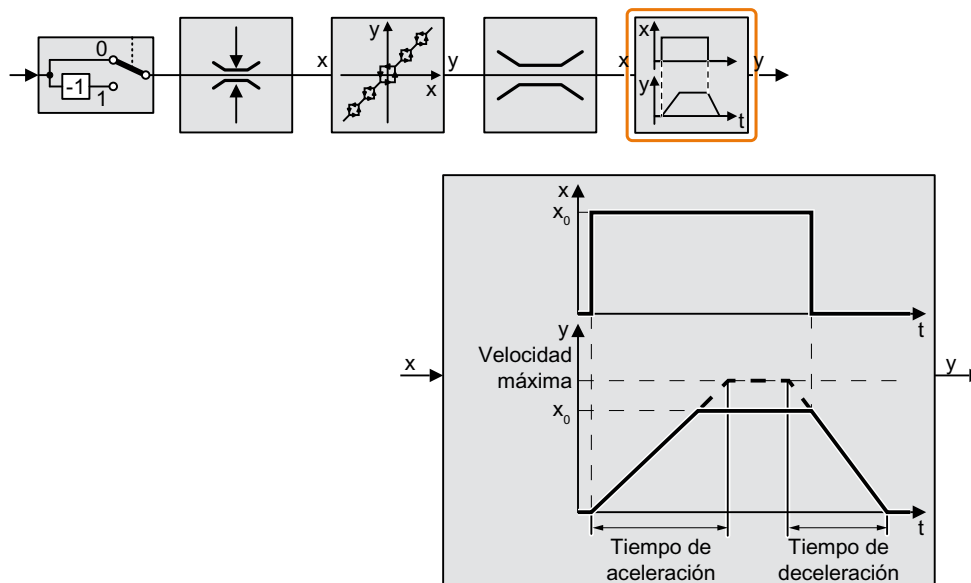
1. Predefina la consigna de velocidad más alta posible.
2. Conecte el motor.

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.
 - En la mayoría de las aplicaciones es suficiente con ajustar el redondeo final al 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.
 - 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 6-49 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 6-50 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 de aplicación

En el siguiente ejemplo de aplicación, el controlador superior ajusta los tiempos de aceleración y deceleración del convertidor vía PROFIBUS.

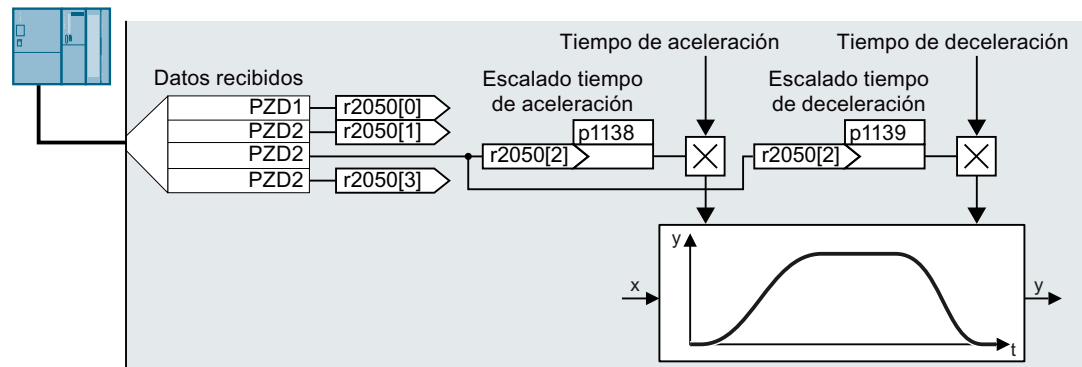



Figura 6-43 Ejemplo de aplicación para la modificación de los tiempos del generador de rampa durante el funcionamiento

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 telegrama (Página 205)
- El controlador envía el valor para el escalado al convertidor en PZD 3.

Procedimiento

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>)

6.20 Regulador tecnológico PID

Vista general



El regulador tecnológico regula magnitudes de proceso, como p. ej., la presión, la temperatura, el nivel o el caudal.

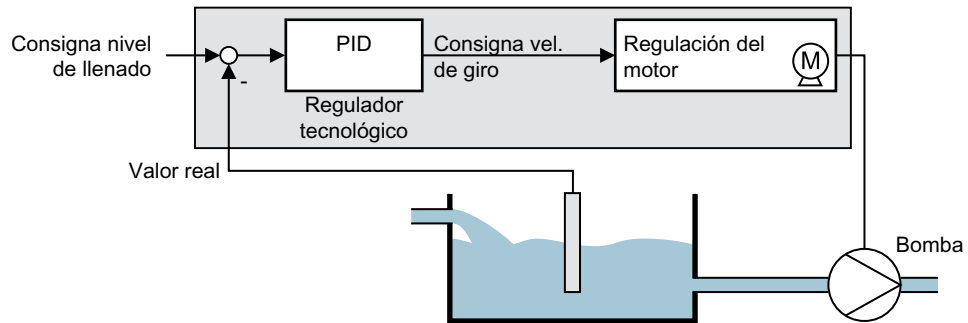


Figura 6-44 Ejemplo de regulador tecnológico como regulador de nivel

Requisito

- Otras funciones

La regulación del motor está ajustada.

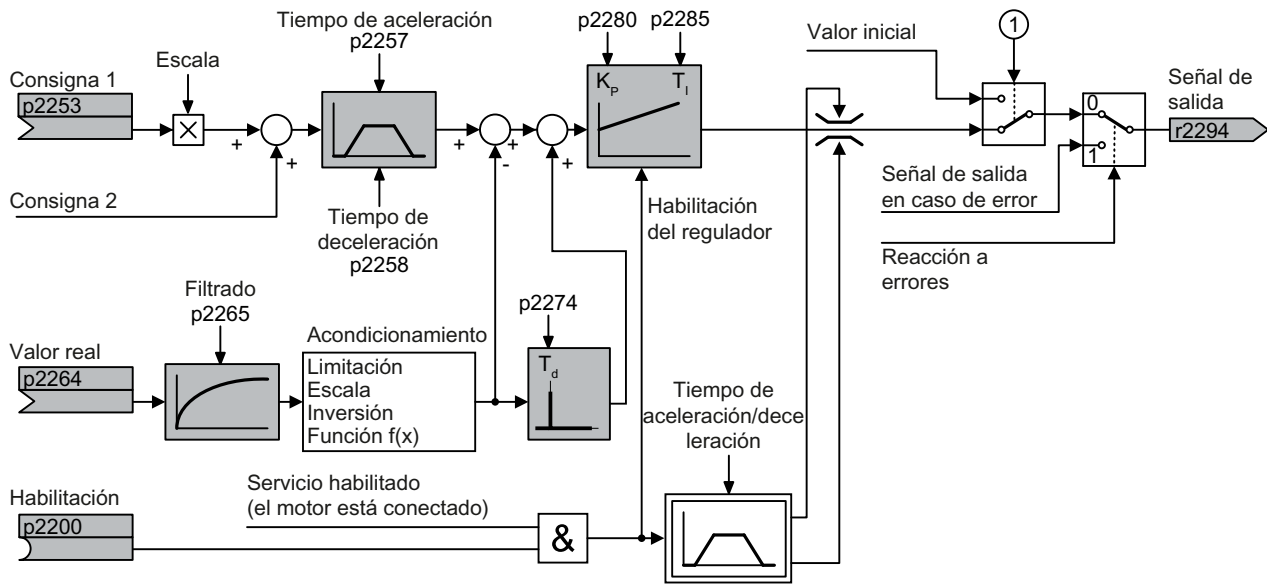
Herramientas

Para modificar los ajustes de la función puede utilizar, p. ej., un Operator Panel o una herramienta para PC.

Descripción del funcionamiento

Esquema de funciones

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 6-45 Representación simplificada del regulador tecnológico

Configuración básica

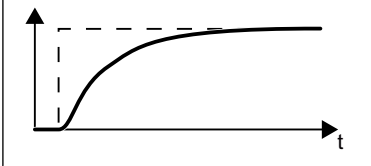
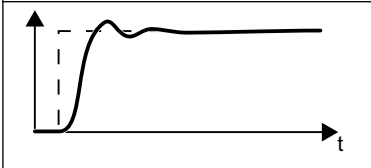
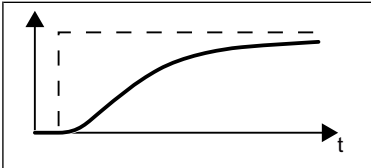
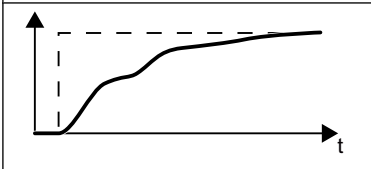
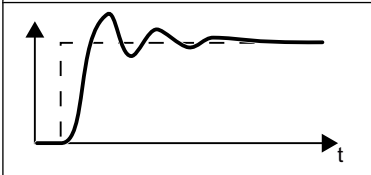
Los ajustes mínimos necesarios están marcados en gris en el esquema de funciones:

- Interconexión del valor real y la consigna con señales de su elección
- Ajuste del generador de rampa y los parámetros del regulador K_p , T_i y T_d .

Ajuste de los parámetros del regulador K_p , T_i y T_d

Procedimiento

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.</p> <p>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.</p> <p>El valor real se aproxima a la consigna y presenta un ligero rebote 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 (p2280) y reduzca el tiempo de integración T_i (p2285).
	<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 (p2280) y reduzca el tiempo de acción derivada T_d (p2274).
	<p>El valor real se aproxima a la consigna rápidamente, pero con un gran rebote transitorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzca la acción proporcional K_p (p2280) y aumente el tiempo de integración T_i (p2285).

3. Ajuste los tiempos de aceleración y deceleración del generador de rampa de nuevo a su valor original.

Ha ajustado manualmente el regulador tecnológico.



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.

Parámetro

Tabla 6-51 Configuración básica

Parámetro	Descripción	Ajuste
p2200	BI: Habilitar el regulador tecnológico	Señal 1: El regulador tecnológico está habilitado. Ajuste de fábrica: 0
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	Consigna para el regulador tecnológico. Ejemplo: p2253 = 2224: La consigna fija p2201 está interconectada con la consigna del regulador tecnológico. p2220 = 1: La consigna fija p2201 está seleccionada. Ajuste de fábrica: 0
p2264	CI: Regulador tecnológico Valor real	Valor real para el regulador tecnológico. Ajuste de fábrica: 0
p2257, p2258	Regulador tecnológico Tiempo de aceleración y Tiempo de deceleración [s]	Ajuste de fábrica: 0,0 s
p2274	Regulador tecnológico Diferenciación Constante de tiempo T_d [s]	La diferenciación mejora el comportamiento de corrección para magnitudes muy lentas, como p. ej. una regulación de temperatura. Ajuste de fábrica: 0,0 s
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

Tabla 6-52 Limitar la salida del regulador tecnológico

Parámetro	Descripción	Ajuste
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 %

Tabla 6-53 Adaptar el valor real del regulador tecnológico

Parámetro	Descripción	Ajuste
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	Regulador tecnológico Valor real Inversión (tipo de sensor) Si el valor real disminuye al aumentar la velocidad del motor, debe estar ajustado p2271 = 1. 0: Sin inversión 1: Inversión de señal de valor real Ajuste de fábrica: 0
p2270	Regulador tecnológico Valor real Función	Regulador tecnológico Valor real Función 0: sin función 1: $\sqrt{\quad}$ 2: x^2 3: x^3 Ajuste de fábrica: 0

Más información

Encontrará información más detallada en los esquemas de funciones 7950 y siguientes del Manual de listas.

Encontrará más información sobre los siguientes componentes 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>)

6.21 Regulación del motor



El convertidor dispone de dos métodos alternativos para regular la velocidad del motor:

- Control por U/f
- Regulación vectorial

6.21.1 Bobina, filtro y resistencia del cable en la salida del convertidor

Ajuste correcto de componentes entre convertidor y motor


Los componentes entre el convertidor y el motor repercuten en la calidad de regulación del convertidor:

- Bobina de salida o filtro senoidal
Con el ajuste de fábrica, al efectuar la identificación de datos del motor, el convertidor presupone que no se han conectado bobinas de salida ni filtros senoidales a la salida.
- Cable del motor con resistencia extrañamente elevada
Al efectuar la identificación de datos del motor, el convertidor presupone una resistencia del cable = 20 % de la resistencia estatórica del motor en frío.

Para garantizar una calidad de regulación óptima, debe ajustar correctamente los componentes entre el convertidor y el motor.

Ajuste de bobina, filtro y resistencia del cable entre el convertidor y el motor

Procedimiento

1. Ajuste p0010 = 2.
2. Ajuste la resistencia del cable en p0352.
3. Ajuste p0230 al valor apropiado.
4. Ajuste p0235 al valor apropiado.
5. Ajuste p0010 = 0.
6. Vuelva a efectuar la puesta en marcha rápida y la identificación de datos del motor.
 Puesta en marcha (Página 127)

Ha ajustado la bobina, el filtro y la resistencia del cable entre el convertidor y el motor.

□

Parámetro

Parámetro	Descripción
p0010	Accto Puesta en marcha Filtro de parámetros (ajuste de fábrica: 1) 0: Listo 2: Puesta en marcha de etapa de potencia
p0230	Accionamiento Tipo de filtro por lado del motor (ajuste de fábrica: 0) 0: Ningún filtro 1: Bobina de salida 2: Filtro du/dt 3: Filtro senoidal Siemens 4: Filtro senoidal terceros
p0235	Bobinas de motor en serie Cantidad (ajuste de fábrica: 1) Número de bobinas conectadas en serie a la salida del convertidor
p0350	Resistencia estática en frío del motor (ajuste de fábrica: 0 Ω) Si se elige un motor de lista (p0301), p0350 está preajustado y protegido contra escritura.
p0352	Resistencia del cable (ajuste de fábrica: 0 Ω) Si ajusta p0352 una vez realizada la identificación de datos del motor, debe restar la diferencia resultante de modificar p0352 de la resistencia estática p0350, o bien repetir la identificación de datos del motor.

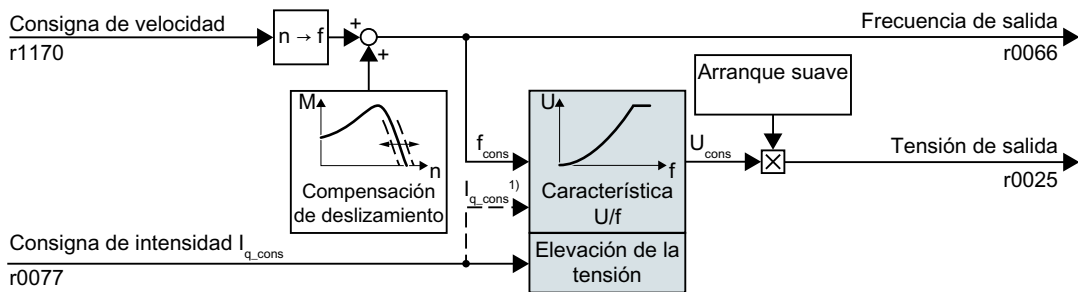
Encontrará más información acerca de los parámetros en el manual de listas.

6.21.2 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 6-46 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 seleccionar 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
- La compensación de deslizamiento está activada.
- No es posible el arranque suave.
- Número de parámetros reducido

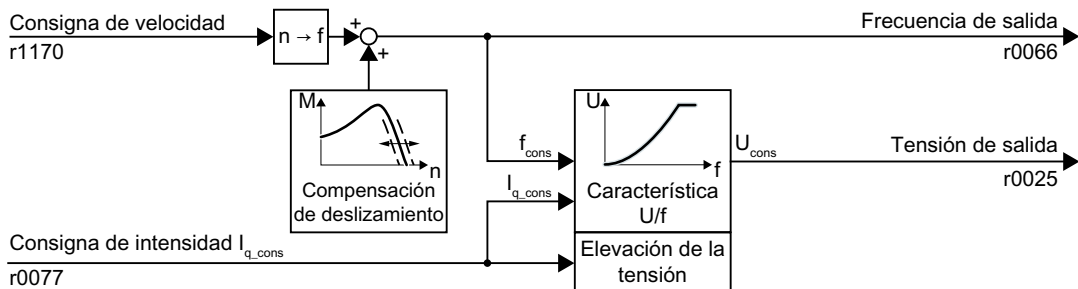
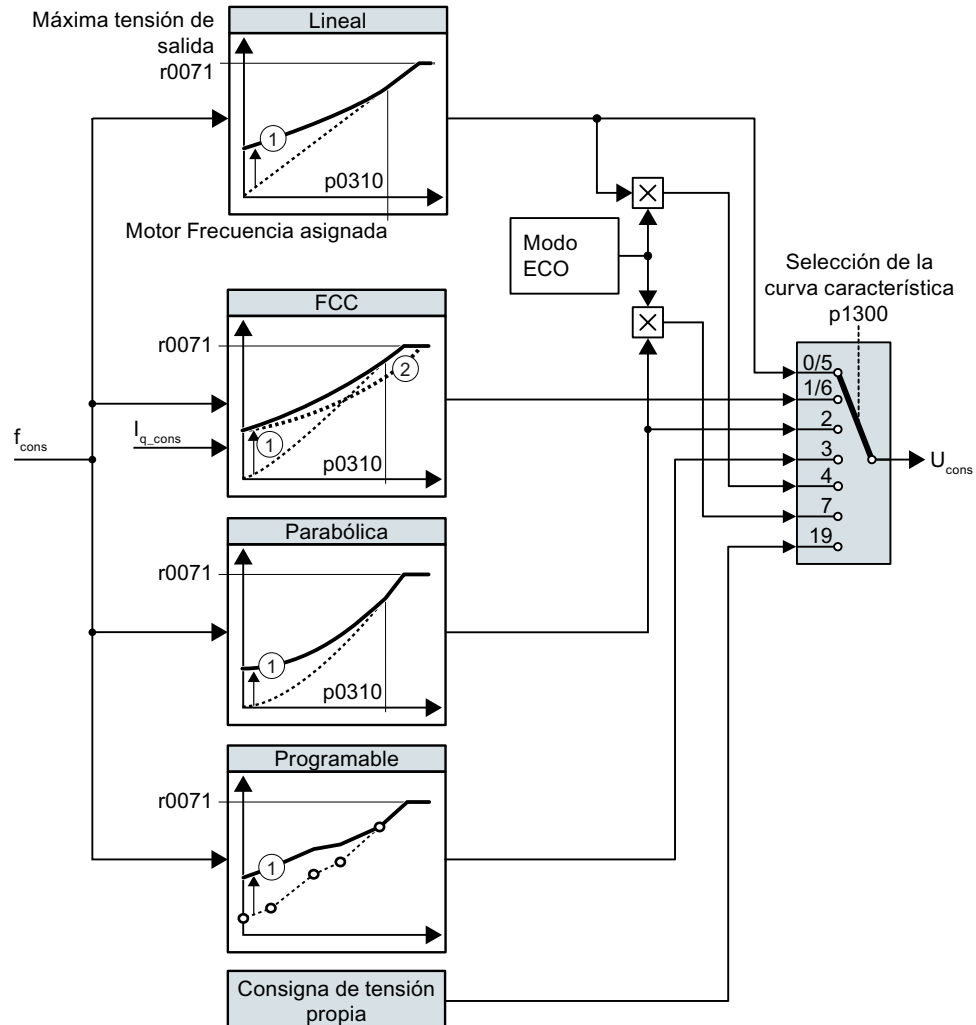


Figura 6-47 Ajuste predeterminado del control por U/f tras elegir Standard Drive Control.

Los esquemas de funciones completos 6850 y siguientes para la clase de aplicación Standard Drive Control se encuentran en el manual de listas.

6.21.2.1 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 6-48 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.

6.21 Regulación del motor

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 (Página 445)

Tabla 6-54 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 6-55 Características para aplicaciones especiales

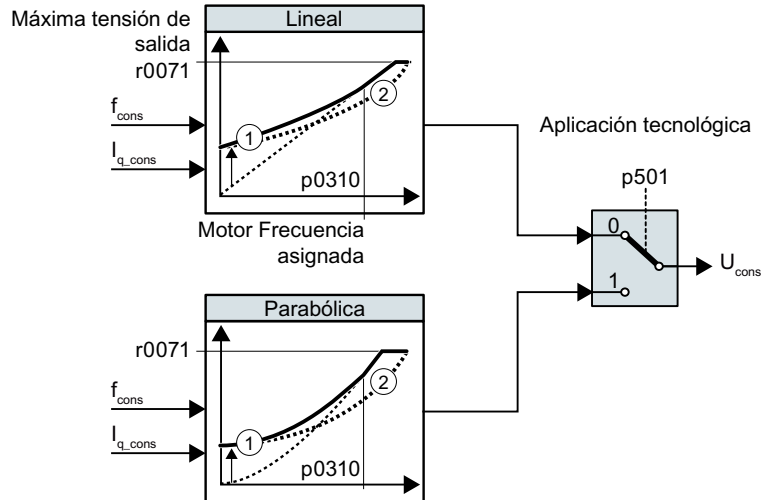
Requisito	Ejemplos de aplicación	Nota	Característica	Parámetro
Aplicaciones con baja dinámica y velocidad constante	Bombas centrífugas, ventiladores radiales, ventiladores axiales	Si se alcanza la consigna de velocidad y esta no cambia durante 5 segundos, el convertidor reduce su tensión de salida. De esta forma, el modo ECO ahorra energía en comparación con la característica parabólica.	modo ECO	p1300 = 4 o p1300 = 7
El convertidor debe mantener constante la velocidad del motor el mayor tiempo posible.	Accionamientos en el sector textil	Al alcanzar el límite de intensidad máxima, el convertidor reduce la tensión de salida pero no la frecuencia.	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 6-49 Curvas características tras seleccionar Standard Drive Control

Tabla 6-56 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.

6.21.2.2 Optimización del arranque del motor

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, puede ajustarse una elevación de la tensión para la característica U/f a bajas velocidades.

Ajuste de la elevación de la tensión en el control por U/f (boost)

El convertidor eleva la tensión conforme a las corrientes de arranque p1310 ... p1312.

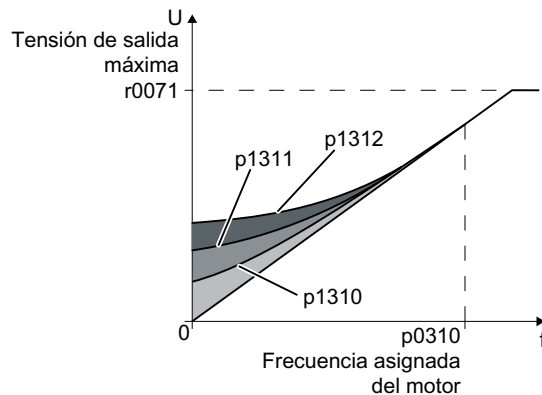


Figura 6-50 Elevación de la tensión resultante en el ejemplo de una característica lineal

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. 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 la elevación 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.

6.21.2.3 Optimización del arranque del motor con 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.

Ajuste de la corriente de arranque (boost) tras la selección de la clase de aplicación Standard Drive Control

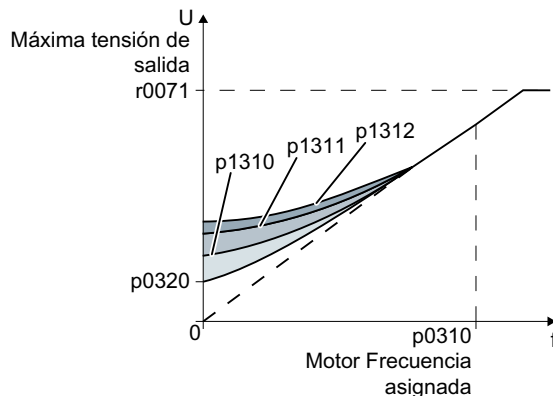


Figura 6-51 Elevación de la tensión resultante en el ejemplo de una característica lineal

El convertidor eleva la tensión conforme a las corrientes de arranque p1310 ... p1312.

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. 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 la elevación 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").

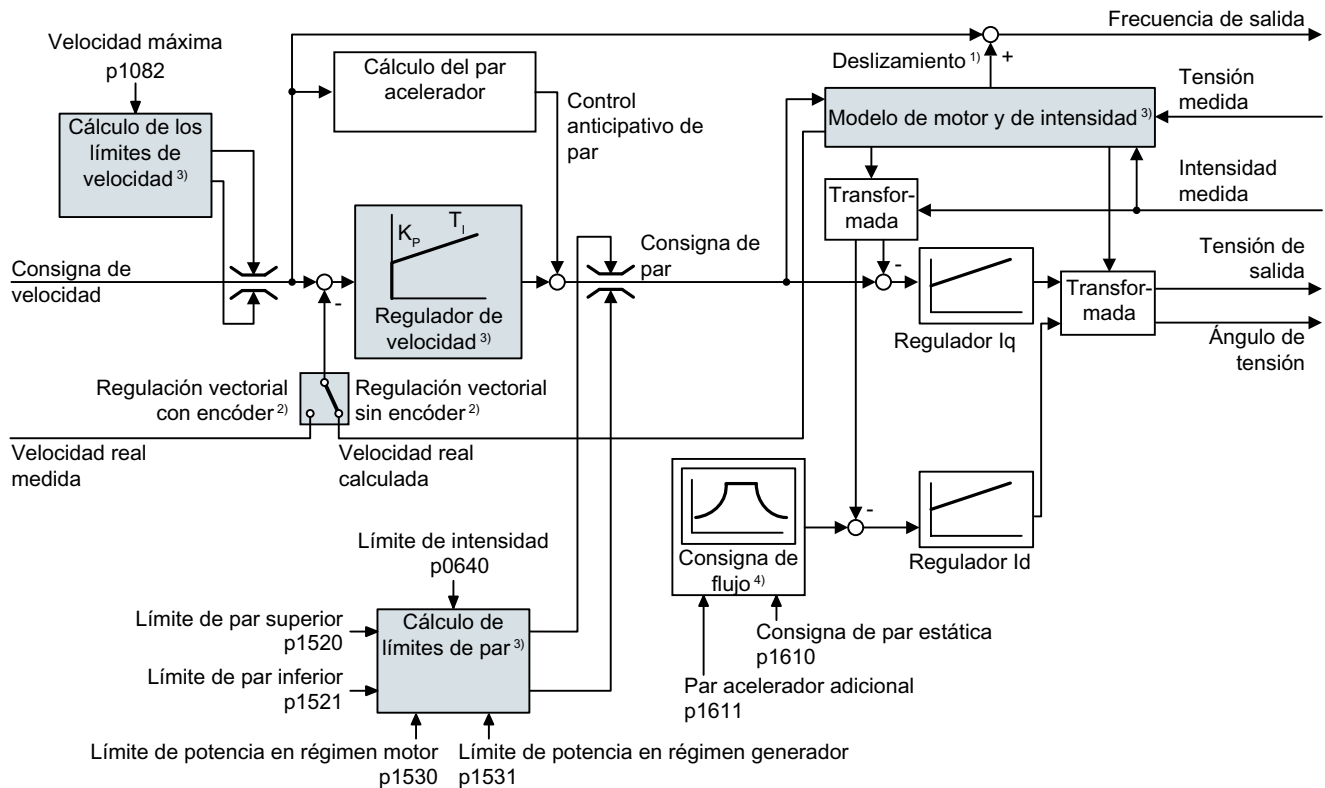
Encontrará más información sobre esta función en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 6851 del manual de listas.

6.21.3 Regulación vectorial

6.21.3.1 Estructura de la regulación vectorial

Resumen

La regulación vectorial consta de una regulación de intensidad y de una regulación de velocidad de orden superior.



1) En motores asíncronos

2) Selección del modo de regulación

3) Ajustes necesarios

Figura 6-52 Esquema de funciones simplificado para regulación vectorial con regulador de velocidad

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
- Velocidad real para la regulación vectorial sin encóder

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.

Los esquemas de funciones completos 6020 y siguientes para la regulación vectorial se encuentran en el manual de listas.

Ajustes necesarios

Seleccione la regulación vectorial en el marco de la puesta en marcha rápida.



Puesta en marcha rápida con un PC (Página 136)

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 rápida, ajuste correctamente los datos del motor de la placa de características de acuerdo con el tipo de conexión (Y/ Δ) y realice la identificación de datos del motor en parada.
- **Límites de velocidad y límites de par:** En la puesta en marcha rápida, ajuste la velocidad máxima (p1082) y el límite de intensidad (p0640) de acuerdo con su aplicación. Al finalizar la puesta en marcha rápida, el convertidor calcula los límites de par y de potencia conforme 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.



ADVERTENCIA

Caída de la carga en caso de ajuste incorrecto de la regulación

Con la regulación vectorial sin encóder, el convertidor calcula la velocidad real a partir de un modelo eléctrico de motor. En las aplicaciones con carga viva, p. ej., mecanismos de elevación, mesas elevadoras o transportadores verticales, un modelo de motor ajustado de modo incorrecto u otros ajustes erróneos pueden dar lugar a la caída de la carga. Una caída de la carga puede provocar lesiones graves o la muerte.

- Ajuste correctamente los datos del motor durante la puesta en marcha rápida.
- Realice la identificación de datos del motor.
- Ajuste correctamente la función "Freno de mantenimiento del motor".
 Freno de mantenimiento del motor (Página 223)
- Siga las recomendaciones de ajuste para la regulación vectorial con cargas vivas.
 Ajustes avanzados (Página 307)

6.21.3.2 Ajuste predeterminado mediante 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

6.21.3.3 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

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 concuerdan.

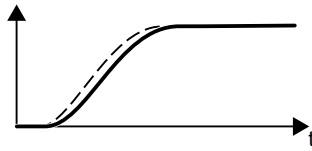
6.21.3.4 Optimizar el regulador de velocidad

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:

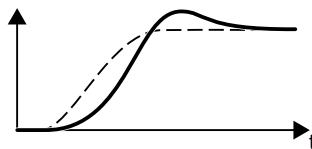


La consigna de velocidad (línea discontinua) aumenta con el tiempo de aceleración y el redondeo ajustados.

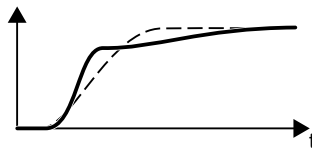
La velocidad real sigue la consigna sin rebases transitorios.

Optimización de regulación necesaria

En algunos casos, el resultado de la autooptimización no es satisfactorio o la autooptimización no es posible porque el motor no puede girar libremente.



La velocidad real sigue la consigna de velocidad inicialmente con un retardo, pero después la rebasa.



La velocidad real aumenta primero más rápido que la consigna de velocidad. Antes de que la consigna alcance su valor final, esta supera el valor real. Finalmente, el valor real se aproxima a la consigna sin rebases transitorios.

En los dos casos descritos anteriormente, se recomienda optimizar la regulación de velocidad de forma manual.

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 Startdrive para poder registrar la consigna y el valor real de la velocidad.

Procedimiento

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.

6. Optimice el regulador adaptando la relación de los momentos de inercia de la carga y del motor (p0342):

	<p>La velocidad real sigue la consigna de velocidad inicialmente con un retraso, pero después la rebasa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumente p0342
	<p>La velocidad real supera la consigna de velocidad inicialmente, pero después ya no la rebasa, sino que se aproxima a ella "desde abajo".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzca p0342

7. Desconecte el motor.
8. Ajuste p0340 = 4. El convertidor calcula de nuevo los parámetros del regulador de velocidad.
9. Conecte el motor.
10. 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:

- Regulación vectorial sin encóder y regulación vectorial con encóder
 - Aumente p1452 (filtrado de la velocidad real).
 - Aumente p1472 (tiempo de acción integral T_i): $T_i \geq 4 \cdot p1452$
 - Si la regulación de velocidad no funciona con una dinámica suficiente tras estas medidas, aumente paso a paso p1470 (ganancia K_p).
- Ajuste adicional en caso de regulación vectorial con encóder
 - Aumente p1441 (filtrado de la velocidad real): $p1441 = 2 \dots 4 \text{ ms}$.

Parámetros más importantes

Tabla 6-57 Regulación de velocidad de rotación sin encóder

Parámetro	Descripción
p0342	Momento de inercia Relación entre total y del motor (ajuste de fábrica: 1,0)
p1496	Control anticipativo de aceleración Escalado (ajuste de fábrica: 0 %) El convertidor ajusta el parámetro al 100% con la medición en giro de la identificación de datos del motor.
p1452	Regulador velocidad giro Velocidad giro real Tiempo filtro (sin encóder) (ajuste de fábrica: 10 ms)
p1470	Regulador de velocidad Modo sin encóder Ganancia P (ajuste de fábrica: 0,3)
p1472	Regulador de velocidad Modo sin encóder Tiempo de acción integral (ajuste de fábrica: 20 ms)

Tabla 6-58 Regulación de velocidad con encóder

Parámetro	Descripción
p0342	Momento de inercia Relación entre total y del motor (ajuste de fábrica: 1,0)
p1496	Control anticipativo de aceleración Escalado (ajuste de fábrica: 0 %) El convertidor ajusta el parámetro al 100% con la medición en giro de la identificación de datos del motor.
p1441	Regulador de velocidad Tiempo de filtro (ajuste de fábrica: 0 ms)
p1442	Regulador velocidad Velocidad real Tiempo filtro (ajuste de fábrica: 4 ms)
p1460	Regulador de velocidad Modo sin encóder Ganancia P (ajuste de fábrica: 0,3)
p1462	Regulador de velocidad Modo sin encóder Tiempo de acción integral (ajuste de fábrica: 20 ms)

6.21.3.5 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:

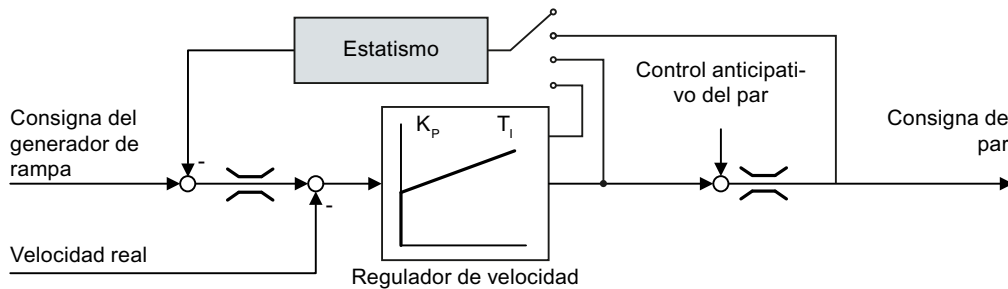


Figura 6-53 Efecto del estatismo en el regulador de velocidad

Con el estatismo activo, los generadores de rampa de todos los accionamientos acoplados deben estar ajustados con idénticos tiempos de arranque, tiempos de deceleración y redondeos.

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 Habilidad (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.

Ajustes especiales con cargas vivas

Una carga viva, p. ej., un mecanismo de elevación, ejerce una fuerza permanente sobre el motor incluso cuando el motor está parado.

Si se trabaja con cargas vivas, se recomienda utilizar la regulación vectorial con encóder.

Si se utiliza la regulación vectorial sin encóder con una carga viva, es necesario aplicar los siguientes ajustes:

- Ajuste los siguientes parámetros:

Par.	Explicación
p1750	Modelo de motor Configuración
	Bit 07 = 1 Utilización de límites de conmutación robustos
p1610	Consigna de par estática (sin encóder) (ajuste de fábrica: 50 %) Ajuste un valor mayor que el par de carga máximo que se pueda producir.

- Al abrir el freno de mantenimiento del motor, especifique una consigna de velocidad > 0. Con consigna de velocidad = 0 y el freno de mantenimiento del motor abierto, la carga se viene abajo porque el motor asíncrono, debido a la carga viva, gira con frecuencia de deslizamiento.
- Ajuste tiempos de aceleración y deceleración ≤ 10 s en el generador de rampa.
- Si ha seleccionado la clase de aplicación Dynamic Drive Control durante la puesta en marcha rápida, ajuste p0502 = 1 (aplicación tecnológica: arranque o inversión dinámicos).

6.21.3.6 Característica de fricción

Función

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.

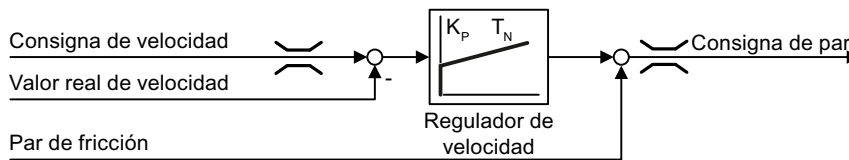


Figura 6-54 Control anticipativo del regulador de velocidad con par de fricción

El convertidor determina el par de fricción actual a partir de una característica de fricción con 10 puntos de interpolación.

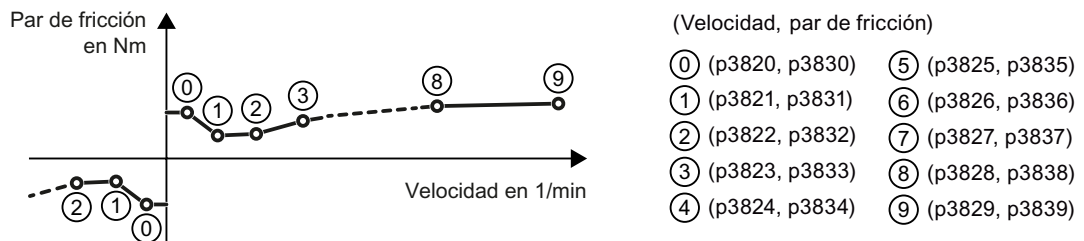


Figura 6-55 Característica de fricción

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

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.

6.21.3.7 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).

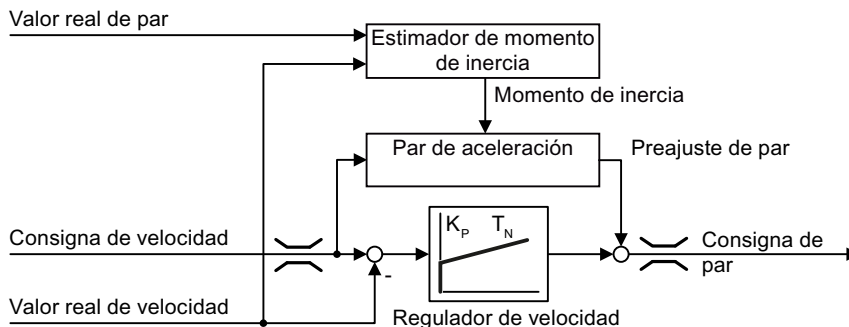


Figura 6-56 Influencia del estimador de momento de inercia en el control de velocidad

Cuanto más preciso sea el valor del momento de inercia en el convertidor, menores serán las sobreoscilaciones tras un cambio de velocidad.

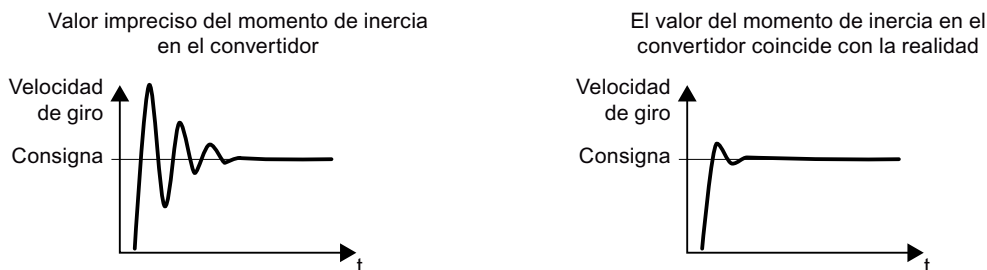


Figura 6-57 Influencia del momento de inercia en la velocidad

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.

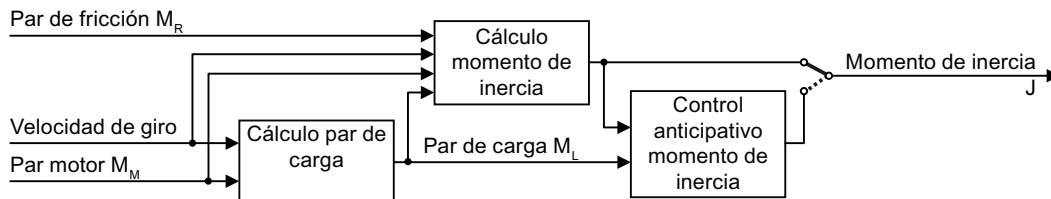



Figura 6-58 Esquema de funcionamiento del estimador de momento de inercia

Cuando se utilice el estimador de momento de inercia, se recomienda activar también la característica de fricción.

 Característica de fricción (Página 310)

¿Cómo calcula el par de carga el convertidor?

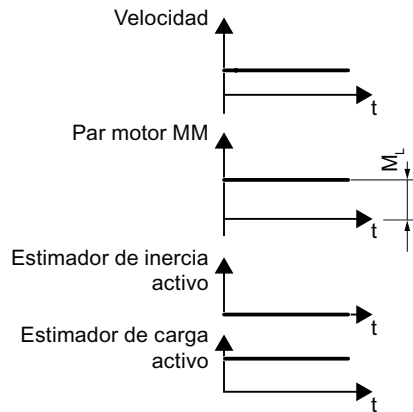


Figura 6-59 Cálculo del par de carga

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) $< 0,9 \times p1560$

¿Cómo calcula el momento de inercia el convertidor?

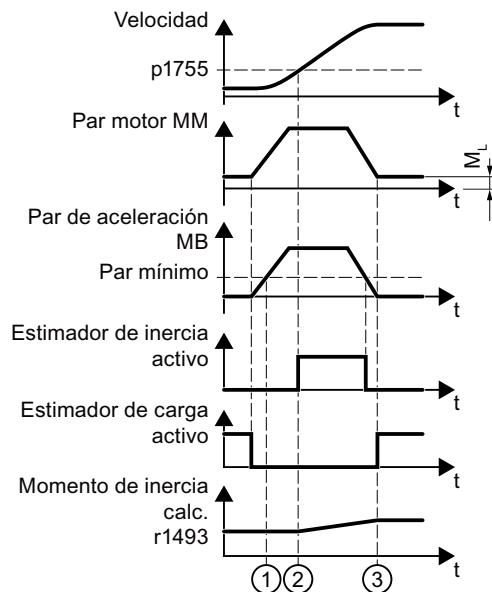


Figura 6-60 Cálculo del momento de inercia

En caso de cambios de velocidad 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 de la carga se obtiene a partir del par de aceleración M_B y la aceleración angular α (α = tasa de cambio de la 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.

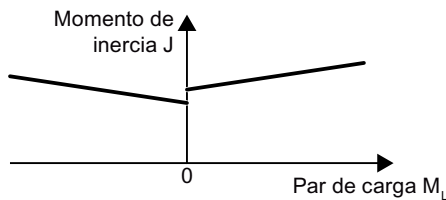


Figura 6-61 Preajuste del momento de inercia

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:
Momento de inercia $J = p5312 \times$ par de carga $M_L + p5313$
- Para un sentido negativo de giro:
Momento de inercia $J = p5314 \times$ 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

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.

Ajustes más importantes

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

Parámetro	Explicación
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 La estimación reducida del momento de inercia está activa. $p1400.24 = 1$ reduce la duración de la estimación del momento de inercia. Inconveniente: Si el par de aceleración no es constante mientras se calcula el momento de inercia, el cálculo del momento de inercia con $p1400.24 = 1$ es menos preciso.	
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: La estimación reducida del momento de inercia está activa.
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
p1755	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 %)

Parámetro	Explicación	
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.
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: Momento de inercia = p5312 × par de carga + p5313
p5313	Preajuste del momento de inercia constante positivo (ajuste de fábrica: 0 kgm ²)	
p5314	Preajuste del momento de inercia lineal negativo (ajuste de fábrica: 0 1/s ²)	Para un sentido negativo de giro: Momento de inercia = p5314 × par de carga + p5315
p5315	Preajuste del momento de inercia constante negativo (ajuste de fábrica: 0 kgm ²)	

6.21.4 Regulación de par

La regulación de par forma parte de la regulación vectorial y normalmente recibe su consigna de la salida del regulador de velocidad. Al desactivar el regulador de velocidad y 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.

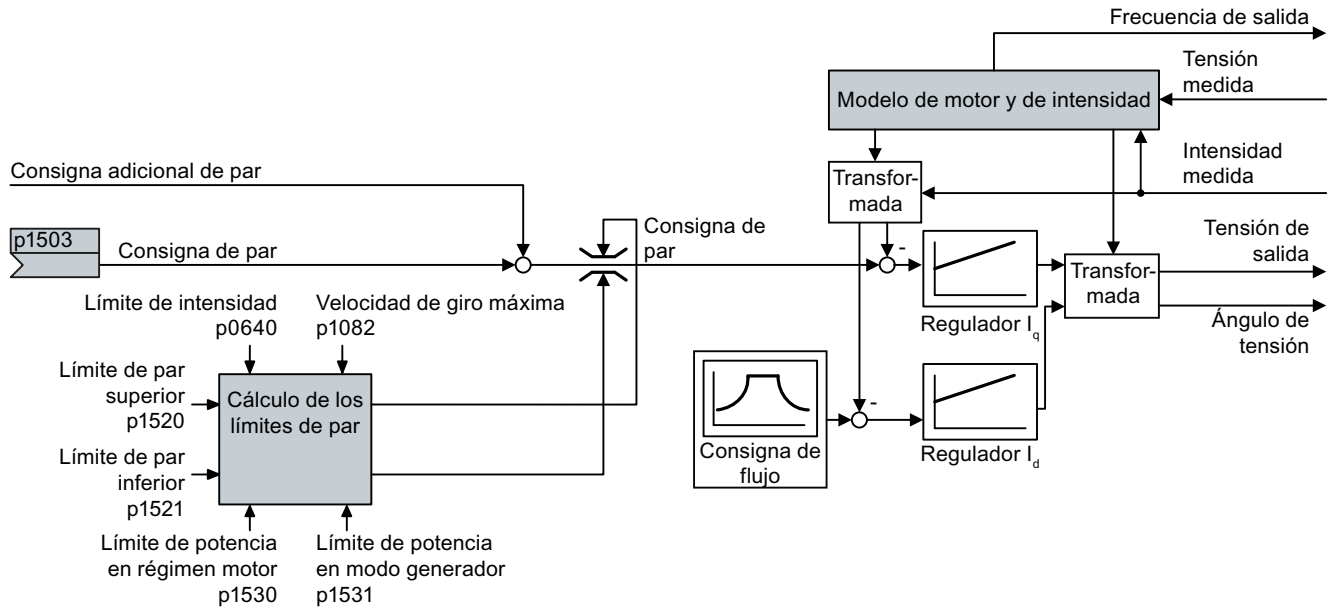


Figura 6-62 Esquema de funciones simplificado de la regulación de par


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

Los ajustes más importantes

Requisitos para un funcionamiento satisfactorio de la regulación de par:


- Ha ajustado correctamente los datos del motor durante la puesta en marcha rápida.  Puesta en marcha rápida con un PC (Página 136)
- Ha realizado una identificación de datos del motor con el motor frío.

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.

6.21.5 Ejemplos de aplicación para la regulación del motor

Encontrará más información sobre el ajuste de la regulación del motor en determinadas aplicaciones en Internet:

 dimensionamiento y puesta en marcha de aparatos de elevación de serie (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/103156155>)

6.22 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

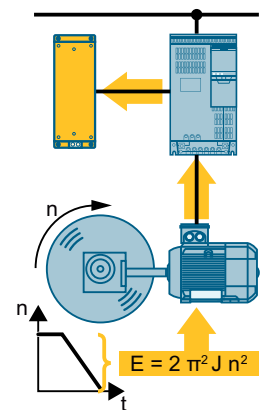
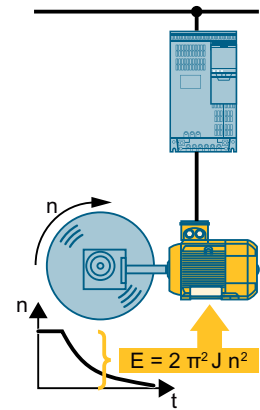
Frenado combinado

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.

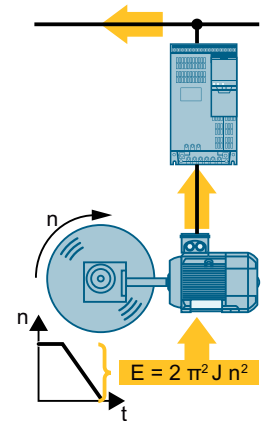
- **Ventajas:** comportamiento de frenado definido; no hay calentamiento adicional del motor; par de freno constante
- **Desventajas:** resistencia de freno necesaria; se pierde energía de frenado E en forma de calor



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 Modules pueden utilizarse con los distintos métodos de frenado?

Método de frenado eléctrico	Power Module utilizable
Frenado por corriente continua, frenado combinado	PM240-2, PM240P-2
Frenado por resistencia	PM240-2
Frenado con realimentación a la red	PM250

6.22.1 Frenado corriente continua

El frenado por corriente continua se utiliza para aplicaciones en las que el motor debe detenerse de forma activa, pero no se dispone de un convertidor con realimentación de energía a la red ni de una resistencia de freno.

Aplicaciones típicas para el frenado por corriente continua:

- Centrifugadoras
- Sierras
- Rectificadoras
- Cintas transportadoras

El frenado por corriente continua no es admisible en aplicaciones con cargas suspendidas, p. ej., aparatos de elevación o transportadores verticales.

Función

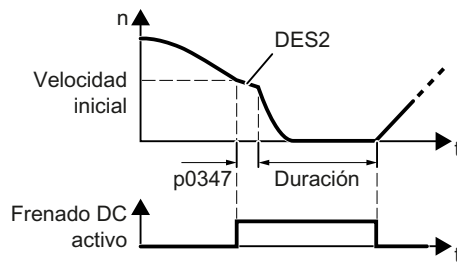
ATENCIÓN
Sobrecalentamiento del motor por frenado por corriente continua
Si el frenado por corriente continua se utiliza de forma demasiado prolongada o frecuente, el motor se sobrecalienta. En consecuencia, pueden producirse daños en el motor.
<ul style="list-style-type: none">• Vigile la temperatura del motor.• Deje que el motor se enfríe durante un tiempo suficiente entre las operaciones de frenado.• En caso necesario, elija otro método de frenado para el motor.

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.

4 eventos diferentes activan la función de frenado por corriente continua:

Frenado por corriente continua cuando la velocidad cae por debajo de la velocidad inicial



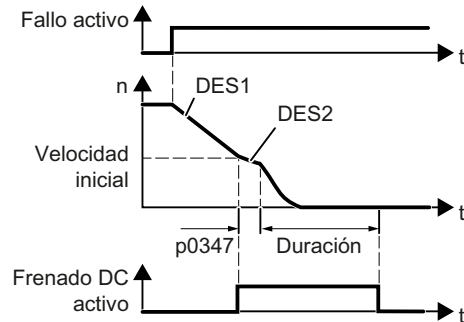
Requisitos:

p1230 = 1 y p1231 = 14

Función:

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



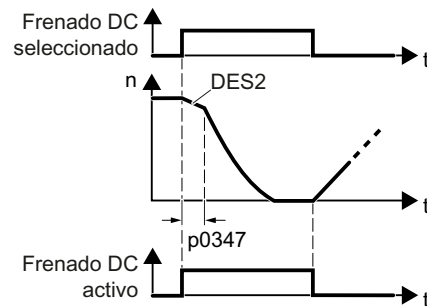
Requisitos:

El número de fallo y la reacción a fallo se han asignado mediante p2100 y p2101.

Función:

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



Requisitos:

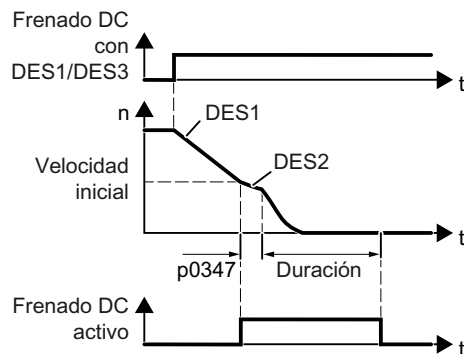
p1231 = 4 y p1230 = orden de mando, p. ej., p1230 = 722.3 (orden de mando mediante DI 3)

Función:

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



Requisitos:

p1231 = 5 o p1230 = 1 y p1231 = 14

Función:

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 6-59 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 "DCBRK" significa que, como reacción a ese fallo, se puede ajustar el frenado por corriente continua.	

6.22.2 Frenado combinado

El frenado combinado es idóneo para aplicaciones en las que el motor gira normalmente a velocidad constante y solo de vez en cuando debe frenar hasta la parada.

Las siguientes aplicaciones son habitualmente aptas para el frenado combinado:

- Centrifugadoras
- Sierras
- Rectificadoras
- Transportadores horizontales

El frenado combinado no es admisible en aplicaciones con cargas suspendidas, p. ej., aparatos de elevación o transportadores verticales.

Modo de funcionamiento

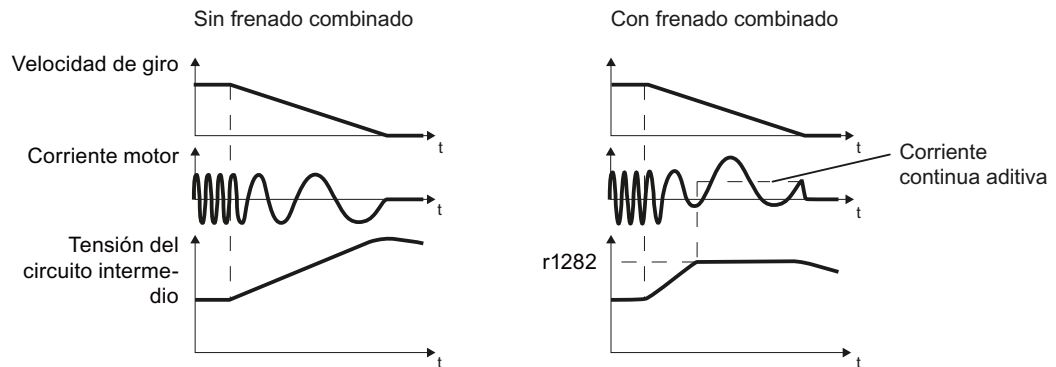


Figura 6-63 Frenado del motor con y sin frenado combinado activo

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

Sobrecalentamiento del motor por frenado combinado

Si el frenado combinado se utiliza de forma demasiado prolongada o frecuente, el motor se sobrecalienta. En consecuencia, pueden producirse daños en el motor.

- Vigile la temperatura del motor.
- Deje que el motor se enfríe durante un tiempo suficiente entre las operaciones de frenado.
- En caso necesario, elija otro método de frenado para el motor.

6.22.3 Frenado por resistencia

Los casos de aplicación típicos del frenado por resistencia requieren operaciones continuas de frenado y aceleración o cambios de sentido frecuentes del motor:

- Transportadores horizontales
- Transportadores verticales y oblicuos
- Aparatos de elevación

Modo de funcionamiento

La tensión del circuito intermedio aumenta cuando el motor proporciona al frenar potencia generadora al convertidor. La potencia generadora provoca el aumento de la tensión del circuito intermedio en el convertidor. En función de la tensión del circuito intermedio, el convertidor transmite la potencia generadora a la resistencia de freno a través del chopper de freno. La resistencia de freno transforma la potencia generadora en calor, con lo que evita tensiones del circuito intermedio $> V_{dc_m\acute{a}x}$.

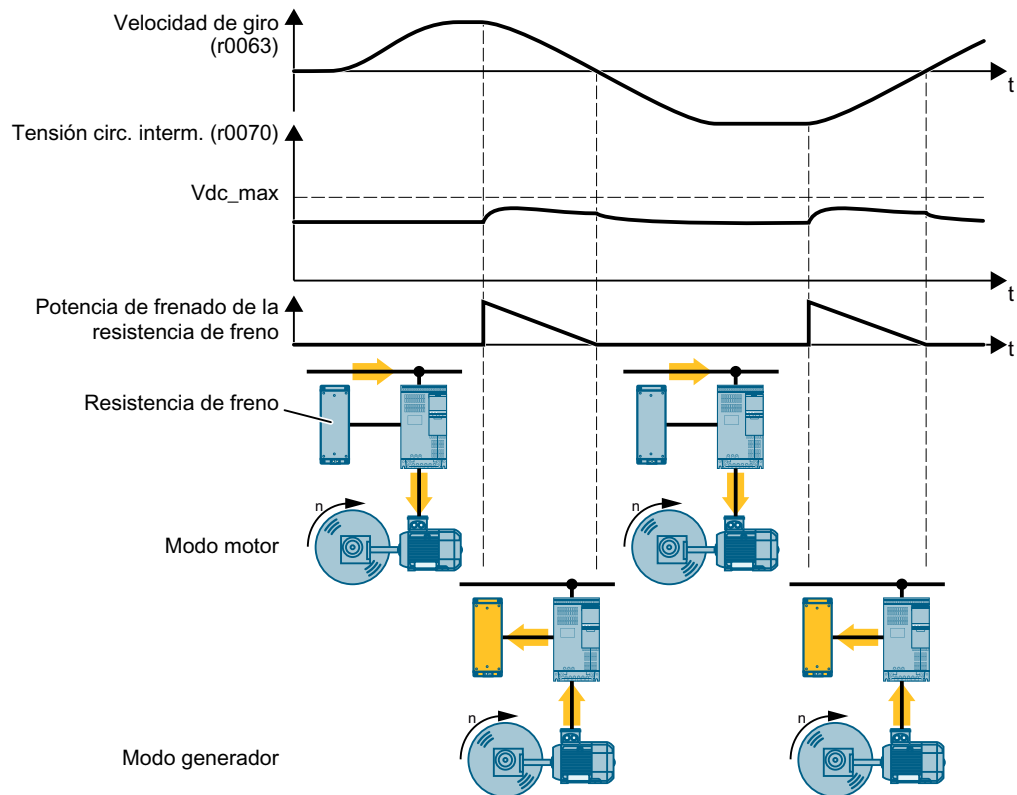







Figura 6-64 Representación temporal simplificada del frenado por resistencia

Ajuste del frenado por resistencia

Parámetro	Descripción
p0219	<p>Potencia de frenado de la resistencia de freno (ajuste de fábrica: 0 kW) Para $p0219 > 0$, el convertidor desactiva el regulador $V_{dc_m\acute{a}x}$. Con regulación vectorial, p0219 establece el límite de potencia generadora p1531.</p>  <p>Ajuste con p0219 la potencia de frenado máxima que la resistencia de freno debe absorber. Con una potencia de frenado demasiado reducida, el convertidor prolonga el tiempo de deceleración del motor. Encontrará los datos técnicos de la resistencia de freno en el manual de montaje del Power Module.  Vista general de manuales (Página 528) La herramienta para PC SIZER ayuda a calcular la potencia de frenado.  Ayuda a la configuración (Página 531)</p>
p2106	<p>BI: fallo externo 1</p> <p>p2106 = 722.x</p> <p>Vigilar la señal de exceso de temperatura de la resistencia de freno con la entrada digital x del convertidor.  Conexión del contacto de temperatura de la resistencia de freno (Página 115)</p>

En Internet encontrará un ejemplo de dimensionado de un accionamiento con resistencia de freno:

 dimensionamiento y puesta en marcha de aparatos de elevación de serie (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/103156155>)

6.22.4 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, Power Module PM250 (Página 480)

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 ($p1300 \geq 20$)	
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.

6.23 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 6-60 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.

6.24 Protección del convertidor con vigilancia de temperatura



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.

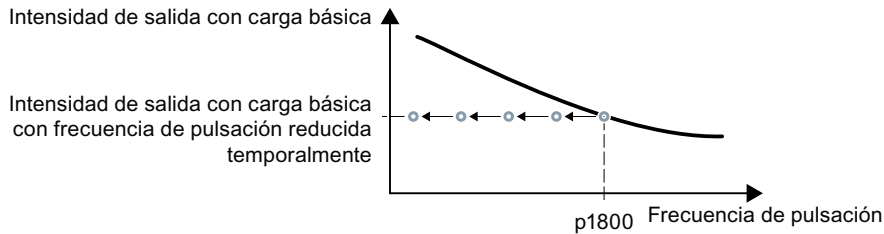


Figura 6-65 Característica de derating e intensidad de salida para carga básica en caso de sobrecarga

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.

6.25 Protección del motor con sensor de temperatura



Para proteger el motor contra el exceso de temperatura, el convertidor puede evaluar uno de los siguientes sensores:

- | | |
|--|--|
| | • Sensor KTY84 |
| | • Termostato (p. ej., termostato bimetálico) |
| | • Sensor PTC |
| | • Sensor Pt1000 |

Sensor KTY84

ATENCIÓN

Sobrecalentamiento del motor por inversión de polaridad 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 °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 < 50 Ω como cortocircuito y emite la alarma A07015. Después de 100 milisegundos, el convertidor conmuta a fallo con F07016.

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 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 $-48 \text{ °C} \dots +248 \text{ °C}$.
 - 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 $p0610 > 0$
- 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 $< 603 \Omega$ 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

6.25 Protección del motor con sensor de temperatura

Parámetro	Descripción
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 el límite de intensidad.
	2, 12: Alarma A07910 y fallo F07011 El convertidor no reduce el límite de intensidad.
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.

6.26 Protección del motor mediante el cálculo de la temperatura



El convertidor calcula la temperatura del motor basándose en un modelo térmico de motor.

El modelo térmico de motor responde más rápido a los incrementos de temperatura que un sensor de temperatura.

Si el modelo térmico de motor se usa en combinación con un sensor de temperatura, por ejemplo, un PT1000, el convertidor corrige el modelo en función de 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. El modelo térmico de motor 2 calcula la temperatura tanto en el devanado del estátor como en el rotor.

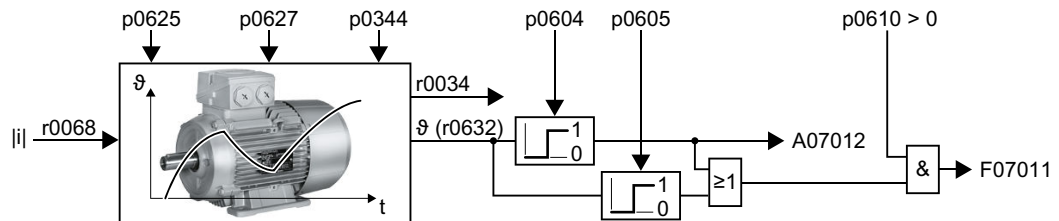


Figura 6-66 Modelo térmico de motor 2 para motores de inducción

Tabla 6-61 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: Alarma A07012 El convertidor no reduce el límite de intensidad.
	1: Alarma A07012 y fallo F07011 El convertidor reduce el límite de intensidad.
	2: Alarma A07012 y fallo F07011 El convertidor no reduce el límite de intensidad.
12: Alarma A07012 y fallo F07011 El convertidor no reduce el límite de intensidad. Después de desconectar la tensión de alimentación, el convertidor guarda la última diferencia calculada con la temperatura ambiente. Tras volver a conectar la tensión de alimentación, el modelo térmico de motor se inicia con el 90 % de la temperatura diferencial guardada previamente.	

6.26 Protección del motor mediante el cálculo de la temperatura

Parámetro	Descripción	
p0344	Peso del motor (para tipo de motor térmico) (ajuste de fábrica: 0,0 kg)	
p0604	Umbral de alarma Mod_temp_mot 2/KTY (ajuste de fábrica: 130,0 °C) Temperatura del motor > p0604 ⇒ fallo F07011.	
p0605	Umbral Mod_temp_mot 1/2 (ajuste de fábrica: 145,0 °C) Temperatura del motor > p0605 ⇒ 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 ≤ 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]	
p0640	Límite de intensidad [A]	

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 ≥ 0).

Para obtener más información, consulte los diagramas 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.

6.27 Protección del motor y del convertidor mediante limitación de tensión

¿Qué provoca una tensión demasiado elevada?



Para accionar la carga, un motor eléctrico transforma la energía eléctrica en energía mecánica. Si el motor es accionado por su carga, p. ej., debido a la inercia de la carga al frenar, se invierte el flujo de energía: el motor trabaja temporalmente como generador y transforma la energía mecánica en energía eléctrica. La energía eléctrica fluye del motor al convertidor. Si el convertidor no puede entregar la energía eléctrica proporcionada por el motor, p. ej., a una resistencia de freno, el convertidor guarda la energía en sus condensadores del circuito intermedio. Esto provoca el aumento de la tensión del circuito intermedio V_{dc} en el convertidor.

Una tensión del circuito intermedio excesiva provoca daños en el convertidor y el motor. Por ello, el convertidor vigila la tensión del circuito intermedio y, si es necesario, desconecta el motor conectado con el fallo "Sobretensión en circuito intermedio".

Protección de motor y convertidor contra la sobretensión

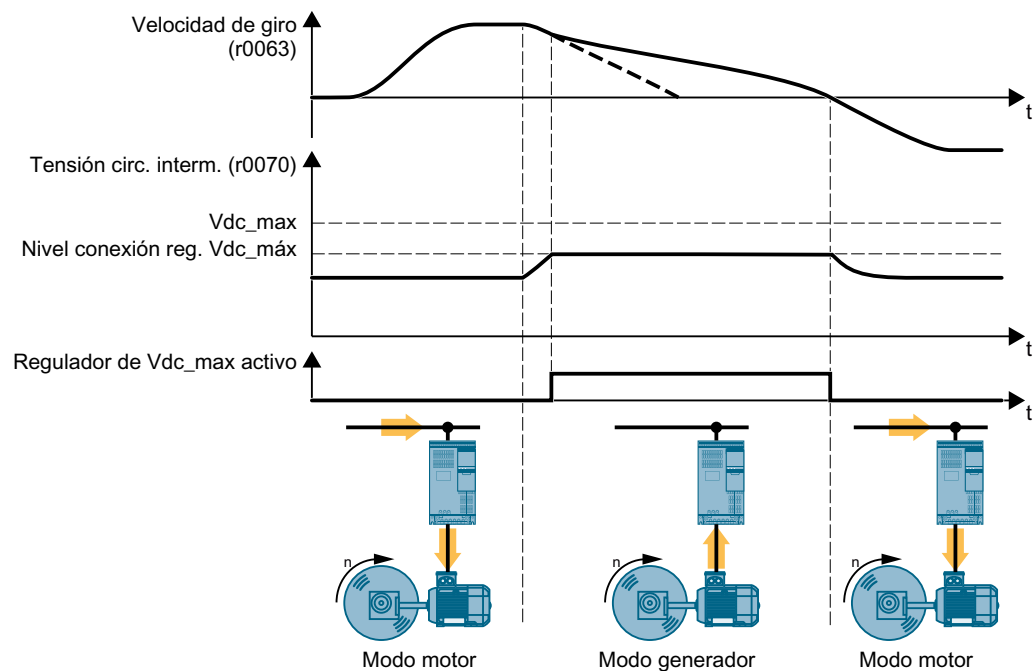


Figura 6-67 Representación simplificada de la regulación de $V_{dc_m\acute{a}x}$

La regulación de $V_{dc_m\acute{a}x}$ prolonga el tiempo de deceleración del motor al frenar. De este modo, el motor solo devuelve al convertidor la energía que se cubre en función de las pérdidas en el convertidor. La tensión del circuito intermedio se mantiene dentro del rango admisible.

La regulación de $V_{dc_m\acute{a}x}$ no es apropiada para aplicaciones con régimen generador sostenido del motor, p. ej., aparatos de elevación o centrifugadoras.



Frenado eléctrico del motor (Página 320)

La regulación de $V_{dc_m\acute{a}x}$ solo es posible con los Power Modules PM240-2. 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 Vdc_máx 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.

6.28 Vigilancia de la carga accionada



En muchas aplicaciones, la velocidad y el par del motor pueden revelar si la carga accionada se encuentra en un estado operativo no permitido. Utilizando una función de vigilancia adecuada del convertidor pueden evitarse fallos y daños en la máquina o instalación.

Ejemplos:

- En ventiladores o cintas transportadoras, un par demasiado bajo indica rotura de la correa de accionamiento.
- En bombas, un par demasiado bajo puede indicar fuga o marcha en seco.
- En extrusoras y mezcladoras, un par demasiado alto combinado con una velocidad baja indica bloqueo de la máquina.

Funciones de vigilancia de la carga accionada

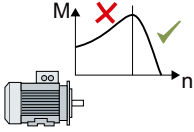
Para vigilar la carga accionada a través del par del motor, el convertidor ofrece las siguientes opciones:

	<p>La protección contra vuelco impide el vuelco de un motor asíncrono.</p>
	<p>La vigilancia de marcha en vacío evalúa la intensidad del motor. Si la intensidad es muy baja, significa que el motor y la carga ya no están conectados entre sí mecánicamente.</p>
	<p>La protección contra bloqueo se activa si la intensidad del motor coincide con el límite de intensidad ajustado cuando el motor está parado.</p>
	<p>La vigilancia de par en bombas y ventiladores parte de la premisa de que a cada velocidad le corresponde un par determinado. Un par demasiado bajo indica que el motor y la carga ya no están conectados entre sí mecánicamente. Un par demasiado alto puede ser indicativo de que existen problemas en la mecánica de la carga accionada; p. ej., una carga bloqueada mecánicamente.</p>

Vigilancia de la carga accionada a través de una señal binaria:

	<p>La vigilancia de giro evalúa una señal binaria periódica. Una pérdida de señal indica que el motor y la carga ya no están conectados entre sí mecánicamente.</p>
--	---

6.28.1 Protección contra vuelco



Si la carga de un motor asíncrono estándar excede el par de vuelco del motor, este puede volcar también en caso de alimentación por convertidor. Cuando un motor vuelca, se mantiene parado y no genera el par suficiente para acelerar la carga.

Si el valor de "Modelo de motor Señal de fallo Detección de vuelco motor" r1746 es superior al valor de "Modelo de motor Umbral de fallo Detección de vuelco motor" p1745 durante el tiempo p2178, el convertidor emite el aviso "Motor volcado" y el fallo F07902.

Parámetro	Descripción
r1408	Palabra de estado Regulador de intensidad r1408.12 = 1: Motor volcado
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.
r1746	Modelo de motor Señal de fallo Detección de vuelco motor [%]
p2178	Motor volcado Retardo (ajuste de fábrica: 0,01 s)
r2198	Palabra de estado Vigilancia 2 r2198.07 = 1: Motor volcado

6.28.2 Vigilancia de marcha en vacío



En aplicaciones con ventiladores, compresores o cintas transportadoras, una intensidad muy baja del motor indica que se ha interrumpido la transmisión de fuerza entre el motor y la carga.

Si la intensidad del motor es inferior al límite de intensidad p2179 durante el tiempo p2180, el convertidor emite el aviso "Carga de salida no existe" y la alarma A07929.

Parámetro	Descripción
r0068	Intensidad real Valor absoluto [A] [0] = No filtrado [1] = Filtrado con p0045
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)
r2197	Palabra de estado Vigilancia 1 r2197.11 = 1: Carga de salida no existe

6.28.3 Protección contra bloqueo

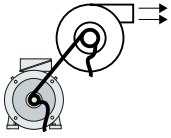


En aplicaciones con extrusoras o mezcladoras, es posible que se bloquee el motor si la carga mecánica es muy elevada. Cuando el motor está bloqueado, la intensidad del motor coincide con el límite de intensidad ajustado sin que la velocidad alcance la consigna especificada.

Si durante el tiempo p2177 la velocidad es inferior a un determinado umbral p2175 y la intensidad del motor alcanza el límite de intensidad, el convertidor emite el aviso "Motor bloqueado" y el fallo F07900.

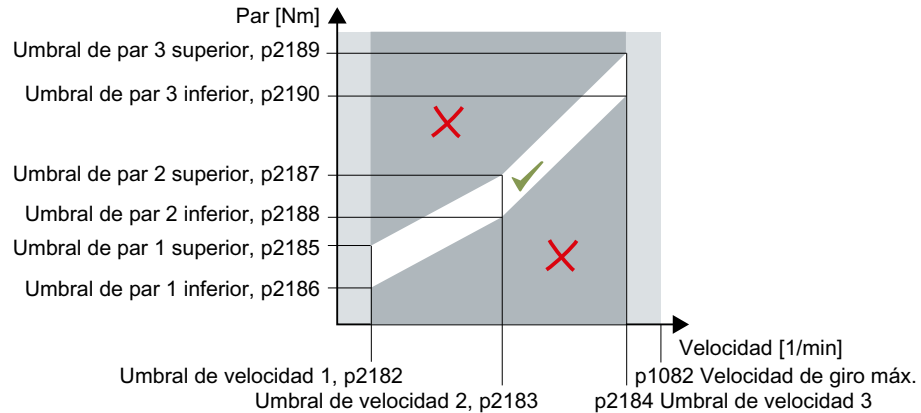
Parámetro	Descripción
r0063	Valor real de velocidad [1/min] [0] = No filtrado [1] = Filtrado con p0045
p2175	Motor bloqueado Umbral de velocidad (ajuste de fábrica: 120 1/min) p2175 = 0: Protección contra bloqueo desactivada
p2177	Motor bloqueado Retardo (ajuste de fábrica: 3 s)
r2198	Palabra de estado Vigilancia 2 r2198.06 = 1: Motor bloqueado

6.28.4 Vigilancia de par



En aplicaciones con ventiladores, bombas o compresores con característica de flujo, a cada velocidad le corresponde un par según una característica determinada. En el caso de los ventiladores, un par demasiado bajo indica que se ha interrumpido la transmisión de fuerza entre el motor y la carga. En las bombas, un par demasiado bajo puede significar que existe una fuga o que la bomba funciona en seco.

El convertidor vigila los valores de par inferior y superior a partir de una envolvente en función de la velocidad.



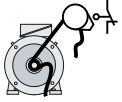
Si el par se mantiene en el rango no admisible durante más tiempo del especificado en p2192, el convertidor reacciona de acuerdo con lo establecido en p2181.

Por debajo del umbral de velocidad 1 y por encima del umbral de velocidad 3, la vigilancia permanece inactiva.

Parámetro	Descripción	
p2181	Vigilancia de carga Reacción 1: A07920 con par muy bajo 2: A07921 con par muy alto 3: A07922 con par fuera de tolerancia 4: F07923 con par muy bajo 5: F07924 con par muy alto 6: F07925 con par fuera de tolerancia	
p2182	Vigilancia de carga Umbral de velocidad 1	Entre los puntos de característica, el convertidor realiza una interpolación lineal.
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	

Parámetro	Descripción
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) 1: Vigilancia de par y pérdida de carga

6.28.5 Vigilancia de giro



El convertidor vigila la velocidad de giro o la velocidad lineal de un componente de la máquina por medio de un encóder electrónico o electromecánico, como p. ej., un detector de proximidad. 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

El convertidor evalúa si el encóder emite una señal periódica de 24 V durante el funcionamiento del motor. Si se pierde la señal del encóder durante el tiempo p2192, el convertidor comunica el fallo F07936.

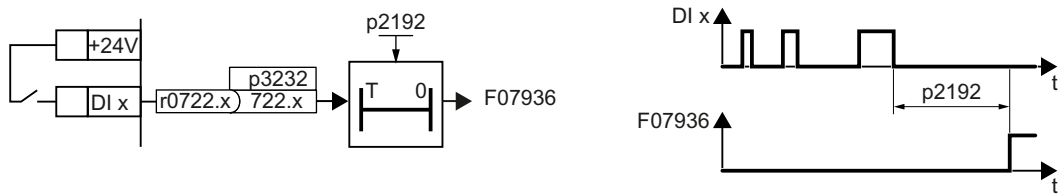
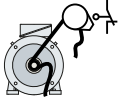


Figura 6-68 Esquema de funciones y comportamiento en el tiempo de la vigilancia de giro

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 (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
p3232	Detección fallo vigilancia de carga (ajuste de fábrica: 1) Interconecte la vigilancia de carga con una entrada digital DI x cualquiera: p3232 = 722.x

Encontrará información más detallada en la lista de parámetros y en el esquema de funciones 8013 del manual de listas.

6.28.6 Vigilancia de la divergencia de velocidad



El convertidor calcula y vigila la velocidad de giro o la velocidad lineal de un componente de la máquina.

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 la función "Vigilancia de la velocidad", necesita un encóder electrónico, como p. ej., un detector de proximidad. El convertidor evalúa una señal de encóder con 32 kHz como máximo.

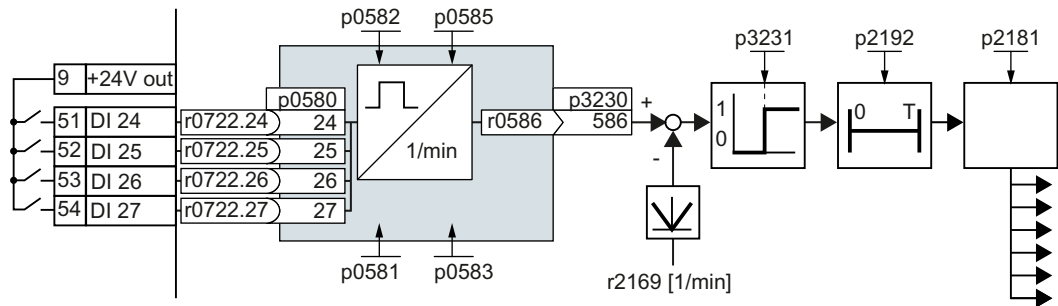


Figura 6-69 Vigilancia de la divergencia de velocidad

Conecte el encóder a una de las entradas digitales DI 24 ... 27. En el convertidor debe interconectarse a través de p0580 la entrada digital correspondiente con el bloque de función que convierte la frecuencia de la señal de entrada a la velocidad r0586.

Si utiliza esta función de vigilancia, no podrá utilizar al mismo tiempo una entrada digital como fuente de consigna.

Entrada de impulsos como fuente de consigna (Página 275)

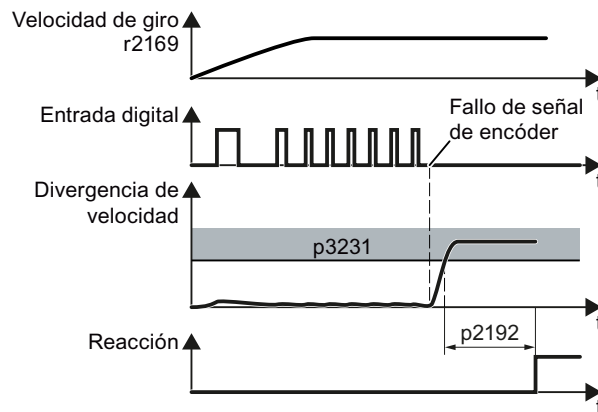


Figura 6-70 Comportamiento en el tiempo de la vigilancia de velocidad

6.28 Vigilancia de la carga accionada

El convertidor compara la velocidad r0586 con la velocidad real r2169 y, si la divergencia entre la señal del encóder y la velocidad del motor es excesiva, emite el aviso correspondiente. p2181 determina la respuesta del convertidor en caso de divergencia excesiva.

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 1: A07920 con par muy bajo 2: A07921 con par muy alto 3: A07922 con par fuera de tolerancia 4: F07923 con par muy bajo 5: F07924 con par muy alto 6: F07925 con par fuera de tolerancia
p2192	Vigilancia de carga Retardo (ajuste de fábrica 10 s) Retardo para la evaluación de la vigilancia de carga.
p2193 = 2	Configuración de la vigilancia de carga (ajuste de fábrica: 1) 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
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.

6.29 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.

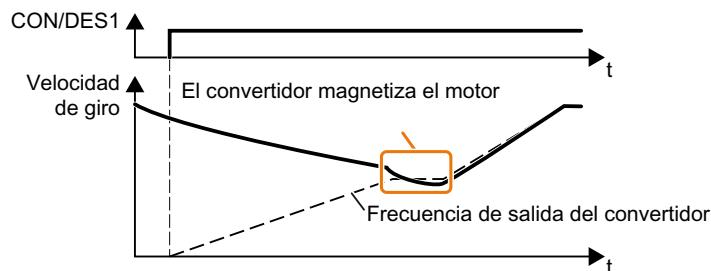


Figura 6-71 Funcionamiento básico de la función "Rearranque al vuelo"

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.

6.29 Rearranque al vuelo: conexión sobre un motor en marcha

Excepción: un acoplamiento mecánico se encarga de que todos los motores giren siempre con la misma velocidad.

Tabla 6-62 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.
p1201	Rearranque al vuelo Habilidad 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 rearmado 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 rearmado 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).

6.30 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) tras interrumpirse brevemente la tensión de red del convertidor.
- Todas las alimentaciones del convertidor están interrumpidas, y todos los acumuladores de energía del convertidor están tan descargados que falla la electrónica del convertidor.

Ajuste del rearranque automático

⚠ ADVERTENCIA

Movimiento inesperado de la máquina al estar activado el rearranque automático

Con el "Rearranque automático" activo ($p1210 > 1$), 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.

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 349)

Mediante p1210, seleccione el modo de rearranque automático que se ajuste a su aplicación.

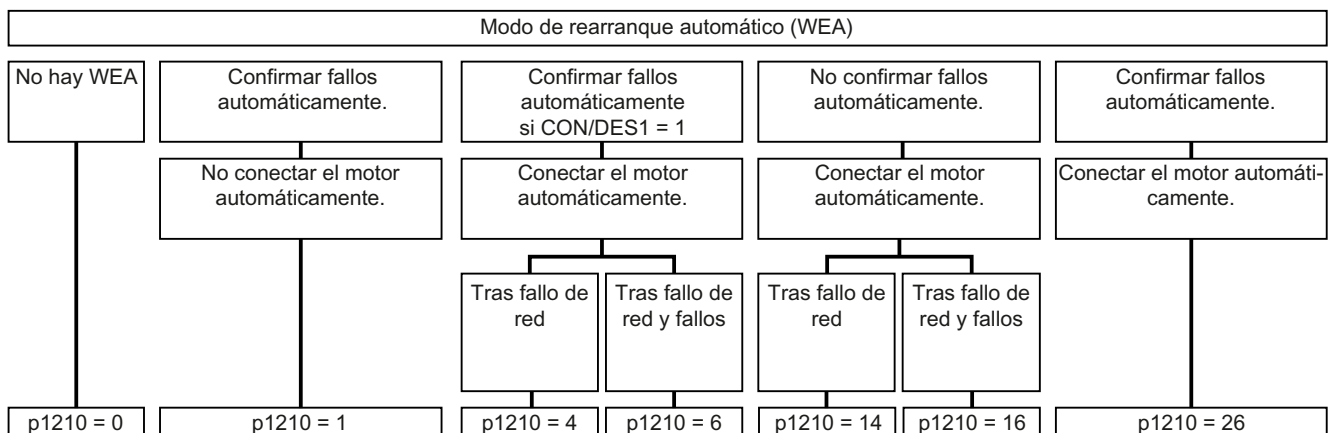
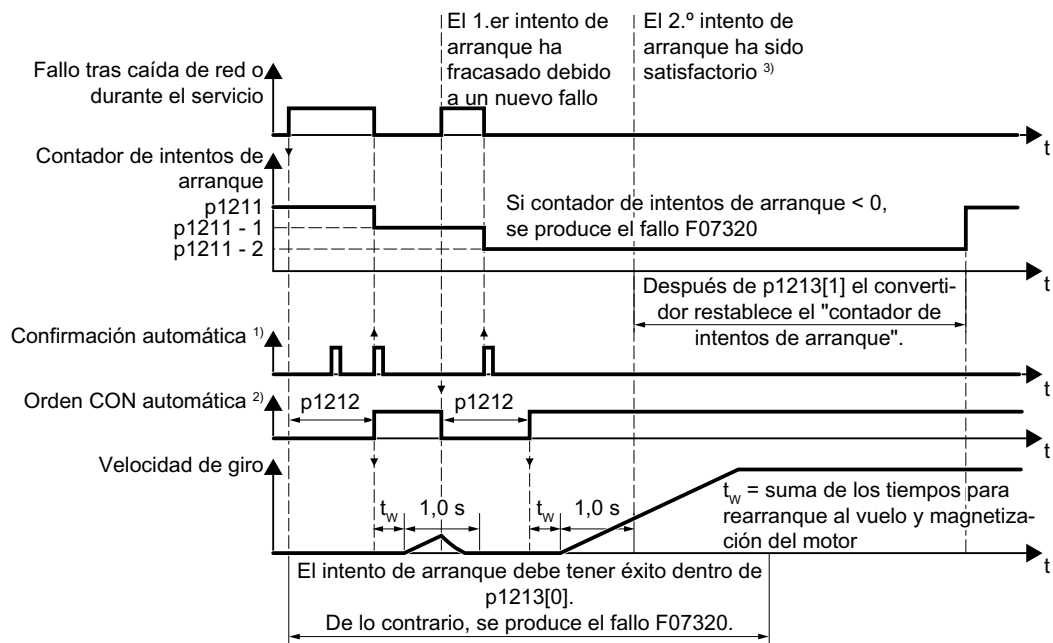


Figura 6-72 Modos de rearranque automático

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 rearmar al vuelo y la magnetización (r0056.4 = 1), el intento de arranque se considera satisfactorio.

Figura 6-73 Comportamiento en el tiempo del rearmar automático

Parámetros para ajustar el rearmar automático

Parámetro	Explicación
p1210	Modo del rearmar automático (ajuste de fábrica: 0)
0:	Bloquear el rearmar automático.
1:	Confirmar todos los fallos sin rearmar.
4:	Rearmar tras fallo de red sin más intentos de rearmar.
6:	Rearmar tras fallo con posteriores intentos de rearmar.
14:	Rearmar tras fallo de red después de la confirmación manual.
16:	Rearmar tras fallo después de la confirmación manual.
26:	Confirmar todos los fallos y rearmar con CON/DES1 = 1.

Parámetro	Explicación
p1211	<p>Rearranque 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>Rearranque automático Tiempo de espera Intento de arranque (ajuste de fábrica: 1,0 s)</p> <p>Este parámetro solo está activo con los ajustes p1210 = 4, 6, 26.</p> <p>Ejemplos de ajuste de este parámetro:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

Nota

Arranque del motor a pesar de la orden DES a través de bus de campo

Al interrumpirse la comunicación de bus de campo, el convertidor reacciona con un fallo. Con uno de los ajustes p1210 = 6, 16 o 26, el convertidor confirma el fallo automáticamente y el motor vuelve a arrancar aunque el controlador superior intente enviar una orden DES al convertidor.

- Para evitar que el motor arranque automáticamente en caso de fallo de la comunicación de bus de campo, introduzca el número de fallo del error de comunicación en el parámetro p1206.
Ejemplo para PROFINET:
El número de fallo F08501 significa: Fallo de la comunicación.
Ajuste p1206[n] = 8501 (n = 0 ... 9).

6.31 Respaldo cinético (regulación $V_{DC\ min}$)



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.

La regulación de $V_{DC\ min}$ solo es posible con el Power Module PM240-2.

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.

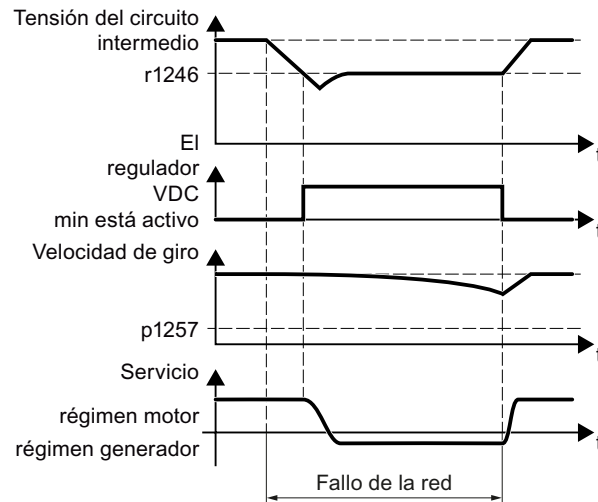


Figura 6-74 Funcionamiento básico del respaldo cinético

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)	

6.31 Respaldo cinético (regulación $V_{DC \min}$)

Parámetro	Descripción
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 en función del Power Module, 73% o 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.

6.32 Optimización de rendimiento

Vista general



La optimización de rendimiento reduce las pérdidas del motor en la medida de lo posible.

La optimización de rendimiento activa tiene las siguientes ventajas:

- Menores costes energéticos
- Menor calentamiento del motor
- Menor emisión de ruidos del motor

La optimización de rendimiento activa tiene la siguiente desventaja:

- Tiempos de aceleración más largos y mayores caídas de la velocidad en caso de golpes de par.

Esta desventaja solo es relevante en caso de que el motor deba ofrecer muy altas prestaciones dinámicas. Cuando está activa la optimización de rendimiento, la regulación de motor del convertidor impide también el vuelco del motor.

Requisito

La optimización de rendimiento funciona en las siguientes condiciones:

- Funcionamiento con motor asíncrono
- En el convertidor está ajustada la regulación vectorial.

Descripción del funcionamiento

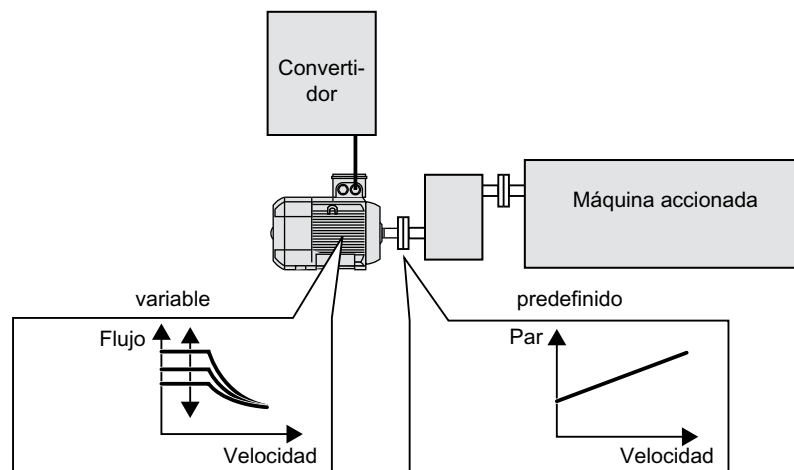


Figura 6-75 Optimización de rendimiento mediante cambio del flujo del motor

Las tres magnitudes ajustables directamente desde el convertidor, y que determinan el rendimiento de un motor asíncrono, son la velocidad, el par y el flujo.

Sin embargo, la velocidad y el par son especificados por la máquina accionada en cada aplicación. Por ello, la única magnitud variable que queda disponible para la optimización de rendimiento es el flujo.

El convertidor cuenta con dos métodos distintos de optimización de rendimiento.

Optimización de rendimiento, método 2

Habitualmente, el método 2 de optimización de rendimiento permite obtener un rendimiento mayor que el método 1.

Se recomienda usar el método 2.

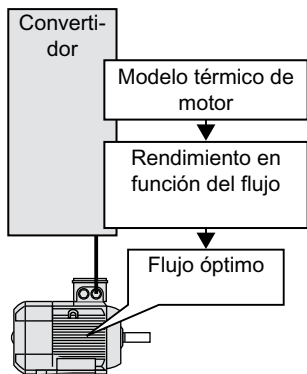
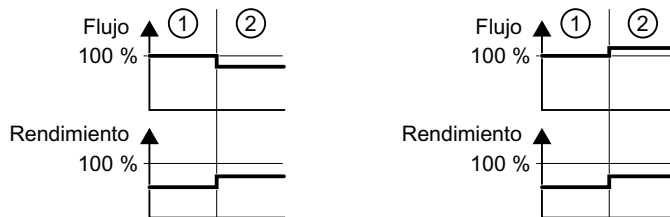


Figura 6-76 Cálculo del flujo óptimo a partir del modelo térmico del motor

A partir de su modelo térmico de motor, el convertidor calcula de manera continua la interdependencia del rendimiento y el flujo para el punto de trabajo actual del motor. Tras ello, ajusta el flujo para obtener un rendimiento óptimo.



- ① Optimización de rendimiento no activa
- ② Optimización de rendimiento activa

Figura 6-77 Resultado cualitativo de la optimización de rendimiento, método 2

En función del punto de trabajo del motor, el convertidor reduce o aumenta el flujo en la zona de carga parcial.

Optimización de rendimiento, método 1

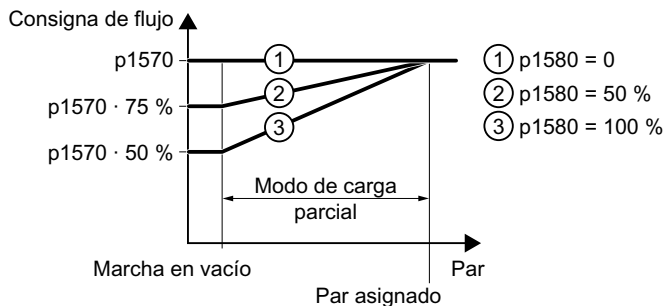


Figura 6-78 Reducción de la consigna de flujo en la zona de carga parcial del motor

Entre la marcha en vacío y el par asignado, el motor trabaja en la zona de carga parcial. En función de p1580, el convertidor reduce la consigna de flujo de modo lineal con el par en la zona de carga parcial.

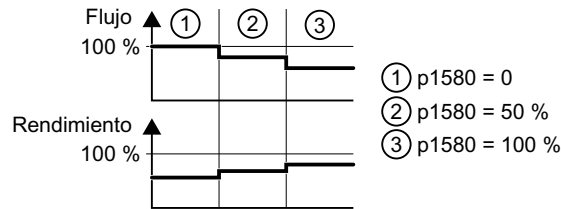


Figura 6-79 Resultado cualitativo de la optimización de rendimiento, método 1

La reducción del flujo en la zona de carga parcial del motor da lugar a un mayor rendimiento.

Parámetro

El convertidor calcula los parámetros del modelo térmico de motor basándose en los datos de motor ajustados y en la identificación de datos del motor.

Tabla 6-63 Optimización de rendimiento, método 2

Parámetro	Descripción	Ajustes
p1401.14	Regulación de flujo Configuración	Señal 1: Optimización de rendimiento 2 activa Ajuste de fábrica: 0
p1570	Consigna de flujo [%]	Ajuste de fábrica: 100 %
p3315	Optimización de rendimiento 2 Flujo Límite mínimo [%]	Límite mínimo para el flujo óptimo calculado Ajuste de fábrica: 50 %
p3316	Optimización de rendimiento 2 Flujo Límite máximo [%]	Límite máximo para el flujo óptimo calculado Ajuste de fábrica: 110 %

Tabla 6-64 Optimización de rendimiento, método 1

Parámetro	Descripción	Ajustes
p1570	Consigna de flujo [%]	Ajuste de fábrica: 100 %
p1580	Optimización de rendimiento [%]	0 %: Optimización de rendimiento desactivada. 100 %: El convertidor reduce la consigna de flujo durante la marcha en vacío a un 50 % del flujo asignado del motor. El ajuste de fábrica varía en función del convertidor.

6.33 Control del contactor de red



Un contactor de red desconecta el convertidor de la red y reduce así las pérdidas en el convertidor durante el tiempo que el motor no está en funcionamiento.

El convertidor puede controlar su propio contactor de red a través de una salida digital. Para que el control del contactor de red del convertidor funcione aunque se produzca una desconexión de la red, el convertidor debe alimentarse con 24 V.

Activación del control del contactor de red

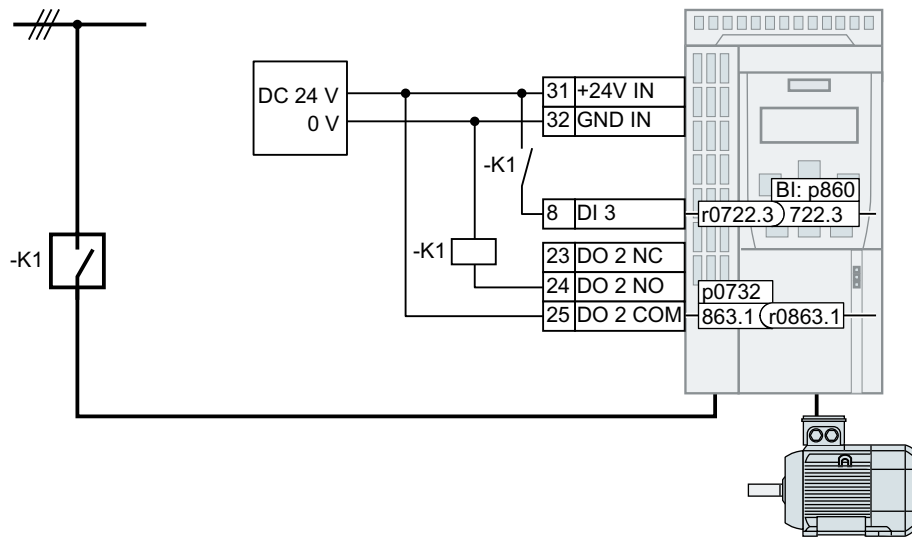


Figura 6-80 Control del contactor de red a través de DO 2 con respuesta a través de DI 3

Para que el convertidor controle el contactor de red K1 a través de una de sus salidas digitales, debe interconectarse la salida digital con la señal r0863.1, p. ej., para DO 2: p0732 = 863.1.

Control del contactor de red con respuesta

Interconecte p0860 con la señal de la correspondiente entrada digital.

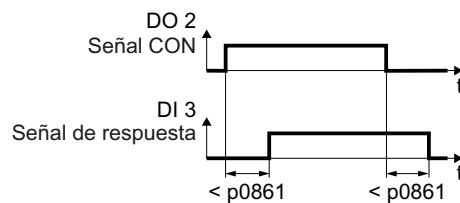


Figura 6-81 Control del contactor de red a través de DO 2 con respuesta a través de DI 3

Si la respuesta del contactor de red tarda más que el tiempo p0861, el convertidor emite el fallo F07300.

Ajuste del control del contactor de red

Parámetro	Explicación
p0860	Contc.red Señal respuesta <ul style="list-style-type: none"> • p0860 = 863.1: sin respuesta (ajuste de fábrica) • p0860 = 722.x: respuesta de un contacto NA a través de DIx • p0860 = 723.x: respuesta de un contacto NC a través de DIx
p0861	Contactador de red Tiempo de vigilancia (ajuste de fábrica: 100 ms) Si, estando activada la respuesta, no se produce ninguna respuesta a través de la entrada digital ajustada una vez transcurrido el tiempo definido aquí, el convertidor emite el fallo F07300.
r0863.1	Acoplamiento de accionamientos Palabra de estado/mando Señal para activar el control del contactor de red
p0867	Tiempo de parada contactor de red tras DES1 (ajuste de fábrica: 50 ms) Tiempo durante el cual el contactor de red permanece cerrado tras un DES1.
p0869	Secuenciador Configuración <ul style="list-style-type: none"> • p0689 = 0: el contactor de red se abre inmediatamente con la función "Safe Torque Off" (STO) activa. • p0689 = 1: el contactor de red se abre una vez transcurrido el tiempo p0867 con STO activa.
p0870	Cerrar contactor principal (ajuste de fábrica: 0) Señal 1: El contactor de red permanece cerrado incluso con la orden DES o en caso de avería del convertidor.

6.34 Cálculo del ahorro de energía para turbomáquinas



Cuando el caudal se regula mecánicamente mediante válvulas de compuerta o de mariposa, las turbomáquinas funcionan con velocidad constante según la frecuencia de red.



Figura 6-82 Regulación de flujo con bomba y válvula de mariposa en una red de 50 Hz

Cuanto menor es el caudal, peor es el rendimiento de la turbomáquina. La turbomáquina tiene el peor rendimiento 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.

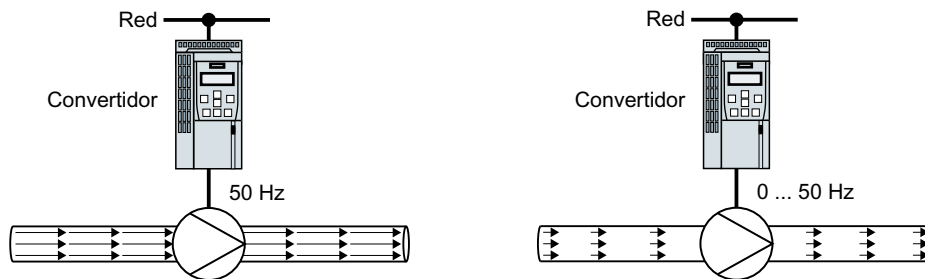
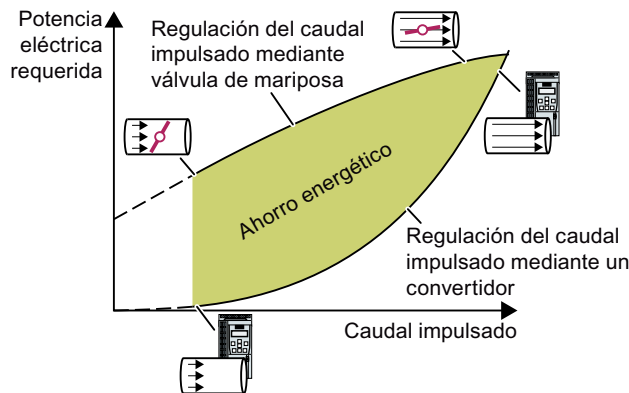


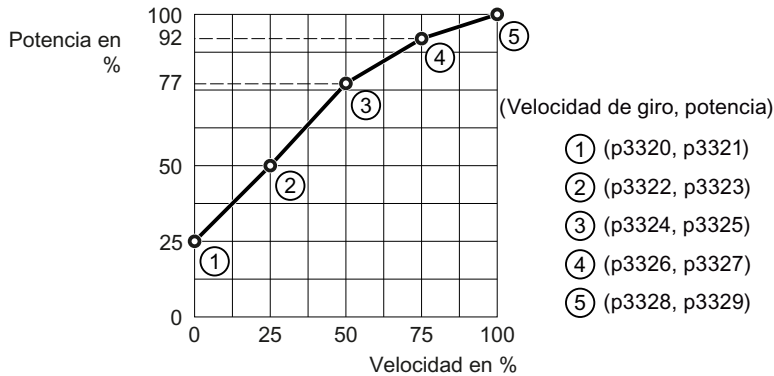
Figura 6-83 Regulación de flujo con bomba y convertidor

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
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.
p3320 ... p3329	Característica de flujo  <p>(Velocidad de giro, potencia)</p> <p>① (p3320, p3321) ② (p3322, p3323) ③ (p3324, p3325) ④ (p3326, p3327) ⑤ (p3328, p3329)</p> <p>Ajuste de fábrica de la característica de flujo</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.

6.35 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.

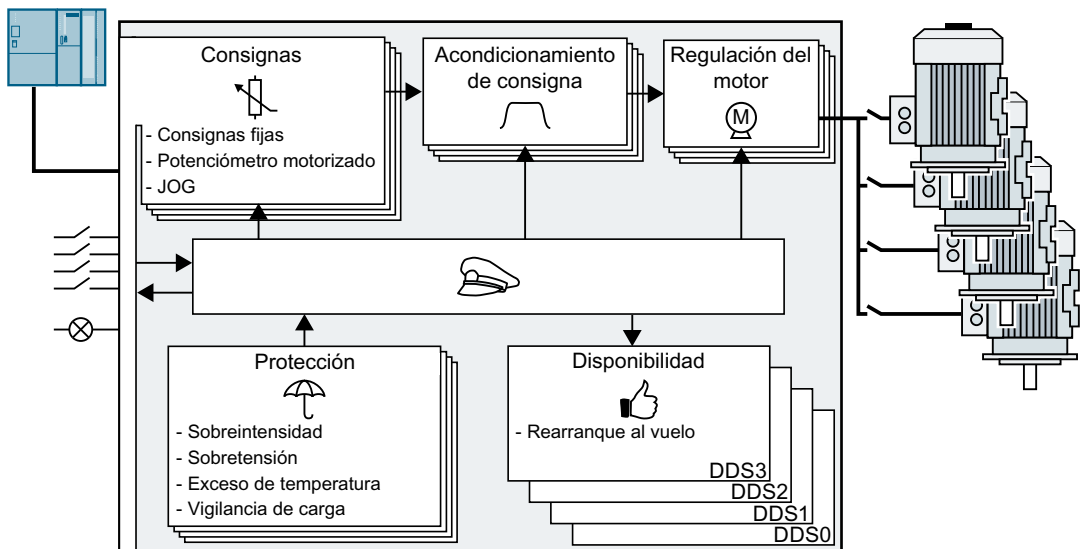


Figura 6-84 Conmutación entre diferentes ajustes con juegos de datos de accionamiento (DDS)

Con el parámetro p0180 se determina la cantidad de juegos de datos de accionamiento (1 ... 4).

Tabla 6-65 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 6-66 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 6-67 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.


Copia de seguridad de ajustes y puesta en marcha en serie

7

Almacenamiento de ajustes fuera del convertidor

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 427)

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.

Vista general del procedimiento

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 a otro convertidor a través del medio de almacenamiento.

7.1 Guardar los ajustes en tarjeta de memoria

7.1.1 Tarjetas de memoria

Tarjetas de memoria recomendadas



Tabla 7-1 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 V4.7	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
Tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP9	6SL3054-7TE00-2BA0
Tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP10	6SL3054-7TF00-2BA0

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 7-2 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 V4.7	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
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP9	6SL3054-7TE00-2BA0-Z E01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP10	6SL3054-7TF00-2BA0-Z E01

Tabla 7-3 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 V4.7	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
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP9	6SL3054-7TE00-2BA0-Z F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP10	6SL3054-7TF00-2BA0-Z F01

Tabla 7-4 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 V4.7	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
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP9	6SL3054-7TE00-2BA0-Z E01 + F01
Licencia con tarjeta de memoria con firmware V4.7 SP10	6SL3054-7TF00-2BA0-Z E01 + F01

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.

7.1.2 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



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

Daños accidentales en el firmware del convertidor

Si la tarjeta de memoria contiene firmware del convertidor, la próxima vez que se conecte la tensión de alimentación es posible que el convertidor realice una actualización de firmware. Si durante la actualización de firmware se desconecta la tensión de alimentación, el firmware del convertidor puede no cargarse por completo y resultar dañado. No es posible utilizar el convertidor con firmware dañado.

- Antes de insertar la tarjeta de memoria, compruebe si esta contiene firmware del convertidor.
- No desconecte la tensión de alimentación del convertidor durante una actualización de firmware.

 Actualización y reversión del firmware (Página 435)

Nota

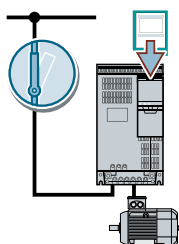
Sobrescritura accidental de los ajustes del convertidor

Al conectar la tensión de alimentación, el convertidor adopta automáticamente los ajustes guardados en la tarjeta de memoria. Si se utiliza una tarjeta de memoria que ya contiene ajustes guardados, se sobrescribirán los ajustes del convertidor.

- Para realizar una copia de seguridad automática de los ajustes, utilice exclusivamente una tarjeta de memoria en la que todavía no se haya guardado ningún ajuste.

Copia de seguridad manual

Requisitos



- La alimentación del convertidor está conectada.
- Hay una tarjeta de memoria insertada en el convertidor.

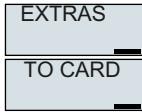
Procedimiento con Startdrive

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.

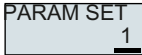
Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes del convertidor en una tarjeta de memoria.

Procedimiento con el BOP-2

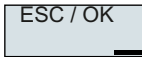
1. Si hay un cable USB insertado en el convertidor, extraiga dicho cable.



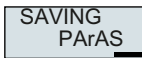
2. Seleccione en el menú "EXTRAS" - "TO CARD".



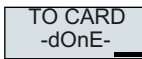
3. Ajuste el número de su copia de seguridad. En la tarjeta de memoria pueden guardarse 99 configuraciones diferentes.



4. Inicie la transferencia de datos con Aceptar.



5. Espere hasta que el convertidor haya guardado la configuración en la tarjeta de memoria.



Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes del convertidor en la tarjeta de memoria.

7.1.3 Transferir los ajustes de la tarjeta de memoria

Transferencia automática

Requisitos

La alimentación del convertidor está desconectada.

Procedimiento



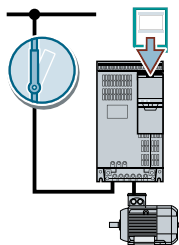
1. Inserte la tarjeta de memoria en el convertidor.
2. Conecte después la alimentación del convertidor.

Si la tarjeta de memoria contiene datos de parámetros válidos, el convertidor adoptará automáticamente los datos de la tarjeta de memoria.

□

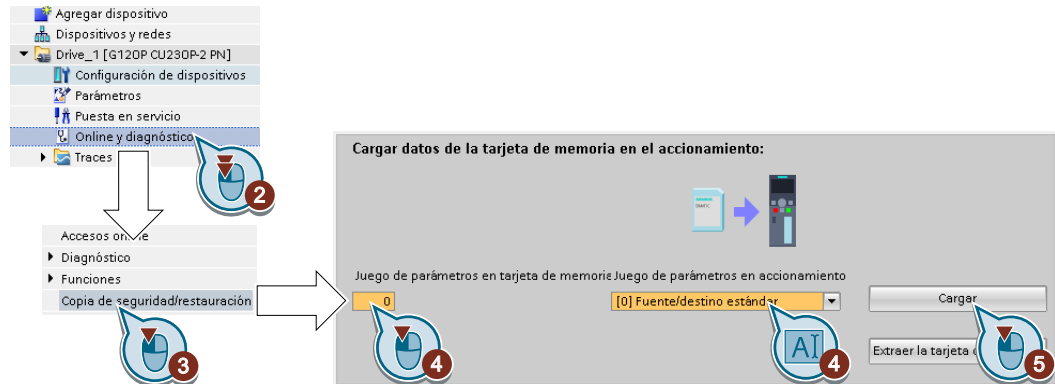
Transferencia manual

Requisitos



- La alimentación del convertidor está conectada.
- Hay una tarjeta de memoria insertada en el convertidor.

Procedimiento con Startdrive



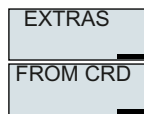
1. Pase a online.
2. Seleccione "Online y diagnóstico".
3. Seleccione "Copia de seguridad/restauración".
4. Seleccione la configuración como se muestra en la figura.
5. Inicie la transferencia de datos.
6. Espere hasta que Startdrive notifique la finalización de la transferencia de datos.
7. Pase al 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.

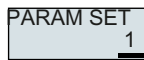
Ha transferido sus ajustes de una tarjeta de memoria al convertidor.

Procedimiento con el BOP-2

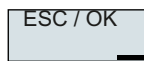
1. Si hay un cable USB insertado en el convertidor, extraiga dicho cable.



2. Seleccione en el menú "EXTRAS" - "FROM CRD".



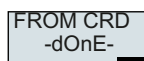
3. Ajuste el número de su copia de seguridad. En la tarjeta de memoria pueden guardarse 99 configuraciones diferentes.



4. Inicie la transferencia de datos con Aceptar.



5. Espere hasta que el convertidor haya transferido la configuración de la tarjeta de memoria.



6. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.

7.1 Guardar los ajustes en tarjeta de memoria

- 7. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
- 8. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

Ha transferido los ajustes de la tarjeta de memoria al convertidor.

7.1.4 Extraer con seguridad la tarjeta de memoria

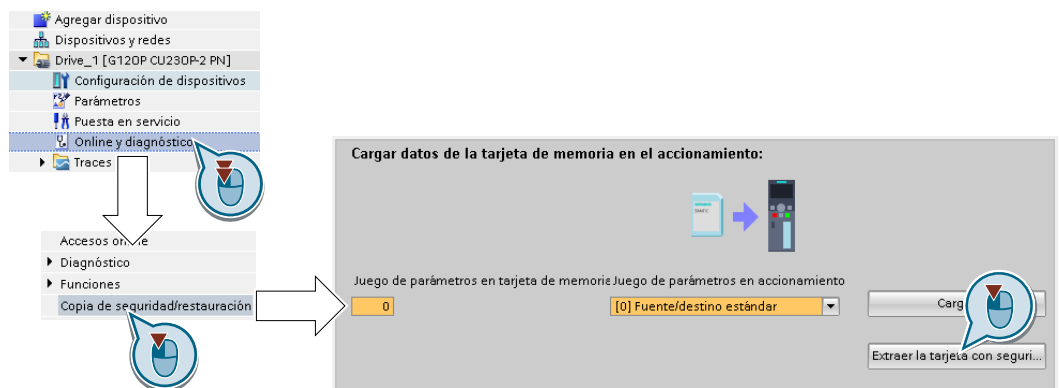
ATENCIÓN

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".

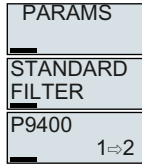
Procedimiento con Startdrive



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.

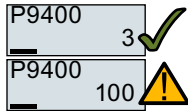
Ha extraído la tarjeta de memoria del convertidor de forma segura.

Procedimiento con el BOP-2



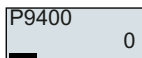
1. Ajuste p9400 = 2.

Si hay una tarjeta de memoria insertada, p9400 = 1.



2. 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.



3. 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.



7.1.5 Activación del aviso de tarjeta de memoria no insertada

Función

El convertidor detecta que no hay ninguna tarjeta de memoria insertada y lo notifica. En el ajuste de fábrica del convertidor, este aviso está desactivado.

Activación del aviso

Procedimiento

1. Ajuste p2118[x] = 1101, x = 0, 1 ... 19
2. Ajuste p2119[x] = 2

La alarma A01101 para una tarjeta de memoria no insertada está activada.

Para notificar de manera cíclica al control superior que la tarjeta de memoria no está insertada, interconecte el parámetro r9401 con los datos enviados de un telegrama PROFIdrive cualquiera.

Desactivación del aviso

Procedimiento

1. Ajuste p2118[x] = 1101, x = 0, 1 ... 19
2. Ajuste p2119[x] = 3

La alarma A01101 para una tarjeta de memoria no insertada está desactivada.

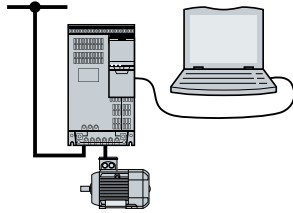
Parámetro

Parámetro	Explicación	
p2118[0...19]	Modificar tipo de aviso Número de aviso (ajuste de fábrica: 0)	
p2119[0...19]	Modificar tipo de aviso Tipo (ajuste de fábrica: 0) 1: Fallo 2: Alarma 3: Sin aviso	
r9401	Extraer con seguridad la tarjeta de memoria Estado	
	.00	Señal 1: Tarjeta de memoria insertada
	.01	Señal 1: Tarjeta de memoria activada
	.02	Señal 1: Tarjeta de memoria SIEMENS
	.03	Señal 1: Tarjeta de memoria utilizada por el PC como soporte de datos USB

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.
- La herramienta de puesta en marcha Startdrive está instalada en la PG/el PC.
 Herramientas para la puesta en marcha del convertidor (Página 128)
- El PC y el convertidor están conectados entre sí a través de un cable USB o el bus de campo.

Convertidor → PC/PG

Procedimiento con Startdrive

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 una copia de seguridad de los ajustes con Startdrive.



PC/PG → convertidor

El procedimiento depende de si se transfieren o no ajustes de funciones de seguridad.

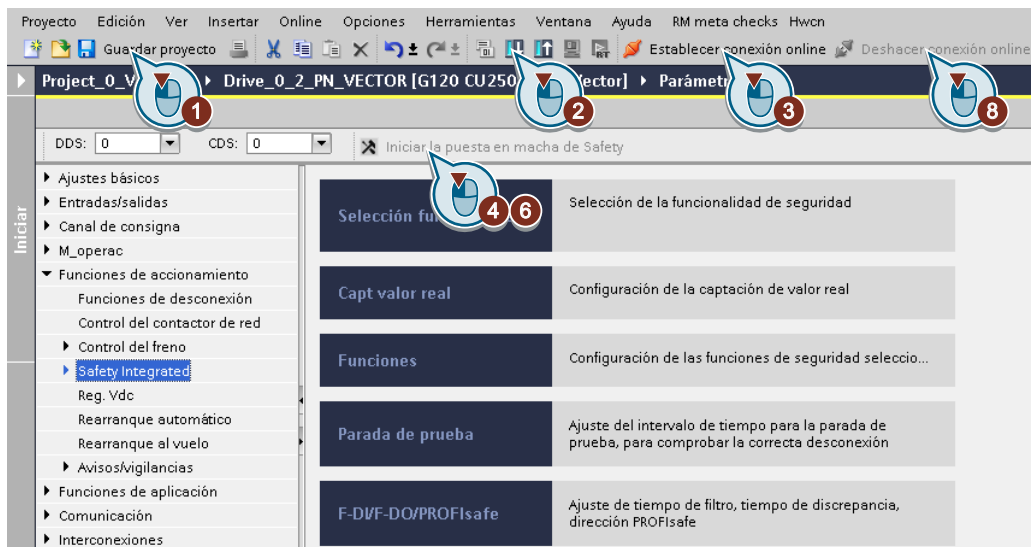
Procedimiento con Startdrive sin funciones de seguridad habilitadas

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 Startdrive con funciones de seguridad habilitadas



1. Guarde el proyecto.
 2. Seleccione "Cargar en dispositivo".
 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 Almacenamiento de ajustes en un Operator Panel

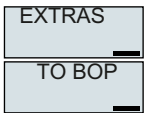
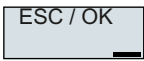
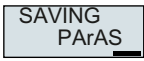


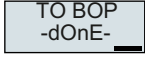
Puede transferir los ajustes del convertidor al Operator Panel BOP-2 o, a la inversa, transferir los datos del BOP-2 al convertidor.

Requisitos

La tensión de alimentación del convertidor está conectada.

Convertidor → BOP-2

Procedimiento

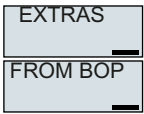
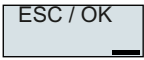


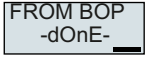
1. Seleccione en el menú "EXTRAS" - "TO BOP".

2. Inicie la transferencia de datos con Aceptar.

3. Espere hasta que el convertidor haya hecho la copia de seguridad de la configuración en el BOP-2.





Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes en el BOP-2.



BOP-2 → convertidor

Procedimiento

1. Seleccione en el menú "EXTRAS" - "FROM BOP".

2. Inicie la transferencia de datos con Aceptar.

3. Espere hasta que el convertidor haya guardado la configuración en el convertidor.




4. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.

7.3 Almacenamiento de ajustes en un Operator Panel

5. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
6. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del 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.

 Encontrará más información en Internet: Posibilidades de almacenamiento (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/43512514>).

7.5 Protección contra escritura

La protección contra escritura impide la modificación no autorizada 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.

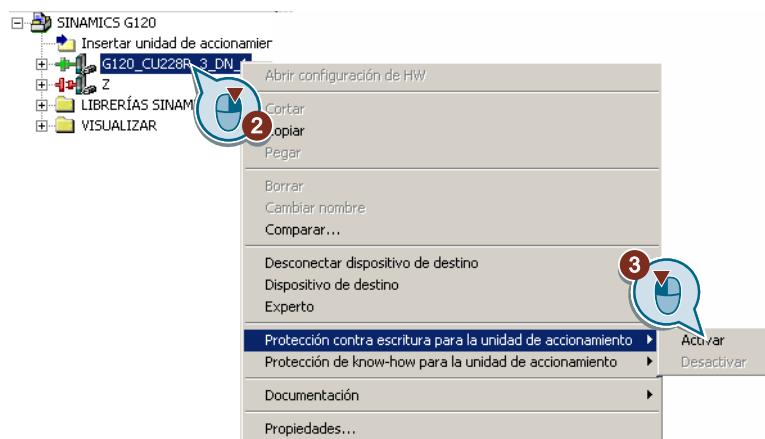
La protección contra escritura es válida para todas las interfaces de usuario:


- Operator Panel BOP-2 e IOP-2
- Herramienta para PC STARTER o Startdrive
- Cambios de parámetros a través de un bus de campo

Para la protección contra escritura no se requiere contraseña.

Activación y desactivación de la protección contra escritura

Procedimiento con STARTER



1. Pase a online.
2. Abra el menú contextual del convertidor deseado.
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.



Cuando la protección contra escritura está activa, los campos de entrada de los parámetros de ajuste p ... aparecen sombreados en gris en la lista de experto.

Parámetro		
r7760	Protección de escritura/Protección de know-how Estado	
	.00	Señal 1: 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., carga de una tarjeta de memoria en el convertidor.

Los parámetros excluidos de la protección contra escritura figuran 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

Los sistemas de bus de campo multimaestro, como, p. ej., BACnet o Modbus RTU, permiten modificar parámetros a pesar de 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.

En STARTER y Startdrive, este ajuste solo puede efectuarse a través de la lista de experto.

7.6 Protección de know-how



Vista general

La protección de know-how impide la lectura no autorizada de los ajustes del convertidor.

Para evitar la reproducción no autorizada de los ajustes del convertidor, además de la protección de know-how, también puede activar una protección contra copia.

Requisito

La protección de know-how requiere una contraseña.

Combinación de protección de know-how y protección contra copia	¿Se requiere tarjeta de memoria?
Protección de know-how sin protección contra copia	El convertidor puede funcionar con tarjeta de memoria o sin ella
Protección de know-how con protección contra copia básica	 El convertidor solo puede funcionar con una tarjeta de memoria SIEMENS  Tarjetas de memoria (Página 368)
Protección de know-how con protección ampliada contra copia	

Descripción del funcionamiento

La protección de know-how activada tiene el efecto siguiente:

- Con algunas excepciones, no pueden verse los valores de los parámetros de ajuste p ... En lugar de los valores de los parámetros, en STARTER aparecerá el texto "Con protección de know-how".
 - Algunos parámetros de ajuste pueden leerse y modificarse con la protección de know-how activa. La lista de los parámetros de ajuste legibles y modificables se encuentra en el manual de listas, en "KHP_WRITE_NO_LOCK". Adicionalmente, puede definir una lista de excepciones con parámetros de ajuste que el usuario final puede modificar.
 - Algunos parámetros de ajuste se pueden leer, pero no modificar, mientras está activada la protección de know-how. En el apartado "KHP_ACTIVE_READ" del Manual de listas, encontrará la lista de parámetros de ajuste que se pueden leer.

Los parámetros con protección de know-how pueden ocultarse en la lista de experto de STARTER con el filtro de visualización "Sin protección de know-how".

- Los valores de los parámetros observables r ... se mantienen visibles.
- STARTER no muestra ninguna pantalla.
- Los parámetros de ajuste no pueden modificarse con ninguna herramienta de puesta en marcha, p. ej., Operator Panel o Startdrive.

- Funciones bloqueadas:
 - Descarga de los ajustes del convertidor con STARTER o Startdrive
 - Optimización automática del regulador
 - Medición en parada o en giro de la identificación de datos del motor
 - Eliminación del historial de alarmas y del historial de fallos
 - Creación de la documentación de recepción para las funciones de seguridad
- Funciones ejecutables:
 - Restablecer los ajustes de fábrica
 - Confirmación de fallos
 - Visualización de fallos, alarmas, historial de fallos e historial de alarmas
 - Leer el búfer de diagnóstico.
 - Control del convertidor mediante el panel de mando de STARTER o Startdrive
 - Carga de los parámetros de ajuste que se pueden leer o modificar con la protección de know-how activa
 - Visualización de la documentación de recepción para las funciones de seguridad
 - En función del ajuste de protección de know-how, también puede estar operativo el Trace en STARTER con la protección de know-how activada.

La asistencia del soporte técnico estando activada la protección de know-how solo es posible con la aprobación del fabricante de la máquina.

Protección de know-how sin protección contra copia

Los ajustes del convertidor se pueden transferir a otros convertidores con una tarjeta de memoria, un Operator Panel, STARTER o Startdrive.



Protección de know-how con protección contra copia básica

Tras sustituir un convertidor, para poder utilizar el nuevo convertidor con los ajustes del convertidor sustituido sin conocimiento de la contraseña, la tarjeta de memoria debe estar insertada en el nuevo convertidor.

Protección de know-how con protección ampliada contra copia

No es posible transferir la tarjeta de memoria a otro convertidor sin conocimiento de la contraseña.

Puesta en marcha de la protección de know-how

1. Compruebe si debe ampliar la lista de excepciones.
 Lista de excepciones (Página 388)
2. Active la protección de know-how.
 Protección de know-how (Página 389)

7.6.1 Ampliación de la lista de excepciones para la protección de know-how

Con el ajuste de fábrica, la lista de excepciones solo incluye la contraseña para la protección de know-how.

Antes de activar la protección de know-how, en la lista de excepciones puede introducir adicionalmente los parámetros de ajuste que deben seguir siendo legibles y modificables para el usuario final a pesar de estar activada la protección de know-how.

Si, aparte de la contraseña, no necesita parámetros de ajuste adicionales en la lista de excepciones, no es necesario que la modifique.




Protección de know-how absoluta

Si elimina la contraseña p7766 de la lista de excepciones, ya no podrá indicarse o modificarse la contraseña para la protección de know-how.

Para poder acceder de nuevo a los parámetros de ajuste del convertidor, es necesario restablecer sus ajustes de fábrica. Al restablecer los ajustes de fábrica, se pierde la configuración del convertidor y debe volver a ponerlo en marcha.

Ampliación de la lista de excepciones

Procedimiento con STARTER

1. Guarde los ajustes del convertidor en el PC con el botón .
2. Pase al modo offline (.
3. En la lista de experto, especifique el número de parámetros n (n = 1 ... 500) deseado de la lista de excepciones mediante p7763.
4. Guarde el proyecto.
5. Pase a online.
6. Cargue el proyecto en el convertidor con el botón .
7. Asigne en p7764[0 ... n-1] los números de parámetro deseados a los índices de p7763.

Ha ampliado la lista de excepciones para la protección de know-how.

Parámetro

Parámetro	Descripción
p7763	KHP Lista de excepción OEM Cantidad Índices de p7764 (ajuste de fábrica 1)
p7764	KHP Lista de excepción OEM (ajuste de fábrica [0] 7766, [1 ...499] 0) p7766 es la contraseña para la protección de know-how.

7.6.2 Activación y desactivación de la protección de know-how

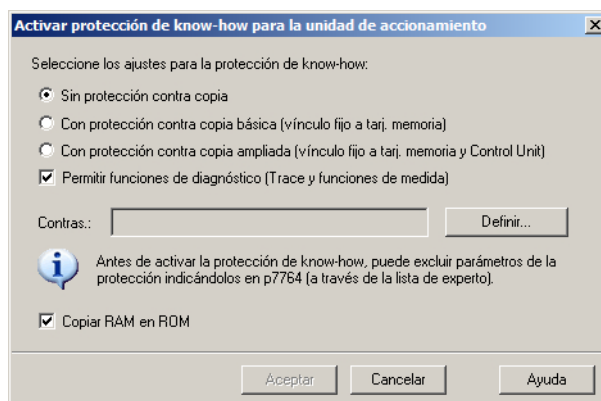
Activación de la protección de know-how

Requisitos

- La puesta en marcha del convertidor ha concluido.
- Ha creado la lista de excepciones para la protección de know-how.
- Para garantizar la protección de know-how debe asegurarse de que el proyecto no queda en forma de archivo para el usuario final.

Procedimiento con STARTER

1. Pase a online desde el STARTER.
Si se ha creado offline un proyecto en el PC, es preciso cargarlo en el convertidor y pasar a online.
2. Seleccione el convertidor deseado en el proyecto.
3. En el menú contextual, seleccione "Protección de know-how para la unidad de accionamiento/Activar ...".



4. La opción "Sin protección contra copia" está activa de forma predeterminada. Si se inserta una tarjeta de memoria adecuada en la Control Unit, podrá seleccionar entre dos opciones de protección contra copia:
 - Con protección contra copia básica (vínculo fijo a tarj. memoria)
 - Con protección contra copia ampliada (vínculo fijo a tarj. memoria y Control Unit)Seleccione la opción de protección contra copia deseada.
5. Si desea permitir funciones de diagnóstico a pesar de estar activada la protección de know-how, active la opción "Permitir funciones de diagnóstico (Trace y funciones de medida)".
6. Haga clic en el botón "Definir".

7.6 Protección de know-how

7. Introduzca su contraseña. Longitud de la contraseña: 1 a 30 caracteres.
Recomendaciones para la asignación de contraseñas:
 - Utilice exclusivamente caracteres ASCII.
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 problemas en la posterior verificación de la contraseña.
 - De cara a maximizar la seguridad de la contraseña, esta debe tener como mínimo 8 caracteres, llevar mayúsculas y minúsculas y combinar letras, números y caracteres especiales.
 8. La opción "Copiar RAM en ROM" está activa de forma predeterminada.
Para que el convertidor conserve los ajustes para la protección de know-how tras desconectar y conectar la alimentación, la opción debe estar activada.
 9. Haga clic en el botón "Aceptar".
- Ha activado la protección de know-how.

Prevención de la reconstrucción de datos de la tarjeta de memoria

Cuando se activa la protección de know-how, el convertidor solo guarda datos encriptados en la tarjeta de memoria.

Para garantizar la protección de know-how, se recomienda insertar una nueva tarjeta de memoria vacía tras la activación de la protección de know-how. En tarjetas de memoria en las que ya se ha escrito, los datos no encriptados guardados con anterioridad pueden reconstruirse.

Modificación de la contraseña

Procedimiento con STARTER

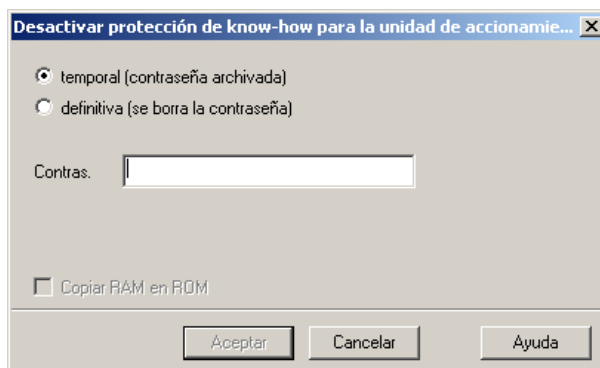
Seleccione el convertidor en el proyecto y abra el cuadro de diálogo con el menú contextual "Protección de know-how para la unidad de accionamiento → Modificar contraseña...".

Desactivación de la protección de know-how, borrado de la contraseña

Procedimiento con STARTER

1. Pase a online desde el STARTER.
2. Seleccione el convertidor deseado en el proyecto.

3. Con el botón derecho del ratón, abra el cuadro de diálogo "Protección de know-how para la unidad de accionamiento → Desactivar...".



4. Seleccione la opción deseada:
- Temporal: tras desconectar y conectar la alimentación, la protección de know-how vuelve a estar activa.
 - Definitiva: seleccione además "Copiar RAM en ROM". El convertidor borra la contraseña. La contraseña seguirá borrada incluso después de desconectar y conectar la alimentación.
5. Introduzca la contraseña para la protección de know-how.
6. Salga del cuadro pulsando Aceptar.

Ha desactivado la protección de know-how.



Parámetro

Parámetro	Descripción	
r7758[0...19]	KHP Control Unit Número de serie	
p7759[0...19]	KHP Control Unit Número de serie teórico	
r7760	Protección de escritura/Protección de know-how Estado	
	.01	Señal 1: protección de know-how activo
	.02	Señal 1: protección de know-how desactivada temporalmente
	.03	Señal 1: protección de know-how no desactivable
	.04	Señal 1: protección contra copia ampliada activa
	.05	Señal 1: protección contra copia básica activa
.06	Señal 1: Trace y funciones de medida para fines de diagnóstico activas	
p7765	KHP Configuración	
p7766[0...29]	KHP Contraseña Entrada	
p7767[0...29]	KHP Contraseña nueva	
p7768[0...29]	KHP Contraseña Confirmación	
p7769[0...20]	KHP Tarjeta de memoria Número de serie teórico	
r7843[0...20]	Tarjeta de memoria Número de serie	



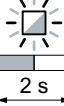
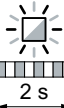

Alarmas, fallos y avisos del sistema

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.
- Tiempo de funcionamiento del sistema
El tiempo de funcionamiento del sistema es el tiempo total, desde la primera puesta en marcha, durante el cual se suministra tensión al convertidor.
- Alarmas y fallos
Cada alarma y cada fallo poseen un número unívoco.
El convertidor comunica alarmas y fallos a través de las siguientes interfaces:
 - Bus de campo
 - Regleta de bornes, caso de haberse configurado así
 - Interfaz al Operator Panel BOP-2 o IOP-2
 - Interfaz con STARTER o Startdrive
- 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

8.1 Estados operativos señalizados por LED

Tabla 8-1 Explicación de símbolos para las siguientes tablas

	LED encendido
	LED apagado
	Parpadeo lento del LED
	Parpadeo rápido del LED
	Parpadeo del LED con frecuencia variable

Para todas las indicaciones LED no descritas a continuación, consulte al servicio técnico.

Tabla 8-2 Estados básicos









RDY	Explicación
	Estado temporal tras conectarse la alimentación
	Convertidor sin fallos
	Puesta en marcha o restablecimiento del ajuste de fábrica
	Un fallo activo
	La licencia no es suficiente  Habilitar las funciones con licencia (Página 500)
	Actualización del firmware activa
	El convertidor espera a que la alimentación se desconecte y reconecte tras la actualización de firmware

Tabla 8-3 Funciones de seguridad integradas




SAFE	Explicación
	Una o varias funciones de seguridad están habilitadas pero no activas.
	Una o varias funciones de seguridad están activas y sin errores.
	El convertidor ha detectado un fallo de las funciones de seguridad y ha iniciado una reacción de parada.

Tabla 8-4 Buses de campo PROFINET y PROFIBUS










BF	Explicación
	El intercambio de datos entre el convertidor y el controlador está activo
<input type="checkbox"/>	Interfaz de bus de campo sin utilizar
	Bus de campo configurado de forma errónea
	RDY En combinación con el LED RDY parpadeando de modo sincronizado: El convertidor espera a que la alimentación se desconecte y reconecte tras la actualización de firmware
	Sin comunicación con controlador superior
	RDY En combinación con el LED RDY parpadeando de modo no sincronizado: Tarjeta de memoria incorrecta
	Fallo al actualizar firmware
	Actualización del firmware activa

Tabla 8-5 Bus de campo PROFINET

LNK	Explicación
	Comunicación vía PROFINET sin errores
	Bautizo del equipo activo
<input type="checkbox"/>	Sin comunicación vía PROFINET

8.1 Estados operativos señalizados por LED

Tabla 8-6 Buses de campo a través de interfaz RS485

BF	Explicación
	El intercambio de datos entre el convertidor y el controlador está activo
	El bus de campo está activo pero el convertidor no recibe datos de proceso. RDY Si el LED RDY parpadea simultáneamente: El convertidor espera a que la alimentación se desconecte y reconecte tras la actualización de firmware
	No hay conexión de bus de campo RDY Si el LED RDY parpadea simultáneamente: Tarjeta de memoria incorrecta
	Fallo al actualizar firmware
	Actualización del firmware activa











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.

Explicación de los símbolos LED para CANopen

	LED encendido
	Parpadeo lento del LED
	Parpadeo rápido del LED
	El LED parpadea en modo "single flash"
	El LED parpadea en modo "double flash"
	Parpadeo del LED con frecuencia variable

Tabla 8-7 Bus de campo CANopen

BF	Explicación
	El intercambio de datos entre el convertidor y el controlador está activo (estado "Operational")
	El bus de campo se encuentra en el estado "Pre-Operational"
	El bus de campo se encuentra en el estado "Stopped"
	No existe bus de campo
	RDY Si el LED RDY parpadea simultáneamente: Fallo al actualizar firmware
	Alarma - límite alcanzado
	Evento de fallo en el control superior (Error Control Event)
	El convertidor espera a que la alimentación se desconecte y reconecte tras la actualización de firmware
	Tarjeta de memoria incorrecta o actualización de firmware fallida
	Actualización del firmware activa

8.2 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.

8.3 Datos de Identification & Maintenance (I&M)

Datos I&M

El convertidor soporta los siguientes datos de Identification and Maintenance (I&M).

Datos I&M	Formato	Explicación	Parámetros correspondientes	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]

Si lo desea, el convertidor transfiere sus datos I&M a un controlador superior o a un PC/PG que tenga instalado STEP 7 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	✓	✓

8.4 Alarmas, memoria de alarmas e historial de alarmas

Alarmas

Las alarmas tienen las siguientes características:

- Las alarmas entrantes no tienen un efecto directo en el convertidor.
- Las alarmas desaparecen una vez eliminada la causa.
- No es necesario confirmar las alarmas.
- Las alarmas se visualizan del siguiente modo:
 - Indicación a través de bit 7 en la palabra de estado 1 (r0052)
 - Indicación en el Operator Panel con Axxxxx
 - Indicación en Startdrive o STARTER

El código de alarma y el valor de alarma describen la causa de la alarma.

Memoria de alarmas


Código de alarma	Valor de alarma		Tiempo de alarma entrante		antiguo ↓ nuevo	Tiempo de alarma eliminada	
	I32	float	Días	ms		Días	ms
r2122[0]	r2124[0]	r2134[0]	r2145[0]	r2123[0]		r2146[0]	r2125[0]
[1]	[1]	[1]	[1]	[1]		[1]	[1]
[2]	[2]	[2]	[2]	[2]		[2]	[2]
[3]	[3]	[3]	[3]	[3]		[3]	[3]
[4]	[4]	[4]	[4]	[4]		[4]	[4]
[5]	[5]	[5]	[5]	[5]		[5]	[5]
[6]	[6]	[6]	[6]	[6]		[6]	[6]
[7]	[7]	[7]	[7]	[7]		[7]	[7]

Figura 8-1 Memoria de alarmas

El convertidor guarda las alarmas entrantes en la memoria de alarmas. Cada alarma lleva asociado un código de alarma, un valor de alarma y dos tiempos de alarma:

- Código de alarma: r2122
- Valor de alarma: r2124 con formato de coma fija "I32", r2134 con formato de coma flotante "Float"
- Tiempo de alarma entrante = r2145 + r2123
- Tiempo de alarma eliminado = r2146 + r2125

El convertidor aplica su cálculo de tiempo interno para guardar los tiempos de alarma.

 Tiempo del sistema (Página 398)

La memoria de alarmas tiene capacidad para 8 alarmas.

En la memoria, las alarmas se clasifican según el "Tiempo de alarma entrante". Si la memoria de alarmas está llena y se produce otra más, el convertidor sobrescribe los valores con el índice [7].

Parámetro	Descripción
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
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[0...19]	Ajustar número de aviso para tipo de aviso Selección de alarmas en las que se modifica el tipo de aviso
p2119[0...19]	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.

8.5 Fallos, memoria de fallos e historial de fallos

Fallos

Los fallos tienen las siguientes características:

- Por lo general, un fallo provoca la desconexión del motor.
- Es necesario confirmar los fallos.
- Los fallos se visualizan del siguiente modo:
 - Indicación en bit 3 de la palabra de estado 1 (r0052)
 - Indicación en el Operator Panel con Fxxxx
 - Indicación en el convertidor mediante el LED RDY
 - Indicación en Startdrive o STARTER

Memoria de fallos

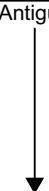
Cód. fallo	Val. fallo		Tmp. fallo entrante		Antigua	Tmp. fallo elim.	
	I32	float	Días	ms		Días	ms
r0945[0]	r0949[0]	r2133[0]	r2130[0]	r0948[0]		r2136[0]	r2109[0]
[1]	[1]	[1]	[1]	[1]		[1]	[1]
[2]	[2]	[2]	[2]	[2]		[2]	[2]
[3]	[3]	[3]	[3]	[3]		[3]	[3]
[4]	[4]	[4]	[4]	[4]		[4]	[4]
[5]	[5]	[5]	[5]	[5]		[5]	[5]
[6]	[6]	[6]	[6]	[6]		[6]	[6]
[7]	[7]	[7]	[7]	[7]		[7]	[7]

Figura 8-3 Memoria de fallos

El convertidor guarda los fallos entrantes en la memoria de fallos. Cada fallo lleva asociado un código de fallo, un valor de fallo y dos tiempos de fallo:

- Código de fallo: r0945
El código de fallo y el valor de fallo describen la causa del fallo.
- Valor de fallo: r0949 con formato de coma fija "I32", r2133 con formato de coma flotante "Float"
- Tiempo de fallo entrante = r2130 + r0948
- Tiempo de fallo eliminado = r2136 + r2109

El convertidor aplica su cálculo de tiempo interno para guardar los tiempos de fallo.



Tiempo del sistema (Página 398)

La memoria de fallos tiene capacidad para 8 fallos.

En la memoria, los fallos se clasifican según el "Tiempo de fallo entrante". Si la memoria de fallos está llena y se produce otro más, el convertidor sobrescribe los valores con el índice [7].

Confirmación del fallo

Existen varias posibilidades para confirmar un fallo:

- PROFIdrive Palabra de mando 1, bit 7 (r2090.7)
- Confirmación a través de una entrada digital
- Confirmación a través de un Operator Panel
- Desconexión y reconexión de 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, dado el caso, una nota relativa a las limitaciones de confirmación para los códigos de fallo correspondientes.

Historial de fallos

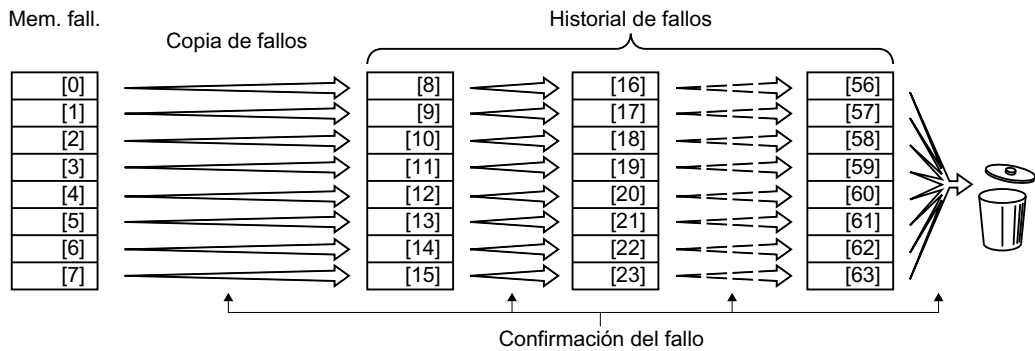


Figura 8-4 Historial de fallos tras confirmar los fallos

Cuando se ha solucionado al menos una de las causas de los fallos que figuran en la memoria de fallos y se han confirmado los fallos, ocurre lo siguiente:

1. El convertidor desplaza ocho índices cada uno de los valores guardados hasta entonces en el historial de fallos.
El convertidor borra los fallos que estaban guardados en los índices [56 ... 63] antes de la confirmación.
2. El convertidor copia el contenido de la memoria de fallos en los espacios de memoria disponibles [8 ... 15] del historial de fallos.
3. El convertidor borra de la memoria los fallos solucionados.
Los fallos no solucionados figuran ahora tanto en la memoria de fallos como en el historial de fallos.
4. El convertidor escribe el momento de confirmación de los fallos solucionados en el "Tiempo de fallo eliminado".
El "Tiempo de fallo eliminado" de los fallos no solucionados conserva el valor = 0.

El historial de fallos registra hasta 56 fallos.

Borrar historial de fallos

Para 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 Un caso de fallo puede contener uno o varios fallos. Número de casos de fallo producidos tras la última confirmación. Con p0952 = 0 se borran la memoria de fallos y el historial 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
p2100[0...19]	Ajustar número de fallo para reacción al efecto Selección de los fallos para los que se tiene que modificar la reacción a fallo. Se puede modificar la reacción a fallo del motor para un máximo de 20 códigos de fallo distintos.
p2101[0...19]	Ajuste Reacción a fallo Ajuste de la reacción para el fallo seleccionado
p2118[0...19]	Ajustar número de aviso para tipo de aviso Selección del aviso en el que se modifica el tipo de aviso. Se pueden modificar o suprimir hasta 20 fallos distintos en una alarma:
p2119[0...19]	Ajuste del tipo de aviso Ajuste del tipo de aviso para el fallo seleccionado 1: Fallo 2: Alarma 3: Sin aviso

Parámetro	Descripción
p2126[0...19]	Ajustar el número de fallo para el modo de confirmación Selección de los fallos para los que se modifica el tipo de confirmación. Se puede modificar el tipo de confirmación para un máximo de 20 códigos de fallo distintos.
p2127[0...19]	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


Encontrará más detalles en el esquema de funciones 8075 y en la descripción de parámetros del manual de listas.

8.6 Lista de alarmas y fallos

Axxxxx: Alarma

Fyyyyy: Fallo

Tabla 8-8 Las alarmas y fallos más importantes

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	<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).
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.
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	
A01101	Tarjeta de memoria no disponible	<p>Introduzca una tarjeta de memoria o desactive la alarma A01101.</p>  Activación del aviso de tarjeta de memoria no insertada (Página 378)
F01105	CU: Memoria insuficiente	Reducir el número de juegos de datos.
F01122	Frecuencia demasiado alta en la entrada del detector	Disminuir la frecuencia de los impulsos en la entrada del detector.
F01205	CU: Segmento de tiempo excedido	Llamar al soporte técnico.
F01250	Fallo de hardware en la CU	Sustituir la CU.

8.6 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
F01303	El componente DRIVE-CLiQ no soporta la función solicitada	El componente DRIVE-CLiQ no soporta una función solicitada por la Control Unit.
F01512	Se intentó determinar un factor de conversión para una normalización no disponible	Crear normalización o comprobar el valor de transferencia.
A01590	Ha transcurrido el intervalo de mantenimiento del motor	Realice el mantenimiento y reajuste el intervalo de mantenimiento (p0651).
F01600	PARADA A activada	Seleccionar y deseleccionar STO.
F01625	Signos de actividad en datos Safety erróneos	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la configuración del armario eléctrico conforme a las reglas CEM y el tendido de cables. Comprobar si se ha conectado una tensión inadmisibles a alguna salida digital. Comprobar si alguna salida digital está sometida a una intensidad inadmisibles. Comprobar si hay otros fallos y, dado el caso, realizar un diagnóstico. Seleccionar y deseleccionar la función de seguridad STO. Desconectar y reconectar la tensión de alimentación del convertidor.
F01650	Se necesita prueba de recepción/aceptación	Ejecutar la prueba de recepción/aceptación y elaborar el 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.		
F01662	Fallo comunicación interna	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la configuración del armario eléctrico conforme a las reglas CEM y el tendido de cables. Comprobar si se ha conectado una tensión inadmisibles a alguna salida digital. Comprobar si alguna salida digital está sometida a una intensidad inadmisibles. <p>Si las comprobaciones no surten efecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desconectar y reconectar la tensión de alimentación del convertidor Actualizar el firmware Llamar al soporte técnico
A01666	Señal 1 estática en la F-DI para confirmación segura	Ajustar la entrada digital de seguridad F-DI a señal de 0 lógico.
A01698	Modo de puesta en marcha para funciones de seguridad activo	Este aviso se anula al terminar la puesta en marcha Safety.
A01699	Es necesario 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.

Número	Causa	Remedio
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	Explicación: un maestro PROFIBUS intenta establecer una conexión utilizando un telegrama de configuración erróneo. Compruebe la configuración de bus en maestro y esclavo.
A01910 F01910	Tiempo excedido de consigna	Esta alarma se genera cuando $p2040 \neq 0$ ms y se detecta una de las siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> • la conexión de bus está interrumpida • el maestro Modbus está desconectado • error de comunicación (CRC, bit de paridad, error lógico) • valor demasiado bajo para el tiempo de vigilancia de bus de campo (p2040)
A01920	PROFIBUS: interrupción de conexión cíclica	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: <ul style="list-style-type: none"> - ¿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?  Protección del convertidor con vigilancia de temperatura (Página 331)
F06310	Tensión de conexión (p0210) erróneamente ajustada	Comprobar la tensión de conexión ajustada y modificarla si es necesario (p0210). Comprobar la tensión de red.
F07011	Motor Exceso de temperatura	Reducir la carga del motor. Comprobar la temperatura ambiente. Comprobar el cableado y la conexión del sensor.
A07012	Sobretemperatura del modelo de motor I2t	Compruebe la carga del motor y 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.

8.6 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
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.
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.  Protección del motor y del convertidor mediante limitación de tensión (Página 339)
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.


Número	Causa	Remedio
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).
F07801	Motor Sobreintensidad	Comprobar los límites de intensidad (p0640). Regulación vectorial: comprobar el regulador de intensidad (p1715, p1717). Control por U/f: Comprobar el regulador de limitación de intensidad (p1340 ... p1346). Aumentar la rampa de aceleración (p1120) o reducir la carga. Comprobar si hay defectos a tierra o cortocircuitos en el motor y en los cables del motor. Comprobar si hay conexión en estrella/triángulo en el motor, junto a la parametrización de la placa de características. Comprobar la combinación de la etapa de potencia y del motor. Seleccionar la función de re arranque al vuelo (p1200) cuando se tenga que conectar sobre un motor en rotación.
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.  Protección del convertidor con vigilancia de temperatura (Página 331)
F07806	Límite de potencia generadora excedido	Aumentar la rampa de deceleración. Reducir la carga accionadora. Utilizar una etapa de potencia con mayor capacidad de realimentación. En la regulación vectorial, el límite de potencia generadora se puede reducir en p1531 hasta el punto en que ya no se detecta el fallo.
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	Se ha activado la señal de "Alarma externa 1". Los parámetros p2112, p2116 y p2117 determinan las fuentes de señal de la alarma externa 1 ... 3. Remedio: elimine las causas de estas alarmas.
F07860 F07861 F07862	Fallo externo 1 ... 3	Eliminar las causas externas de estos fallos.
F07900	Motor bloqueado	Compruebe si el motor puede girar libremente. Compruebe los límites de par (r1538 y r1539). Compruebe los parámetros del aviso "Motor bloqueado" (p2175, p2177).


8.6 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
F07901	sobrevelocidad motor	Activar el control anticipativo del regulador de limitación de velocidad (p1401 bit 7 = 1). Ampliar la histéresis para el aviso de sobrevelocidad p2162.
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 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. <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la conexión entre el motor y la carga.
A07921	Par/velocidad muy alto	
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. • Adaptar la parametrización a la carga.
F07924	Par/velocidad muy alto	
A07927	Frenado por corriente continua activo	No necesario
F7966	Comprobar el ángulo de conmutación	Realice una identificación de posición polar.

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 PRO-Flenergy activo	El modo de ahorro de energía PROFlenergy 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 500)
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.

8.6 Lista de alarmas y fallos

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 • Cortocircuito en los bornes de salida de la Control Unit <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> Protección del convertidor con vigilancia de temperatura (Página 331)</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> Protección del convertidor con vigilancia de temperatura (Página 331)</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>

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).
F30022	Power Module: Vigilancia U _{CE}	Comprobar o sustituir el Power Module.
F30027	Precarga Circuito intermedio Vigilancia de tiempo	<p>Compruebe la tensión de red en los bornes de entrada.</p> <p>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> Protección del convertidor con vigilancia de temperatura (Página 331)</p>
F30035	Exceso de temperatura aire de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar si el ventilador está en marcha.
F30036	Exceso de temperatura interior	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las esteras de filtro. • Comprobar si la temperatura ambiente se halla dentro del 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.
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.
F30059	Ventilador interior defectuoso	Comprobar el ventilador interior y sustituirlo si es necesario.
F30074	Error de comunicación entre Control Unit y Power Module	<p>Ya no es posible la comunicación entre la Control Unit y el Power Module. Causas posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede que la Control Unit haya sido desenchufada o esté mal enchufada. • Caída de la alimentación externa de 24 V a $\leq 95\%$ de la tensión nominal durante ≤ 3 ms
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.
F30600	PARADA A activada	Seleccionar y deseleccionar STO.
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.

8.6 Lista de alarmas y fallos

Número	Causa	Remedio
F30850	Error de software en el Power Module	Cambiar el Power Module o llamar al soporte técnico.
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)

Reparación

9.1 Compatibilidad con los repuestos

Mejoras en el marco del mantenimiento perfecto

Los componentes del convertidor están sometidos a procesos de mejora continuos en el marco del mantenimiento perfecto. El mantenimiento perfecto incluye, p. ej., medidas para mejorar la robustez o modificaciones de hardware, que se hacen necesarias debido a la descatalogación de componentes.

Estos perfeccionamientos se hacen de forma "compatible con repuestos", es decir, sin cambiar la referencia del producto.

En el curso de estos perfeccionamientos "compatibles con repuestos", pueden modificarse ligeramente conectores o posiciones de conexiones, lo que no causa problemas si los componentes se usan de forma correcta. Si se dan condiciones de montaje particulares, esta circunstancia debe tenerse en cuenta (p. ej., dejando una reserva suficiente de cable al ajustar su longitud).

9.2 Sustitución de los componentes del convertidor

ADVERTENCIA

Incendio o descarga eléctrica por el uso de componentes defectuosos

Si se dispara un dispositivo de protección contra sobrecorriente, es posible que el convertidor esté defectuoso. Un convertidor defectuoso puede provocar un incendio o una descarga eléctrica.

- Haga que un especialista compruebe el convertidor y el dispositivo de protección contra sobrecorriente.

Reparación

ADVERTENCIA

Incendio o descarga eléctrica por reparación inadecuada

Una reparación inadecuada del convertidor puede provocar fallos u ocasionar daños tales como incendio o descarga eléctrica.

- El convertidor solo pueden repararlo las personas siguientes:
 - Servicio técnico de Siemens
 - Centro de reparación autorizado por Siemens
 - Personal especializado con amplios conocimientos sobre todas las advertencias y procedimientos operativos especificados en este manual
- Utilice solo repuestos originales en las reparaciones.

Reciclaje y eliminación





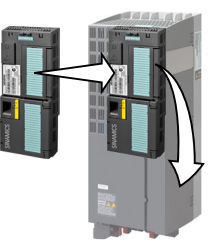
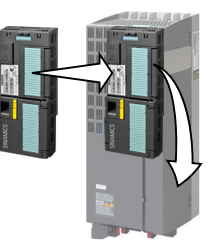
Para un reciclaje y eliminación ecológicos de su equipo usado, le rogamos se dirija a un centro certificado de recogida de equipos eléctricos y electrónicos usados y elimine el equipo usado conforme a la normativa nacional vigente.

9.2.1 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 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 tamaño <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 > 1/4)	Tras sustituir la Control Unit deben recuperarse los ajustes del convertidor.	

ADVERTENCIA

Movimiento inesperado de máquinas causado por ajustes incorrectos del convertidor

Al cambiar un convertidor por otro de diferente tipo, pueden producirse ajustes incompletos o incorrectos del convertidor. Esto puede dar lugar a movimientos imprevistos de la máquina, p. ej., oscilaciones de la velocidad, sobrevelocidad o sentido de giro erróneo. Los movimientos imprevistos de la máquina pueden provocar la muerte, lesiones o daños materiales.

- 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.

9.2 Sustitución de los componentes del convertidor

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>).

9.2.2 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

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. 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.
Para borrar la alarma, ajuste p0971 = 1. Compruebe los ajustes del convertidor. Se recomienda poner en marcha de nuevo 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 442)

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 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. 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 de RAM a 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 442)

Ha sustituido la Control Unit y transferido los ajustes de las funciones de seguridad del 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

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.
Para borrar la alarma, ajuste p0971 = 1. Compruebe los ajustes del convertidor. Se recomienda poner en marcha de nuevo 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 442)

Ha sustituido la Control Unit y transferido los ajustes de las funciones de seguridad desde el Operator Panel a la Control Unit nueva.

□

9.2.3 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

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. 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 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. 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. Seleccione "Cargar en dispositivo".
9. Conecte Startdrive online con el accionamiento.
10. Conteste afirmativamente a la pregunta de si quiere guardar los ajustes (copiar de RAM a ROM).
11. Deshaga la conexión online.

Ha sustituido la Control Unit y transferido los ajustes del PC a la Control Unit nueva.



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. 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-2, en el menú "GUARDAR RAM TO ROM".

9.2 Sustitución de los componentes del convertidor

Ha sustituido la Control Unit y transferido los ajustes de las funciones de seguridad desde el Operator Panel a la Control Unit nueva.

9.2.4 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. 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.



9.2.5 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 371)



Transferir los ajustes de la tarjeta de memoria (Página 374)

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
 Activación y desactivación de la protección de know-how (Página 389)
 - 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".
 Activación y desactivación de la protección de know-how (Página 389)
 - 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
 Activación y desactivación de la protección de know-how (Página 389)
 - 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".
 Activación y desactivación de la protección de know-how (Página 389)
 - 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).

9.2.6 Sustitución del Power Module con función de seguridad habilitada

**⚠ ADVERTENCIA****Descarga eléctrica por carga residual en el Power Module**

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 en la máquina debido a inversión de 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. Entre los casos típicos de máquinas de trabajo con un único sentido de giro encontramos determinadas sierras.

- 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

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 442)

Ha sustituido correctamente el Power Module.



9.2.7 Sustitución del Power Module sin función de seguridad habilitada

Procedimiento

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.
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 en la máquina debido a inversión de 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. Entre los casos típicos de máquinas de trabajo con un único sentido de giro encontramos determinados compresores, sierras o bombas.

- 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.



9.3 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 432)

Misma interfaz, otro tipo de encóder

Si utiliza un encóder de otro tipo:

 Cambiar el encóder: otro tipo de encóder (Página 433)



Otra interfaz

Si conecta el encóder a través de otra interfaz, debe realizar una nueva puesta en marcha.

 Inicio del asistente de puesta en marcha rápida (Página 138)

9.3.1 Cambiar el encóder: mismo tipo de encóder

Procedimiento

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.
 Diseño de una máquina o instalación conforme a las normas de CEM (Página 53)
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 sustituido el encóder.

9.3.2 Cambiar el encóder: otro tipo de encóder

Requisito

Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes actuales del convertidor en su PC con Startdrive.

Procedimiento

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 Startdrive (ver abajo).
5. Confirme los cambios con Aceptar y guarde los datos en su equipo.
6. Pase a online.
7. Seleccione el convertidor en el proyecto.
8. Seleccione el botón "Cargar en dispositivo" .
9. Seleccione "Guardar parametrización en EEPROM" en la pantalla siguiente.
10. Pase al modo offline.
11. Conecte el nuevo encóder.
Conecte correctamente la pantalla del cable de encóder.
 Diseño de una máquina o instalación conforme a las normas de CEM (Página 53)
12. Conecte las tensiones de alimentación.
13. Compruebe si el accionamiento funciona correctamente.

Ha sustituido el encóder por un encóder de otro tipo.

Cambiar datos del encóder

Procedimiento

The screenshot shows a software interface for motor control. On the left is a navigation menu with categories like 'Ajustes básicos', 'Entradas/salidas', and 'Modo de operación'. The 'Motor encóder' option is selected. The main area displays a block diagram of the motor control system, including a motor, encoder, and various control blocks like 'Inversión', 'Filtrado', and 'n_real cálculo'. A 'Datos de encóder' window is open in the foreground, showing configuration options for the encoder. The window has two tabs: 'General' and 'Detalles'. Under 'General', the 'Tipo de encóder' is set to 'Giratorio' and 'HTL/TTL incremental'. Under 'Pistas incrementales', 'Impulsos/vuelta' is 1024, 'Nivel' is HTL, and 'Señal' is Bipolar. Under 'Alimentación', '24 V' is selected. Under 'Marcas cero', 'Configuración' is 'Una marca cero/vuelta' and 'N.º marcas cero' is 1.

1. Abra la vista de funciones "Encóder en motor".
2. Pulse el botón "Datos de encóder".
3. Cambie los datos de encóder.
4. Guarde los ajustes.


Ha cambiado los datos de encóder.



9.4 Actualización y reversión del firmware

Preparación de la tarjeta de memoria para actualización o reversión de firmware

Procedimiento

1. Descargue por Internet el firmware necesario en el PC.
 Descarga (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67364620>)
2. Descomprima los archivos incluidos en un directorio del PC de su elección.
3. Traslade los archivos descomprimidos al directorio raíz de la tarjeta de memoria.

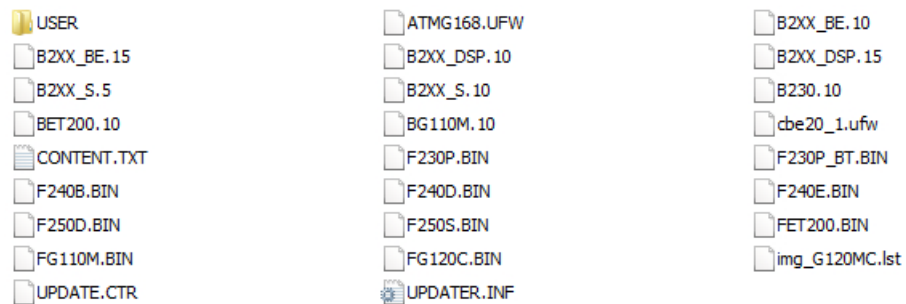


Figura 9-1 Ejemplo del contenido de la tarjeta de memoria tras el traslado de los archivos

Los nombres y el número de archivos pueden variar de lo que se muestra en la imagen anterior en función del firmware.

El directorio "USER" aún no existe en tarjetas de memoria sin usar. Al insertar la tarjeta de memoria por primera vez, el convertidor creará el directorio "USER".

Ha preparado la tarjeta de memoria para la actualización o reversión de firmware.



Tarjetas de memoria disponibles:



Tarjetas de memoria (Página 368)

Resumen de la actualización y la reversión del firmware

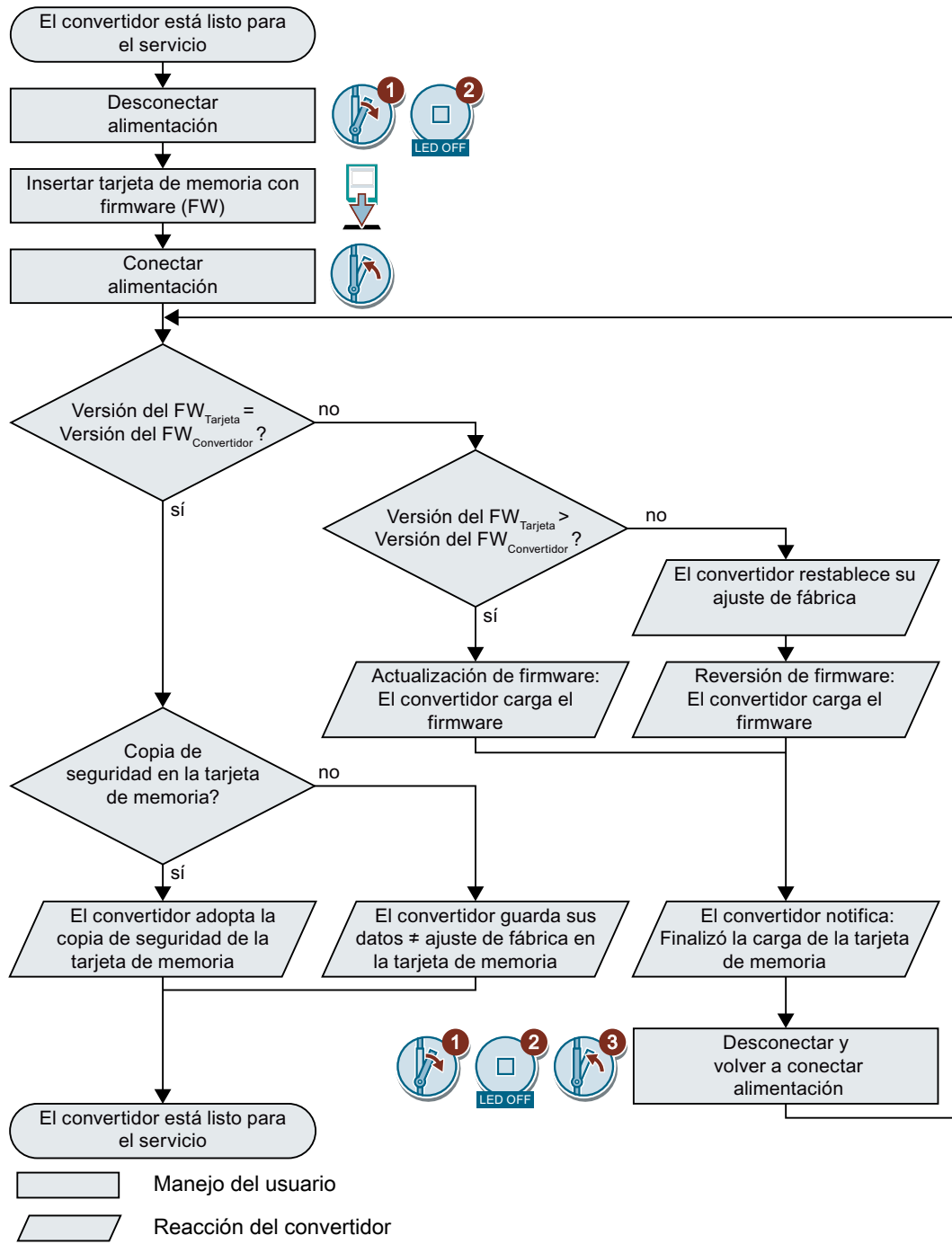


Figura 9-2 Resumen de la actualización y la reversión del firmware

9.4.1 Actualización de firmware

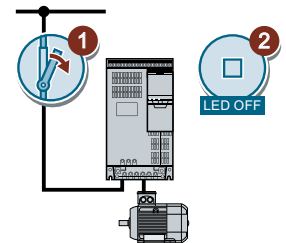
Al realizar una actualización de firmware se sustituye el firmware del convertidor por una versión nueva. Actualice el firmware a una versión más actual únicamente si necesita la funcionalidad ampliada de esta.

Requisitos

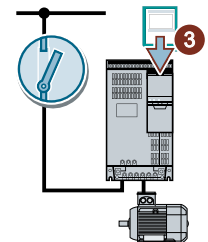
- La versión de firmware del convertidor es como mínimo V4.5.
- El convertidor y la tarjeta de memoria tienen versiones de firmware distintas.

Procedimiento

1. 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.

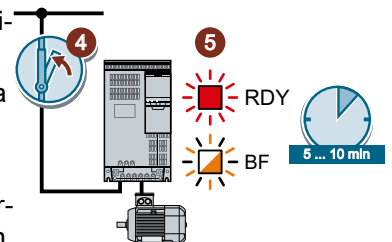


4. Vuelva a conectar la tensión de alimentación del convertidor.

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.

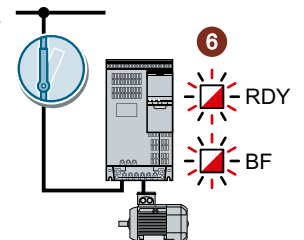


6. Al finalizar la transferencia, los LED RDY y BF parpadean lentamente (0,5 Hz) en rojo.

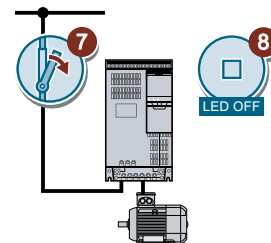
Fallo de la alimentación durante la transferencia

Si falla la alimentación durante la transferencia, el firmware del convertidor quedará incompleto.

- Comience de nuevo con el paso 1 de las instrucciones.

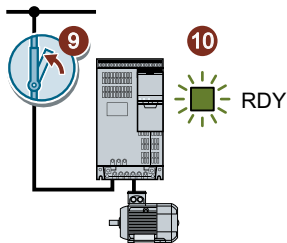


7. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
8. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor.
Decida si va a extraer del convertidor la tarjeta de memoria:



- Extrae la tarjeta de memoria:
→ El convertidor conserva sus ajustes.
- Deja 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.

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 insertada tras la actualización de firmware.

9.4.2 Reversión de firmware

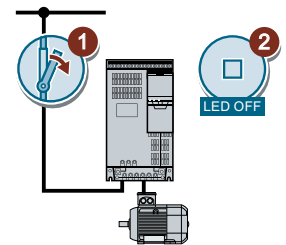
Al realizar una reversión de firmware se sustituye el firmware del convertidor por una versión anterior. Reverta el firmware a una versión anterior únicamente si tras sustituir un convertidor necesita el mismo firmware en todos los convertidores.

Requisitos

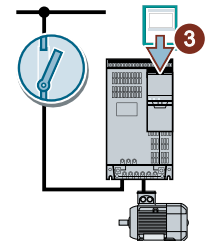
- La versión de firmware del convertidor es como mínimo V4.6.
- El convertidor y la tarjeta de memoria tienen versiones de firmware distintas.
- Ha guardado una copia de seguridad de los ajustes en una tarjeta de memoria, en un Operator Panel o en el PC.

Procedimiento

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.

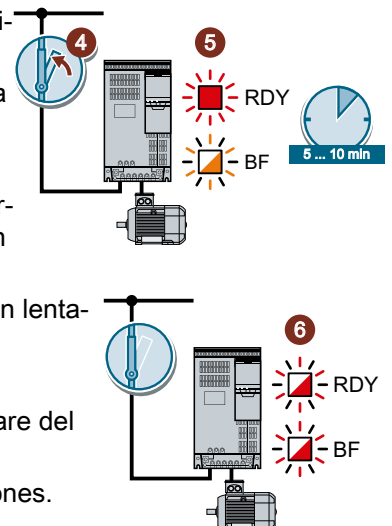
Durante la transferencia, el LED RDY del convertidor permanece encendido en color rojo. El LED BF parpadea en naranja con frecuencia variable.

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.

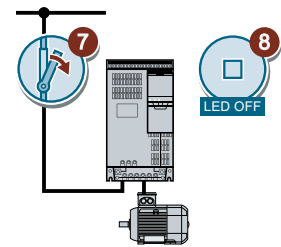
- Comience de nuevo con el paso 1 de estas instrucciones.



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:

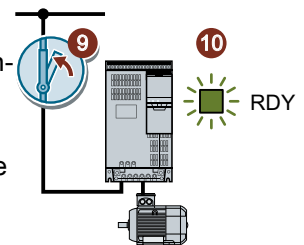
- La tarjeta de memoria contenía una copia de seguridad de los datos:
 ⇒ El convertidor habrá adoptado los ajustes de la tarjeta de memoria.
- La tarjeta de memoria no contenía ninguna copia de seguridad de los datos:
 ⇒ El convertidor tendrá los ajustes de fábrica.




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.

 Copia de seguridad de ajustes y puesta en marcha en serie (Página 367)

Ha sustituido el firmware del convertidor por una versión anterior.

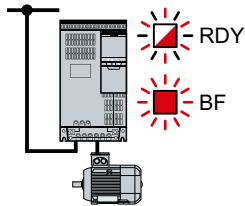
□

Tarjetas de memoria con licencia

Si la tarjeta de memoria contiene una licencia, p. ej., para el posicionador simple, debe permanecer insertada tras la actualización de firmware.

9.4.3 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.

9.5 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 9-1 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 perifera 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: fin de la puesta en marcha (Página 260)

9.6 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. En 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. Si hay una tarjeta de memoria insertada en el convertidor, extráigala.
2. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
3. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. A continuación, conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor.
4. Repita los pasos 2 y 3 hasta que el convertidor comunique el fallo F01018.
5. Ajuste p0971 = 1.
6. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
7. Espere a que se apaguen todos los LED del convertidor. A continuación, conecte de nuevo la tensión de alimentación del convertidor.
Ahora el convertidor arrancará con los ajustes de fábrica.
8. Ponga de nuevo en marcha el convertidor.

Ha restablecido el ajuste de fábrica del convertidor.

□

Ejemplo 2

- El motor está apagado.
- No es posible comunicarse con el convertidor a través del Operator Panel ni a través de otras interfaces.
- Los LED parpadean y se apagan, y este ciclo se repite de manera continua.

Procedimiento

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.

9.6 Si el convertidor deja de responder

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?



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	Existen dos posibilidades para alimentar la Control Unit: <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación externa a través de los bornes 31 y 32 con 20,4 V ... 28,8 V DC. • Alimentación interna 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 resólvér 	
Consumo en caso de alimentación a través de los bornes 31 y 32	≤ 1,5 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, ≤ 200 mA
	+10 V out (borne 1)	9,5 V ... 10,5 V, ≤ 10 mA
	Encóder HTL (borne 33)	24 V, ≤ 200 mA
	Encóder HTL (pines 4 y 5 del conector SUB-D en la parte inferior de la Control Unit)	24 V, ≤ 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, ≤ 350 mA
Resolución de consigna	0,01 Hz	
Frecuencia máxima encóder HTL	500 kHz	

Referencias:
 Control Units (Página 33)

Característica	Datos	
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"> • Tensión: ≤ 30 V • Tensión para el estado "low": < 5 V • Tensión para el estado "high": > 11 V • Intensidad con tensión de entrada de 24 V: 2,7 mA ... 4,7 mA • Intensidad mínima para el estado "high": 1,8 mA ... 3,9 mA • Compatible con salidas SIMATIC • Tiempo de reacción con tiempo de inhibición de rebote p0724 = 0: 10 ms
Entradas de impulsos	4 (DI 24 ... DI27)	Frecuencia de entrada ≤ 32 kHz
Entradas analógicas	2 (AI 0, AI 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Entradas diferenciales • Resolución: 13 bits (12 bits más signo) • Tiempo de reacción: 13 ms \pm 1 ms • AI 0 y AI 1 conmutables: <ul style="list-style-type: none"> – 0 V ... 10 V o -10 V ... +10 V (consumo típico: 0,1 mA, 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 \pm 1 ms con tiempo de inhibición de rebote p0724 = 0.
Salidas digitales	3 fijas	<ul style="list-style-type: none"> • DO 0 ... DO 2: Salidas de relé, 30 V DC/$\leq 0,5$ A con carga óhmica <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>
	4 conmutables	<ul style="list-style-type: none"> • DO 24 ... DO27: salidas de transistor • Intensidad de salida: $\leq 0,1$ A por salida • Intensidad de salida con estado "low": $\leq 0,5$ mA • Se necesita tensión de alimentación externa en los bornes 31 y 32. • Tiempo de actualización: 2 ms
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: 16 bits • Tiempo de actualización: 4 ms

Característica	Datos	
Entrada de encóder	HTL, TTL	Frecuencia de entrada: ≤ 500 kHz
	SSI	Velocidad de transmisión: ≤ 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 $t = 0,3 \dots 0,7$ El uso de resólvers con relaciones de transmisión $t < 0,3$ o $t > 0,7$ reduce la precisión de la medición de velocidad y la resolución de la posición real. Tensión de excitación con $t = 0,5$: $1,8 V_{ef}$ Frecuencia de excitación sincronizada con el ciclo del regulador de intensidad: 8 kHz En el diagrama inferior se muestran las impedancias conectables y la velocidad máxima evaluable.
Sensor de temperatura	PTC	<ul style="list-style-type: none"> Vigilancia contra cortocircuitos $< 20 \Omega$ Exceso de temperatura 1650Ω
	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 NC	
Entrada digital de seguridad con las funciones básicas habilitadas	1 (DI 4 y DI 5)	<ul style="list-style-type: none"> Máxima tensión de entrada: 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
	Las entradas de seguridad de las funciones de seguridad ampliadas pueden consultarse en el Manual de funciones "Safety Integrated".  Vista general de manuales (Página 528)	
PFH	$5 \times 10E-8$	Probabilidad de fallo de las funciones de seguridad (Probability of Failure per Hour)
Interfaz USB	Mini-B	
Dimensiones (AnxAIxP)	73 mm \times 199 mm \times 63 mm	La profundidad es aplicable en caso de fijación sobre el Power Module.
Peso	0,49 kg	
Tarjetas de memoria	Slot para tarjetas de memoria SD o MMC	
	 Tarjetas de memoria (Página 368)	
Temperatura de empleo	-10 °C ... 50 °C	Sin Operator Panel enchufado
	0 °C ... 50 °C	Con Operator Panel BOP-2 o IOP-2 enchufados
Tenga en cuenta las posibles limitaciones de la temperatura de empleo debidas al Power Module.		

Característica	Datos	
Temperatura de almacenamiento	- 40 °C ... 70 °C	
Humedad relativa del aire	< 95 %	Condensación no permitida.

Longitudes de cable permitidas para encóders

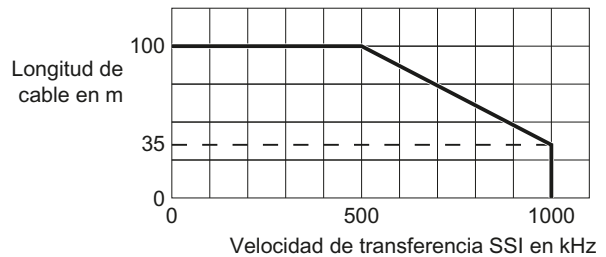
Las longitudes de cable permitidas dependen tanto del tipo de encóder como del cable de encóder.

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 resólvér

Resólvér		Velocidad máxima evaluable del resólvér	
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 resolver

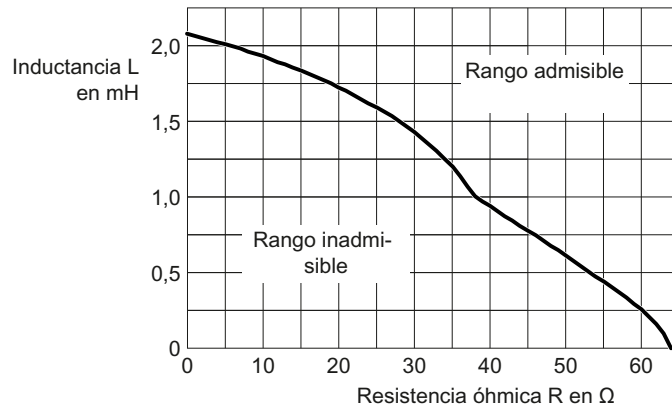


Figura 10-1 Impedancias conectables para una frecuencia de excitación de 8 kHz

10.2 Capacidad de sobrecarga del convertidor

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

10.3 Datos técnicos, Power Module PM240-2

Dispositivos de protección para los Power Modules

Los fusibles mencionados en las siguientes tablas son ejemplos de fusibles apropiados.

Si precisa información sobre otros componentes para la protección de derivaciones, visite la web:

 Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109479152>)

10.3.1 Sobrecarga alta – sobrecarga baja, PM240-2

Ciclos de carga típicos del convertidor

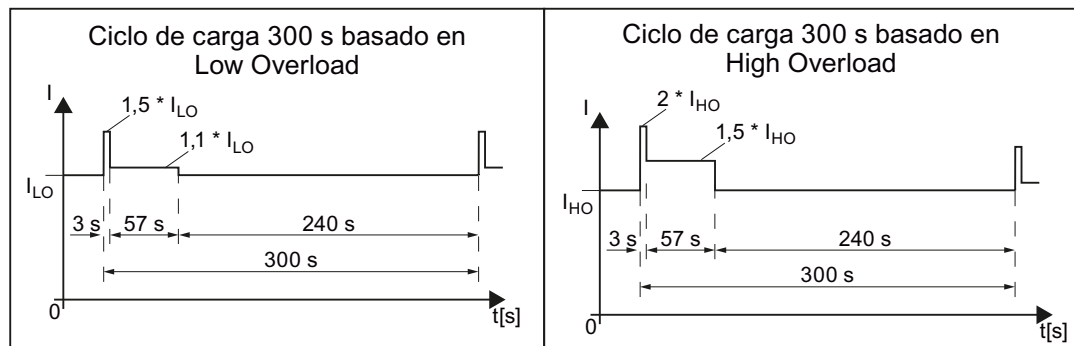





Figura 10-2 Ciclos de carga "Low Overload" y "High Overload".

10.3.2 Condiciones del entorno




Propiedad	Variante
Condiciones ambientales para el transporte en el embalaje de transporte	
Condiciones ambientales climáticas	- 40 °C ... +70 °C, conforme a clase 2K4 según EN 60721-3-2 Humedad máxima 95 % a 40 °C
Condiciones ambientales mecánicas	Golpes y vibraciones admisibles conforme a 1M2 según EN 60721-3-2
Protección contra sustancias químicas	Protegido conforme a clase 2C2 según EN 60721-3-2
Condiciones ambientales biológicas	Adecuado conforme a clase 2B1 según EN 60721-3-2
Condiciones ambientales para el almacenamiento a largo plazo en el embalaje del producto	
Condiciones ambientales climáticas	- 25 °C ... + 55 °C, conforme a clase 1K3 según EN 60721-3-1

Propiedad	Variante
Protección contra sustancias químicas	Protegido conforme a clase 1C2 según EN 60721-3-1
Condiciones ambientales biológicas	Adecuado conforme a clase 1B1 según EN 60721-3-1
Condiciones ambientales durante el funcionamiento	
Altitud de instalación	Hasta 1000 m s.n.m. sin limitaciones  Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 487)
Condiciones ambientales climáticas ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente de empleo FSA ... FSC ²⁾ <ul style="list-style-type: none"> – Empleo según Low Overload: -10 °C ... +40 °C – Empleo según High Overload: -10 °C ... +50 °C –  Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 487) • FSD ... FSG Temperatura ambiente de empleo ²⁾ <ul style="list-style-type: none"> – Empleo según Low Overload: -20 °C ... +40 °C – Empleo según High Overload: -20 °C ... +50 °C –  Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 487) • 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	<p>Ensayo de vibraciones en funcionamiento según IEC 60068-2-6, ensayo Fc (sinusoidal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 ... 57 Hz: 0,075 mm de amplitud de la elongación • 57 ... 150 Hz: 1 g de amplitud de la aceleración • 10 ciclos de frecuencias por eje <p>Ensayo de choque en funcionamiento según IEC 60068-2-27, ensayo Ea (semisinusoidal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 g de aceleración de pico • 30 ms de duración • 3 choques en los tres ejes en ambas direcciones
Protección contra sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> • FSA ... FSC: Protegido conforme a 3C2 según EN 60721-3-3 • FSD ... FSG: Protegido conforme a 3C3 según EN 60721-3-3
Condiciones ambientales biológicas	Adecuado conforme a 3B1 según EN 60721-3-3
Ensuciamiento	Apto para entornos con grado de ensuciamiento 2 según EN 61800-5-1
Refrigeración	Refrigeración por aire reforzada, AF, según EN 60146
Medio de aire refrigerante	Aire limpio y seco
Emisión de ruidos	máxima 75 db(A)

¹⁾ Mayor robustez en cuanto a rango de temperatura y humedad relativa; por tanto, mejor que 3K3 según EN 60721-3-3

²⁾ Tenga en cuenta también las temperaturas ambiente de empleo admisibles de la Control Unit y el Operator Panel (IOP-2 o BOP-2).

10.3.3 Datos técnicos generales, convertidor de 200 V

Propiedad	Variante
Tensión de red	FSA ... FSC 1 AC 200 V ... 240 V ± 10 %
	0,55 kW ... 4 kW - LO
	0,37 kW ... 3 kW - HO
	3 AC 200 V ... 240 V ± 10 %
	0,55 kW ... 7,5 kW - LO
	0,37 kW ... 5,5 kW - HO
	FSD ... FSF 3 AC 200 V ... 240 V ± 10 % (en funcionamiento -20 % < 1 min)
Estructuras de red	Redes con neutro a tierra (TN/TT) o redes sin neutro a tierra (IT)  Redes permitidas (Página 72)
Impedancia de red	FSA ... FSC 2 % ≤ Uk < 4 %. Para Uk < 2 % se recomienda utilizar una bobina de red o un Power Module del nivel de potencia inmediatamente superior.
	FSD ... FSF Sin limitaciones
Factor de potencia λ	FSA ... FSC 0,7 sin bobina de red para Uk ≥ 2 % 0,85 con bobina de red para Uk < 2 %
	FSD ... FSF > 0,9
Tensión de salida	3 AC 0 V ... 0,95 × tensión de entrada
Frecuencia de entrada	50 Hz ... 60 Hz, ± 3 Hz
Frecuencia de salida	0 ... 550 Hz, en función del tipo de regulación
Intensidad al conectar	< intensidad de entrada con carga básica LO
Categoría de sobretensión según EN 61800-5-1	III para circuitos de alimentación.
Frecuencia de pulsación	4 kHz (ajuste de fábrica), Ajustable en intervalos de 2 kHz.
	 Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación (Página 463)
	Si se aumenta la frecuencia de pulsación, el convertidor disminuye la intensidad de salida máxima.
Intensidad de cortocircuito (SCCR) y protección de derivaciones	Corriente máxima de cortocircuito de red permitida ≤100 kA rms Corriente mínima de cortocircuito necesaria ≥ 5 kA rms
	La longitud del cable de conexión desde la red al convertidor no debe reducir la corriente de cortocircuito mínima
	 Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109479152)
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, frenado combinado, frenado por resistencia con chopper de freno integrado
Grado de protección según EN60529	IP20
	IP55 Equipos PT fuera del armario eléctrico
Clase de protección según EN 61800-5-1	Los convertidores son equipos de la clase de protección I
Protección contra contactos directos según EN 50274	Regulación 3 de la DGUV, si se utiliza correctamente
Refrigeración según EN 60146	Refrigeración por aire reforzada AF

10.3.4 Datos técnicos específicos, convertidor de 200 V

Tabla 10-2 PM240-2, IP20, tamaño A, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PB13-0ULO	6SL3210-1PB13-8ULO
Referencia, con filtro	6SL3210-1PB13-0ALO	6SL3210-1PB13-8ALO
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	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)
Fusible según UL, clase J	15 A	15 A
Pérdidas	0,04 kW	0,04 kW
Caudal 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, tamaño 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, clase J	15 A
Pérdidas	0,04 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido	5 l/s

Datos técnicos

10.3 Datos técnicos, Power Module PM240-2

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PB13-8ULO
Referencia, con filtro	6SL3211-1PB13-8ALO
Peso sin filtro	1,8 kg
Peso con filtro	2,0 kg

Tabla 10-4 PM240-2, IP20, tamaño B, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PB15-5ULO	6SL3210-1PB17-4ULO	6SL3210-1PB21-0ULO
Referencia, con filtro	6SL3210-1PB15-5ALO	6SL3210-1PB17-4ALO	6SL3210-1PB21-0ALO
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	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)
Fusible según UL, clase J	35 A	35 A	35 A
Pérdidas	0,05 kW	0,07 kW	0,12 kW
Caudal 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, tamaño B, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PB21-0ULO
Referencia, con filtro	6SL3211-1PB21-0ALO
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

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PB21-0UL0
Referencia, con filtro	6SL3211-1PB21-0AL0
Intensidad de salida con carga básica HO	7,4 A
Fusible según IEC	3NA3812 (32 A)
Fusible según UL, clase J	35 A
Pérdidas	0,12 kW ¹⁾
Caudal 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, tamaño C, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PB21-4UL0	6SL3210-1PB21-8UL0
Referencia, con filtro	6SL3210-1PB21-4AL0	6SL3210-1PB21-8AL0
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	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
Fusible según UL, clase J	50 A	50 A
Pérdidas	0,14 kW	0,18 kW
Caudal 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, tamaño 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

Datos técnicos

10.3 Datos técnicos, Power Module PM240-2

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PB21-8UL0
Referencia, con filtro	6SL3211-1PB21-8AL0
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	3NA3820 (50 A)
Fusible según UL, clase J	50 A
Pérdidas	0,18 kW ¹⁾
Caudal 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

Tabla 10-8 PM240-2, IP 20, tamaño C, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PC22-2UL0	6SL3210-1PC22-8UL0
Referencia, con filtro	6SL3210-1PC22-2AL0	6SL3210-1PC22-8AL0
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	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
Fusible según UL, clase J	50 A	50 A
Pérdidas	0,2 kW	0,26 kW
Caudal 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, PT, tamaño C, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PC22-2UL0	6SL3211-1PC22-8UL0
Referencia, con filtro	6SL3211-1PC22-2AL0	6SL3211-1PC22-8AL0
Potencia con carga básica LO	5,5 kW	7,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO	28,6 A	36,4 A

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PC22-2UL0	6SL3211-1PC22-8UL0
Referencia, con filtro	6SL3211-1PC22-2AL0	6SL3211-1PC22-8AL0
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	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
Fusible según UL, clase J	50 A	50 A
Pérdidas	0,2 kW ¹⁾	0,26 kW ²⁾
Caudal de aire de refrigeración requerido	18,5 l/s	18,5 l/s
Peso sin filtro	5,9 kg	5,9 kg
Peso con filtro	6,2 kg	6,2 kg

¹⁾ Aprox. 0,2 kW con disipadores

²⁾ Aprox. 0,25 kW con disipadores

Tabla 10-10 PM240-2, IP20, tamaño D, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PC24-2UL0	6SL3210-1PC25-4UL0	6SL3210-1PC26-8UL0
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 según IEC	3NA3822 (63 A)	3NA3824 (80 A)	3NA3830 (100 A)
Fusible según UL, clase J	60 A	70 A	90 A
Pérdidas	0,45 kW	0,61 kW	0,82 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido	55 l/s	55 l/s	55 l/s
Peso	17 kg	17 kg	17 kg

Tabla 10-11 PM240-2, PT, tamaño D, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PC26-8UL0
Potencia con carga básica LO	18,5 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO	64 A
Intensidad de salida con carga básica LO	68 A
Potencia con carga básica HO	15 kW

Datos técnicos

10.3 Datos técnicos, Power Module PM240-2

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PC26-8UL0
Intensidad de entrada con carga básica HO	56 A
Intensidad de salida con carga básica HO	54 A
Fusible según IEC	3NA3830 (100 A)
Fusible según UL, clase J	90 A
Pérdidas	0,82 kW ¹⁾
Caudal de aire de refrigeración requerido	55 l/s
Peso	19,5 kg

¹⁾ Aprox. 0,72 kW con disipadores

Tabla 10-12 PM240-2, IP20, tamaño E, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PC28-0UL0	6SL3210-1PC31-1UL0
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 según IEC	3NA3830 (100 A)	3NA3836 (160 A)
Fusible según UL, clase J	100 A	150 A
Pérdidas	0,92 kW	1,28 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido	83 l/s	83 l/s
Peso	26 kg	26 kg

Tabla 10-13 PM240-2, PT, tamaño E, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PC31-1UL0
Potencia con carga básica LO	30 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO	98 A
Intensidad de salida con carga básica LO	104 A
Potencia con carga básica HO	22 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO	83 A

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PC31-1UL0
Intensidad de salida con carga básica HO	80 A
Fusible según IEC	3NA3836 (160 A)
Fusible según UL, clase J	150 A
Pérdidas	1,28 kW ¹⁾
Caudal de aire de refrigeración requerido	83 l/s
Peso	29 kg

¹⁾ Aprox. 1,1 kW con disipadores

Tabla 10-14 PM240-2, IP20, tamaño F, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PC31-3UL0	6SL3210-1PC31-6UL0	6SL3210-1PC31-8UL0
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 según IEC	3NA3140 (200 A)	3NA3140 (200 A)	3NA3142 (224 A)
Fusible según UL, clase J	175 A	200 A	250 A
Pérdidas	1,38 kW	1,72 kW	2,09 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido	153 l/s	153 l/s	153 l/s
Peso	57 kg	57 kg	57 kg

Tabla 10-15 PM240-2, PT, tamaño F, 3 AC 200 V ... 240 V

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PC31-8UL0
Potencia con carga básica LO	55 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO	172 A
Intensidad de salida con carga básica LO	178 A
Potencia con carga básica HO	45 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO	164 A
Intensidad de salida con carga básica HO	154 A
Fusible según IEC	3NA3142 (224 A)
Fusible según UL, clase J	250 A
Pérdidas	2,09 kW ¹⁾

Datos técnicos

10.3 Datos técnicos, Power Module PM240-2

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PC31-8UL0
Caudal de aire de refrigeración requerido	153 l/s
Peso	60 kg

¹⁾ Aprox. 1,9 kW con disipadores




10.3.5 Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación, convertidor de 200 V

Referencia	Potencia LO [kW]	Frecuencia de pulsación [kHz]							
		2	4 *)	6	8	10	12	14	16
		Intensidad de salida con carga básica LO [A]							
6SL3210-1PB13-0 . L0	0,55	3,2	3,2	2,7	2,2	1,9	1,6	1,4	1,3
6SL321 . -1PB13-8 . L0	0,75	4,2	4,2	3,6	2,9	2,5	2,1	1,9	1,7
6SL3210-1PB15-5 . L0	1,1	6	6	5,1	4,2	3,6	3	2,7	2,4
6SL3210-1PB17-4 . L0	1,5	7,4	7,4	6,3	5,2	4,4	3,7	3,3	3
6SL321 . -1PB21-0 . L0	2,2	10,4	10,4	8,8	7,3	6,2	5,2	4,7	4,2
6SL3210-1PB21-4 . L0	3	13,6	13,6	11,6	9,5	8,2	6,8	6,1	5,4
6SL321 . -1PB21-8 . L0	4	17,5	17,5	14,9	12,3	10,5	8,8	7,9	7
6SL3210-1PC22-2 . L0	5,5	22	22	18,7	15,4	13,2	11	9,9	8,8
6SL3210-1PC22-8 . L0	7,5	28	28	23,8	19,6	16,8	14	12,6	11,2
6SL3210-1PC24-2UL0	11	42	42	35,7	29,4	25,2	21	18,9	16,8
6SL3210-1PC25-4UL0	15	54	54	45,9	37,8	32,4	27	24,3	21,6
6SL321 . -1PC26-8UL0	18,5	68	68	57,8	47,6	40,8	34	30,6	27,2
6SL3210-1PC28-0UL0	22	80	80	68	56	48	40	36	32
6SL321 . -1PC31-1UL0	30	104	104	88,4	72,8	62,4	52	46,8	41,6
6SL3210-1PC31-3UL0	37	130	130	110,5	91	---	---	---	---
6SL3210-1PC31-6UL0	45	154	154	130,9	107,8	---	---	---	---
6SL321 . -1PC31-8UL0	55	178	178	151,3	124,6	---	---	---	---

*) Ajuste de fábrica

La longitud admisible del cable del motor depende del tipo de cable y de la frecuencia de pulsación elegida.

10.3.6 Datos técnicos generales, convertidor de 400 V

Propiedad	Variante
Tensión de red	FSA ... FSC 3 AC 380 V ... 480 V ± 10 %
	FSD ... FSG 3 AC 380 V ... 480 V ± 10 % (en funcionamiento -20 % < 1 min)
Estructuras de red	Redes con neutro a tierra (TN/TT) o redes sin neutro a tierra (IT)  Redes permitidas (Página 72)
Impedancia de red	FSA ... FSC 1 % ≤ Uk < 4 %; para valores inferiores al 1 % se recomienda utilizar una bobina de red o un Power Module del nivel de potencia inmediatamente superior.
	FSD ... FSG Sin limitaciones
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 ... FSG > 0,9
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
Intensidad al conectar	< intensidad de entrada con carga básica LO
Categoría de sobretensión según EN 61800-5-1	III para circuitos de alimentación.
Frecuencia de pulsación	Ajuste de fábrica <ul style="list-style-type: none"> • 4 kHz para equipos con una potencia con carga básica LO < 110 kW • 2 kHz para equipos con una potencia con carga básica LO ≥ 110 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 de 55 kW ... 90 kW y ≥160 kW • 2 kHz ... 4 kHz para equipos con una potencia con carga básica LO de 110 kW ... 132 kW  Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación (Página 474) Si se aumenta la frecuencia de pulsación, el convertidor disminuye la intensidad de salida máxima.
Intensidad de cortocircuito (SCCR) y protección de derivaciones	Corriente máxima de cortocircuito de red permitida ≤100 kA rms Corriente mínima de cortocircuito necesaria ≥ 18 kA rms La longitud del cable de conexión desde la red al convertidor no debe reducir la corriente de cortocircuito mínima  Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109479152/en)
Métodos de frenado	Frenado por corriente continua, frenado combinado, frenado por resistencia con chopper de freno integrado
Grado de protección según EN60529	IP20
	IP55 Equipos PT fuera del armario eléctrico
Clase de protección según EN 61800-5-1	Los convertidores son equipos de la clase de protección I

Propiedad	Variante
Protección contra contactos directos según EN 50274	Regulación 3 de la DGUV, si se utiliza correctamente
Refrigeración según EN 60146	Refrigeración por aire reforzada AF

10.3.7 Datos técnicos específicos, convertidor de 400 V

Tabla 10-16 PM240-2, IP20, tamaño A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PE11-8UL1	6SL3210-1PE12-3UL1	6SL3210-1PE13-2UL1
Referencia, con filtro	6SL3210-1PE11-8AL1	6SL3210-1PE12-3AL1	6SL3210-1PE13-2AL1
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	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)
Fusible según UL, clase J	10 A	10 A	15 A
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 10-17 PM240-2, IP20, tamaño A, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PE14-3UL1	6SL3210-1PE16-1UL1	6SL3210-1PE18-0UL1
Referencia, con filtro	6SL3210-1PE14-3AL1	6SL3210-1PE16-1AL1	6SL3210-1PE18-0AL1
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	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)
Fusible según UL, clase J	20 A	30 A	30 A
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 10-18 PM240-2, PT, tamaño 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	3NA3805 (16 A)
Fusible según UL, clase J	30 A
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 10-19 PM240-2, IP20, tamaño B, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PE21-1UL0	6SL3210-1PE21-4UL0	6SL3210-1PE21-8UL0
Referencia, con filtro	6SL3210-1PE21-1AL0	6SL3210-1PE21-4AL0	6SL3210-1PE21-8AL0
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	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)
Fusible según UL, clase J	35 A	35 A	35 A
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

10.3 Datos técnicos, Power Module PM240-2

Tabla 10-20 PM240-2, PT, tamaño 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	3NA3812 (32 A)
Fusible según UL, clase J	35 A
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 10-21 PM240-2, IP20, tamaño C, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PE22-7UL0	6SL3210-1PE23-3UL0
Referencia, con filtro	6SL3210-1PE22-7AL0	6SL3210-1PE23-3AL0
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	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
Fusible según UL, clase J	50 A	50 A
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

Tabla 10-22 PM240-2, PT, tamaño 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	3NA3820 (50 A)
Fusible según UL, clase J	50 A
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 10-23 PM240-2, IP20, tamaño D, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PE23-8UL0	6SL3210-1PE24-5UL0	6SL3210-1PE26-0UL0
Referencia, con filtro	6SL3210-1PE23-8AL0	6SL3210-1PE24-5AL0	6SL3210-1PE26-0AL0
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 según IEC	3NA3822 (63 A)	3NA3824 (80 A)	3NA3830 (100 A)
Fusible según UL, clase J	60 A	70 A	90 A
Pérdidas sin filtro	0,57 kW	0,70 kW	0,82 kW
Pérdidas con filtro	0,58 kW	0,71 kW	0,83 kW
Caudal 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

Datos técnicos

10.3 Datos técnicos, Power Module PM240-2

Tabla 10-24 PM240-2, IP20, tamaño D, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PE27-5ULO
Referencia, con filtro	6SL3210-1PE27-5ALO
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 según IEC	3NA3830 (100 A)
Fusible según UL, clase J	100 A
Pérdidas sin filtro	1,09 kW
Pérdidas con filtro	1,10 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido	55 l/s
Peso sin filtro	17 kg
Peso con filtro	18,5 kg

Tabla 10-25 PM240-2, PT, tamaño D, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PE27-5ULO
Referencia, con filtro	6SL3211-1PE27-5ALO
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 según IEC	3NA3830 (100 A)
Fusible según UL, clase J	100 A
Pérdidas sin filtro	1,09 kW ¹⁾
Pérdidas con filtro	1,10 kW ¹⁾
Caudal de aire de refrigeración requerido	55 l/s
Peso sin filtro	20 kg
Peso con filtro	21,5 kg

¹⁾ Aprox. 1 kW con disipadores

Tabla 10-26 PM240-2, IP20, tamaño E, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PE28-8UL0	6SL3210-1PE31-1UL0
Referencia, con filtro	6SL3210-1PE28-8AL0	6SL3210-1PE31-1AL0
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 según IEC	3NA3832 (125 A)	3NA3836 (160 A)
Fusible según UL, clase J	125 A	150 A
Pérdidas sin filtro	1,29 kW	1,65 kW
Pérdidas con filtro	1,30 kW	1,67 kW
Caudal 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, PT, tamaño E, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PE31-1UL0
Referencia, con filtro	6SL3211-1PE31-1AL0
Potencia con carga básica LO	55 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO	104 A
Intensidad de salida con carga básica LO	110 A
Potencia con carga básica HO	45 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO	94 A
Intensidad de salida con carga básica HO	90 A
Fusible según IEC	3NA3836 (160 A)
Fusible según UL, clase J	150 A
Pérdidas sin filtro	1,65 kW ¹⁾
Pérdidas con filtro	1,67 kW ¹⁾
Caudal de aire de refrigeración requerido	83 l/s
Peso sin filtro	30,5 kg
Peso con filtro	32 kg

¹⁾ Aprox. 1,4 kW con disipadores

10.3 Datos técnicos, Power Module PM240-2

Tabla 10-28 PM240-2, IP20, tamaño F, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3210-1PE31-5UL0	6SL3210-1PE31-8UL0	6SL3210-1PE32-1UL0
Referencia, con filtro	6SL3210-1PE31-5AL0	6SL3210-1PE31-8AL0	6SL3210-1PE32-1AL0
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 A	189 A
Intensidad de salida con carga básica HO	110 A	145 A	178 A
Fusible según IEC	3NA3140 (200 A)	3NA3142 (224 A)	3NA3250 (300 A)
Fusible según UL, clase J	200 A	250 A	300 A
Pérdidas sin filtro	1,91 kW	2,46 kW	2,28 kW
Pérdidas con filtro	1,93 kW	2,48 kW	2,30 kW
Caudal 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 10-29 PM240-2, IP20, tamaño F, 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 según IEC	3NA3252 (315 A)
Fusible según UL, clase J	350 A
Pérdidas sin filtro	2,98 kW
Pérdidas con filtro	3,02 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido	153 l/s
Peso sin filtro	61 kg
Peso con filtro	65 kg

Tabla 10-30 PM240-2, PT, tamaño F, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia, sin filtro	6SL3211-1PE32-5ULO
Referencia, con filtro	6SL3211-1PE32-5ALO
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 según IEC	3NA3252 (315 A)
Fusible según UL, clase J	350 A
Pérdidas sin filtro	2,98 kW ¹⁾
Pérdidas con filtro	3,02 kW ¹⁾
Caudal de aire de refrigeración requerido	153 l/s
Peso sin filtro	63,5 kg
Peso con filtro	68 kg

¹⁾ Aprox. 2,6 kW con disipadores

Tabla 10-31 PM240-2, tamaño G, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia con clase de filtro C3	6SL3210-1PE33-0CLO	6SL3210-1PE33-7CLO	6SL3210-1PE34-8CLO
Referencia con clase de filtro C2	6SL3210-1PE33-0ALO	6SL3210-1PE33-7ALO	6SL3210-1PE34-8ALO
Potencia con carga básica LO	160 kW	200 kW	250 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO	300 A	365 A	470 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	275 A	330 A	400 A
Intensidad de salida con carga básica HO	250 A	302 A	370 A
Fusible según IEC	3NA3254 (355 A)	3NA3260 (400 A)	3NA3372 (630 A)
Fusible según UL, clase J	400 A	500 A	600 A
Fusible según IEC/UL	3NE1334-2 (500A)	3NE1334-2 (500A)	3NE1436-2 (630A)
Pérdidas con clase de filtro C3	3,67 kW	4,62 kW	6,18 kW
Pérdidas con clase de filtro C2	3,67 kW	4,62 kW	6,18 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido	210 l/s	210 l/s	210 l/s
Peso con clase de filtro C3	105 kg	113 kg	120 kg
Peso con clase de filtro C2	107 kg	114 kg	120 kg




10.3.8 Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación, convertidor de 400 V

Referencia	Potencia LO [kW]	Frecuencia de pulsación [kHz]							
		2	4 *)	6	8	10	12	14	16
		Intensidad de salida con carga básica LO [A]							
6SL3210-1PE11-8 . L1	0,55	1,7	1,7	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7
6SL3210-1PE12-3 . L1	0,75	2,2	2,2	1,9	1,5	1,3	1,1	1	0,9
6SL3210-1PE13-2 . L1	1,1	3,1	3,1	2,6	2,2	1,9	1,6	1,4	1,2
6SL3210-1PE14-3 . L1	1,5	4,1	4,1	3,5	2,9	2,5	2,1	1,8	1,6
6SL3210-1PE16-1 . L1	2,2	5,9	5,9	5	4,1	3,5	3	2,7	2,4
6SL321 . -1PE18-0 . L1	3	7,7	7,7	6,5	5,4	4,6	3,9	3,5	3,1
6SL3210-1PE21-1 . L0	4	10,2	10,2	8,7	7,1	6,1	5,1	4,6	4,1
6SL3210-1PE21-4 . L0	5,5	13,2	13,2	11,2	9,2	7,9	6,6	5,9	5,3
6SL321 . -1PE21-8 . L0	7,5	18	18	15,3	12,6	10,8	9	8,1	7,2
6SL3210-1PE22-7 . L0	11	26	26	22,1	18,2	15,6	13	11,7	10,4
6SL321 . -1PE23-3 . L0	15	32	32	27,2	22,4	19,2	16	14,4	12,8
6SL3210-1PE23-8 . L0	18,5	38	38	32,3	26,6	22,8	19	17,1	15,2
6SL3210-1PE24-5 . L0	22	45	45	38,3	31,5	27	22,5	20,3	18
6SL3210-1PE26-0 . L0	30	60	60	51	42	36	30	27	24
6SL321 . -1PE27-5 . L0	37	75	75	63,8	52,5	45	37,5	33,8	30
6SL3210-1PE28-8 . L0	45	90	90	76,5	63	54	45	40,5	36
6SL321 . -1PE31-1 . L0	55	110	110	93,5	77	---	---	---	---
6SL3210-1PE31-5 . L0	75	145	145	123,3	101,5	---	---	---	---
6SL3210-1PE31-8 . L0	90	178	178	151,3	124,6	---	---	---	---
Referencia		Frecuencia de pulsación [kHz]							
		2 *)	4	6	8	10	12	14	16
		Intensidad de salida con carga básica LO [A]							
6SL3210-1PE32-1 . L0	110	205	143,5	---	---	---	---	---	---
6SL321 . -1PE32-5 . L0	132	250	175	---	---	---	---	---	---
6SL3210-1PE33-0AL0	160	302	211,4	151	120,8	---	---	---	---
6SL3210-1PE33-7AL0	200	370	259	185	148	---	---	---	---
6SL3210-1PE34-8AL0	250	477	333,9	238,5	190,8	---	---	---	---

*) Ajuste de fábrica

La longitud admisible del cable del motor depende del tipo de cable y de la frecuencia de pulsación elegida.

10.3.9 Datos técnicos generales, convertidor de 690 V

Propiedad	Variante
Tensión de red	<ul style="list-style-type: none"> Para instalaciones según IEC: 3 AC 500 V ... 690 V \pm 10 % (en funcionamiento -20 % < 1 min) Para instalaciones según UL 3 AC 500 V ... 600 V \pm 10 % (en funcionamiento -20 % < 1 min) Dispositivos con filtro solo con Slash-Rating (600Y/347V AC)
Estructuras de red	Redes con neutro a tierra (TN/TT) o redes sin neutro a tierra (IT)  Redes permitidas (Página 72)
Impedancia de red	Sin limitaciones
Factor de potencia λ	> 0,9
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
Intensidad al conectar	< intensidad de entrada con carga básica LO
Categoría de sobretensión según EN 61800-5-1	III para circuitos de alimentación.
Frecuencia de pulsación	2 kHz (ajuste de fábrica), ajustable a 4 kHz Ajustable en intervalos de 2 kHz.  Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación (Página 479) Si se aumenta la frecuencia de pulsación, el convertidor disminuye la intensidad de salida máxima.
Intensidad de cortocircuito (SCCR) y protección de derivaciones	Corriente máxima de cortocircuito de red permitida \leq 100 kA rms Corriente mínima de cortocircuito necesaria \geq 10 kA rms La longitud del cable de conexión desde la red al convertidor no debe reducir la corriente de cortocircuito mínima  Protección de derivaciones y resistencia a cortocircuitos según UL e IEC (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109479152/en)
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
Clase de protección según EN 61800-5-1	Los convertidores son equipos de la clase de protección I
Protección contra contactos directos según EN 50274	Regulación 3 de la DGUV, si se utiliza correctamente
Refrigeración según EN 60146	Refrigeración por aire reforzada AF

10.3.10 Datos técnicos específicos, convertidor de 690 V

Tabla 10-32 PM240-2, IP20, tamaño D, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-1PH21-4UL0	6SL3210-1PH22-0UL0	6SL3210-1PH22-3UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-1PH21-4AL0	6SL3210-1PH22 -0AL0	6SL3210-1PH22 -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 según IEC	3NA3807-6 (20 A)	3NA3810-6 (25 A)	3NA3812-6 (32 A)
Fusible según UL, clase J	20 A	25 A	30 A
Pérdidas sin filtro	0,35 kW	0,44 kW	0,52 kW
Pérdidas con filtro	0,35 kW	0,45 kW	0,52 kW
Caudal 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 10-33 PM240-2, IP20, tamaño D, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-1PH22-7UL0	6SL3210-1PH23-5UL0	6SL3210-1PH24-2UL0
Referencia: con filtro	6SL3210-1PH22-7AL0	6SL3210-1PH23 -5AL0	6SL3210-1PH24-2AL0
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	3NA3817-6KJ (40 A)	3NA3820-6KJ (50 A)	33NA3822-6 (63 A)
Fusible según UL, clase J	35 A	45 A	60 A
Pérdidas sin filtro	0,60 kW	0,77 kW	0,93 kW
Pérdidas con filtro	0,60 kW	0,78 kW	0,94 kW
Caudal 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 10-34 PM240-2, IP20, tamaño E, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-1PH25-2ULO	6SL3210-1PH26-2ULO
Referencia: con filtro	6SL3210-1PH25-2AL0	6SL3210-1PH26-2AL0
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	62 A
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	3NA3824-6 (80A)	3NA3824-6 (80A)
Fusible según UL, clase J	80 A	80 A
Pérdidas sin filtro	1,07 kW	1,30 kW
Pérdidas con filtro	1,08 kW	1,31 kW
Caudal 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 10-35 PM240-2, IP20, tamaño F, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia: sin filtro	6SL3210-1PH28-0ULO	6SL3210-1PH31-0ULO	6SL3210-1PH31-2ULO
Referencia: con filtro	6SL3210-1PH28-0AL0	6SL3210-1PH31-0AL0	6SL3210-1PH31-2AL0
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	3NA3830-6 (100 A)	3NA3132-6 (125 A)	3NA3136-6 (160 A)
Fusible según UL, clase J	100 A	125 A	150 A
Pérdidas sin filtro	1,37 kW	1,74 kW	1,95 kW
Pérdidas con filtro	1,38 kW	1,76 kW	1,97 kW
Caudal 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

Datos técnicos

10.3 Datos técnicos, Power Module PM240-2

Tabla 10-36 PM240-2, IP20, tamaño F, 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	3NA3140-6 (200 A)
Fusible según UL, clase J	200 A
Pérdidas sin filtro	2,48 kW
Pérdidas con filtro	2,51 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido	153 l/s
Peso sin filtro	60 kg
Peso con filtro	64 kg

Tabla 10-37 PM240-2, tamaño G, 3 AC 500 V ... 690 V

Referencia con filtro	6SL3210-1PH31-7CLO	6SL3210-1PH32-1CLO	6SL3210-1PH32-5CLO
Potencia con carga básica LO	160 kW	200 kW	250 kW
Intensidad de entrada con carga básica LO	170 A	205 A	250 A
Intensidad de salida con carga básica LO	171 A	208 A	250 A
Potencia con carga básica HO	132 kW	160 kW	200 kW
Intensidad de entrada con carga básica HO	160 A	185 A	225 A
Intensidad de salida con carga básica HO	144 A	171 A	208 A
Fusible según IEC/UL	3NE1227-0 (250A)	3NE1230-0 (315A)	3NE1331-0 (350A)
Pérdidas	2,94 kW	3,70 kW	4,64 kW
Caudal de aire de refrigeración requerido	210 l/s	210 l/s	210 l/s
Peso	114 kg	114 kg	114 kg

10.3.11 Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación, convertidor de 690 V

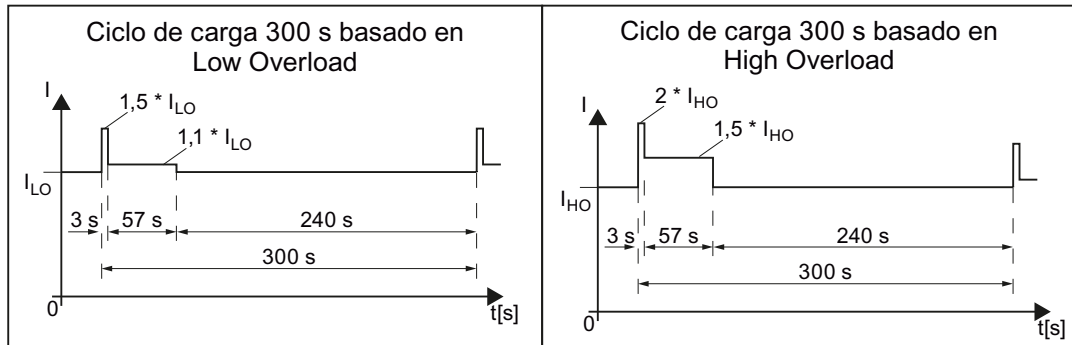
Referencia	Potencia LO [kW]	Frecuencia de pulsación [kHz]	
		2 *)	4
		Intensidad de salida con carga básica LO [A]	
6SL3210-1PH21-4 . L0	11	14	8,4
6SL3210-1PH22-0 . L0	15	19	11,4
6SL3210-1PH22-3 . L0	18,5	23	13,8
6SL3210-1PH22-7 . L0	22	27	16,2
6SL3210-1PH23-5 . L0	30	35	21
6SL321 . -1PH24-2 . L0	37	42	25,2
6SL3210-1PH25-2 . L0	45	52	31,2
6SL321 . -1PH26-2 . L0	55	62	37,2
6SL3210-1PH28-0 . L0	75	80	48
6SL3210-1PH31-0 . L0	90	100	60
6SL3210-1PH31-2 . L0	110	115	69
6SL3210-1PH31-4 . L0	132	142	85,2
6SL3210-1PH31-7CLO	160	171	102,6
6SL3210-1PH32-1CLO	200	208	124,8
6SL3210-1PH32-5CLO	250	250	150

*) Ajuste de fábrica

La longitud admisible del cable del motor depende del tipo de cable y de la frecuencia de pulsación elegida.



10.4 Datos técnicos, Power Module PM250

Ciclos de carga típicos del convertidor



10.4.1 Condiciones del entorno


Condiciones ambientales en servicio

Propiedad	Variante
Condiciones ambientales para el transporte en el embalaje de transporte	
Condiciones ambientales climáticas	- 40 °C ... +70 °C, conforme a clase 2K4 según EN 60721-3-2 Humedad máxima 95 % a 40 °C
Condiciones ambientales mecánicas	FSC: Golpes y vibraciones admisibles conforme a 1M2 según EN 60721-3-2 FSD ... FSF: Golpes y vibraciones admisibles conforme a 2M3 según EN 60721-3-2
Protección contra sustancias químicas	Protegido conforme a clase 2C2 según EN 60721-3-2
Condiciones ambientales biológicas	Adecuado conforme a clase 2B1 según EN 60721-3-2
Condiciones ambientales para el almacenamiento a largo plazo en el embalaje del producto	
Condiciones ambientales climáticas	- 25 °C ... + 55 °C, conforme a clase 1K3 según EN 60721-3-1
Protección contra sustancias químicas	Protegido conforme a clase 1C2 según EN 60721-3-1
Condiciones ambientales biológicas	Adecuado conforme a clase 1B1 según EN 60721-3-1
Condiciones ambientales durante el funcionamiento	
Altitud de instalación	Hasta 1000 m s.n.m. sin limitaciones  Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 487)
Condiciones ambientales climáticas ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente de empleo ²⁾ <ul style="list-style-type: none"> – Empleo según Low Overload: 0 °C ... + 40 °C – Empleo según High Overload: 0 °C ... + 50 °C –  Limitaciones en condiciones ambientales especiales (Página 487) • 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	<ul style="list-style-type: none"> • FSC ... FSF: Vibraciones admisibles conforme a clase 3M1 según EN 60721-3-3 • FSC: Golpes admisibles conforme a clase 3M2 según EN 60721-3-3 • FSD ... FSF: Golpes admisibles conforme a clase 3M1 según EN 60721-3-3
Protección contra sustancias químicas	Protegido conforme a 3C2 según EN 60721-3-3
Condiciones ambientales biológicas	Adecuado conforme a 3C2 según EN 60721-3-3
Ensuciamiento	Apto para entornos con grado de ensuciamiento 2 según EN 61800-5-1, condensación no permitida
Refrigeración	Refrigeración por aire reforzada, AF, según EN 60146
Medio de aire refrigerante	Aire limpio y seco

¹⁾ Mayor robustez en cuanto a rango de temperatura y humedad relativa; por tanto, mejor que 3K3 según EN 60721-3-3

²⁾ Tenga en cuenta también las temperaturas ambiente admisibles de la Control Unit y, en su caso, del Operator Panel (IOP-2 o BOP-2).

10.4.2 Datos técnicos 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.  Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación (Página 485)
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)

10.4.3 Datos técnicos específicos, PM250

Nota

Los valores para Low Overload (LO) son idénticos a los valores asignados.

Tabla 10-38 PM250, IP20, Frame Size C, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia	6SL3225-0BE25-5AA1	6SL3225-0BE27-5AA1	6SL3225-0BE31-1AA1
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
Peso	7,5 kg	7,5 kg	7,5 kg

Tabla 10-39 PM250, IP20, Frame Size D, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia	6SL3225-0BE31-5AA0	6SL3225-0BE31-8AA0	6SL3225-0BE32-2AA0
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
Peso	15 kg	15 kg	16 kg

Tabla 10-40 PM250, IP20, Frame Size E, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia	6SL3225-0BE33-0AA0	6SL3225-0BE33-7AA0
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

Datos técnicos

10.4 Datos técnicos, Power Module PM250

Referencia	6SL3225-0BE33-0AA0	6SL3225-0BE33-7AA0
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
Peso	21 kg	21 kg

Tabla 10-41 PM250, IP20, Frame Size F, 3 AC 380 V ... 480 V

Referencia	6SL3225-0BE34-5AA0	6SL3225-0BE35-5AA0	6SL3225-0BE37-5AA0
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
Peso	51 kg	51 kg	51 kg

10.4.4 Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación

Relación entre la frecuencia de pulsación y la reducción de intensidad

Tabla 10-42 Reducción de intensidad en función de la frecuencia de pulsación

Potencia asignada (LO) kW	Intensidad con carga básica (LO)	Intensidad con carga básica (LO) y una frecuencia de pulsación de					
	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
	A	A	A	A	A	A	A
0,55	1,7						
0,75	2,2						
1,1	3,1						
1,5	4,1						
2,2	5,9						
3	7,7						
4	10,2						
5,5	13,2						
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	--	--	--	--

10.5 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>)

10.6 Limitaciones en condiciones ambientales especiales

Redes permitidas en función de la altitud de instalación

- En caso de altitudes de instalación ≤ 2000 m s.n.m., está permitida la conexión a cualquier red especificada para el convertidor.
- En caso de altitudes de instalación de 2000 m ... 4000 m s.n.m., rige lo siguiente:
 - Solo está permitida la 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.

Nota

Uso de Power Modules en redes TN con tensiones ≥ 600 V a altitudes de instalación de 2000 m ... 4000 m

Para tensiones ≥ 600 V, la red TN con neutro a tierra se debe establecer mediante un transformador aislador.

Reducción de intensidad en función de la altitud de instalación

A partir de una altitud de instalación de 1000 m se reduce la intensidad de salida admisible del convertidor.

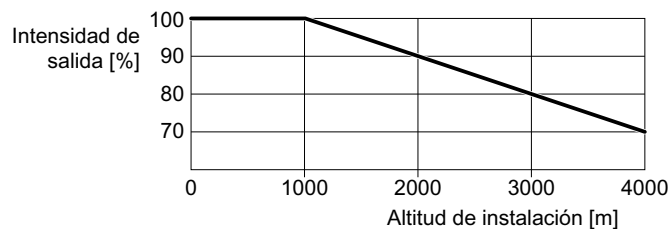


Figura 10-3 Característica para Power Module PM240-2

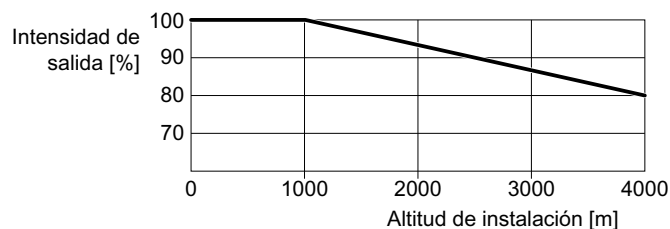
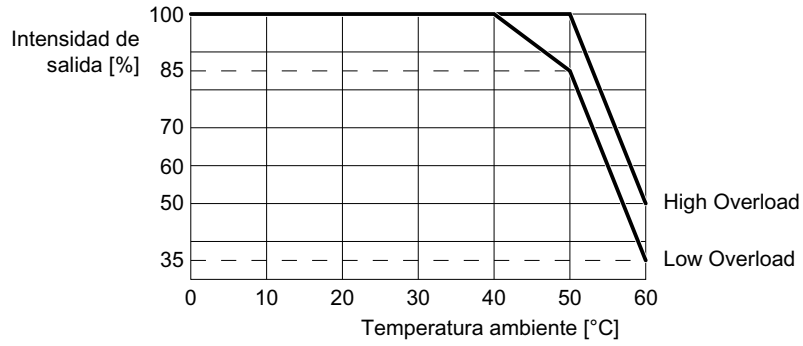


Figura 10-4 Característica para Power Module PM250

Reducción de intensidad en función de la temperatura ambiente de empleo



La Control Unit y el Operator Panel pueden limitar la temperatura ambiente de empleo máxima admisible del Power Module.

Anexo

A.1 Funciones nuevas y ampliadas

A.1.1 Versión de firmware 4.7 SP10

Tabla A-1 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.7 SP10

	Función	SINAMICS							ET 200pro FC-2
		G120				G120D			
		G-110M	G-120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2
1	Nuevo parámetro r7844[1] para la visualización de la versión de firmware en texto plano. "04070901" corresponde, p. ej., a la versión del firmware V4.7 SP9 HF1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Modbus RTU: <ul style="list-style-type: none"> Para un funcionamiento del convertidor más inmune a perturbaciones, se ha aumentado el ajuste de fábrica del parámetro p2040. Tiempo de vigilancia para una pérdida de datos en la interfaz Modbus: p2040 = 10 s r2057 indica el ajuste del interruptor de direcciones en el convertidor 	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
3	BACnet MS/TP: <ul style="list-style-type: none"> Nuevo ajuste de fábrica para un funcionamiento del convertidor más inmune a perturbaciones: <ul style="list-style-type: none"> Velocidad de transferencia p2020 = 38,4 kBd Se ha aumentado el tiempo de vigilancia para una pérdida de datos en la interfaz BACnet: p2040 = 10 s Ajuste de fábrica del número máximo de frames de información p2025[1] = 5 Ajuste de fábrica de la dirección de maestro máxima p2025[3] = 32 r2057 indica el ajuste del interruptor de direcciones en el convertidor 	-	-	✓	-	-	-	-	-
4	Unidad tecnológica adicional kg/cm ² para la conmutación de unidades	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

A.1 Funciones nuevas y ampliadas

	Función	SINAMICS								
		G120				G120D				
5	Unidad tecnológica adicional kg/cm ² para el regulador tecnológico adicional	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
6	Puesta en marcha con datos de motor predefinidos para motores de reluctancia síncronos SIMOTICS GP/SD: <ul style="list-style-type: none"> • Segunda generación: 1FP1 . 04 → 1FP1 . 14 • Otros tamaños: <ul style="list-style-type: none"> – 1,1 kW ... 3 kW, 1500 1/min, 1800 1/min, 2810 1/min – 0,75 kW ... 4 kW, 3000 1/min, 3600 1/min • En preparación: <ul style="list-style-type: none"> – 37 kW ... 45 kW, 1500 1/min, 1800 1/min, 2810 1/min – 5,5 kW ... 18,5 kW, 3000 1/min, 3600 1/min – 45 kW, 3000 1/min, 3600 1/min – Los datos de motor predefinidos ya están incluidos en el firmware 	✓	-	✓	-	✓ ¹⁾	-	✓	-	-

¹⁾ Con Power Modules PM240-2 o PM240P-2

A.1.2 Versión de firmware 4.7 SP9

Tabla A-2 Funciones nuevas y modificadas del firmware 4.7 SP9

	Función	SINAMICS								ET 200pro FC-2
		G120				G120D				
		G110M	G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	
1	Soporte del Power Module PM240-2 FSG	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
2	Soporte del Power Module PM240-2 para montaje pasante, tamaño FSD ... FSF, para las siguientes tensiones: <ul style="list-style-type: none"> • 3 AC 200 V ... 240 V • 3 AC 380 V ... 480 V • 3 AC 500 V ... 690 V 	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
3	Tiempo de cierre reducido para el Power Module PM330	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
4	Ampliación del soporte del motor síncrono de reluctancia 1FP1 para los siguientes convertidores: <ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS G110M • SINAMICS G120D • SINAMICS G120 con Control Unit CU240B-2 o CU240E-2 Para operar el motor síncrono de reluctancia 1FP1 con SINAMICS G120 se necesita el Power Module PM240-2	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-
5	Soporte del motor síncrono de reluctancia 1FP3 Para operar el motor síncrono de reluctancia 1FP3 se necesita el Power Module PM240-2 y una habilitación selectiva por parte de SIEMENS	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
6	Soporte del motor asíncrono 1LE5	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
7	El convertidor soporta la formación de condensadores de circuito intermedio para el Power Module PM330	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
8	Posibilidad de ajuste de dos bobinas de salida a través del parámetro p0235 en SINAMICS G120C y SINAMICS G120 con Power Module PM240-2 FSD ... FSF	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
9	Funcionamiento de motores asíncronos con optimización de rendimiento Método mejorado "Optimización de rendimiento 2"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Nueva posibilidad de ajuste para la "aplicación tecnológica" p0500 = 5 durante la puesta en marcha rápida	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	Ampliación de los telegramas PROFIdrive disponibles en SINAMICS G120C con el telegrama 350	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
12	Puede parametrizarse un encóder SSI como encóder en motor	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-
13	Ampliación de la función "Posicionador simple" con la respuesta de secuencias de desplazamiento al control superior	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-

A.1 Funciones nuevas y ampliadas


	Función	SINAMICS								
		G110M	G120C	G120			G120D			ET 200pro FC-2
CU230P-2	CU240B-2			CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2			
14	Ampliación de una respuesta cuando no se ha introducido ninguna tarjeta de memoria en el convertidor: <ul style="list-style-type: none"> • Parámetro r9401 como parámetro BiCo para la respuesta opcional al control superior. • Nueva alarma A01101 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	Ampliación de la función "Control de posición final" para los siguientes convertidores: <ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS G120 • SINAMICS G120C • SINAMICS G120D 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
16	Ampliación del regulador tecnológico con las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> • La ganancia K_p y el tiempo de acción integral T_N pueden adaptarse. • El error de regulación puede usarse como señal de adaptación. 	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-
17	Ampliación de la limitación de par para el convertidor SINAMICS G120 con la Control Unit CU230P-2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	El convertidor indica el estado "Pausa PROFIenergy" del siguiente modo: <ul style="list-style-type: none"> • LED RDY "verde encendido": 0,5 s • LED RDY apagado: 3 s 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Modificaciones en la edición actual (Página 3)

A.1.3 Versión de firmware 4.7 SP6

Tabla A-3 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	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-
	Compatibilidad con el Power Module PM240P-2, tamaño FSD ... FSF	-	-	✓	✓	✓	-	-	-
	Compatibilidad con la función de seguridad Safe Torque Off (STO) mediante los bornes del Power Module PM240-2, tamaño FSF y del Power Module PM240P-2, tamaño FSD ... 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 en la edición actual (Página 3)

A.1.4 Versión de firmware 4.7 SP3

Tabla A-4 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.7 SP3

	Función	SINAMICS								
		G120						G120D		
		G110M	G120C	CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	ET 200pro FC-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 síncronos de reluctancia 1FP1	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
5	Soporte de los motorreductores síncronos sin encóder 1FG1	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
6	Lista de selección para motores asíncronos 1PH8 en STARTER y asistentes de puesta en marcha de Startdrive	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
7	Lista de selección actualizada para motores asíncronos 1LE1 en STARTER y asistentes de puesta en marcha de Startdrive	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Ampliación del soporte de motores con los motores asíncronos 1LE1, 1LG6, 1LA7 y 1LA9	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
9	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.	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-
10	Power Module con ventilador con regulación de temperatura	✓	-	-	-	-	-	-	-	-

	Función	SINAMICS							ET 200pro FC-2	
		G110M	G120C	G120			G120D			
				CU230P-2	CU240B-2	CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2	
11	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 	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
12	Estimador del momento de inercia con control anticipativo del momento de inercia para la optimización automática del regulador de velocidad durante el funcionamiento	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Característica de par de fricción con registro automático para optimizar el regulador de velocidad	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	Optimización automática del regulador tecnológico	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
15	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.	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
16	La salida del regulador tecnológico puede habilitarse y bloquearse durante el funcionamiento	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
17	El generador de rampa permanece activo con el regulador tecnológico habilitado	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
18	Control del contactor de red mediante salida digital del convertidor para el ahorro de energía con el motor apagado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
19	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.	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
20	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 	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
21	Cambio automático del reloj de tiempo real de horario de verano a horario de invierno	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
22	Ajustes predeterminados de las interfaces nuevos o revisados: macros p0015 110, 112 y 120	-	-	✓	-	-	-	-	-	-

A.1 Funciones nuevas y ampliadas

	Función	SINAMICS								
		G110M	G120C	G120			G120D		ET 200pro FC-2	
CU230P-2	CU240B-2			CU240E-2	CU250S-2	CU240D-2	CU250D-2			
23	Ampliación de los sensores de temperatura con DIN-Ni1000 para las entradas analógicas AI 2 y AI 3	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
24	Comunicación vía AS-Interface. Ajuste predeterminado de la comunicación mediante AS-i: macros p0015 30, 31, 32 y 34	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Ampliación de la comunicación mediante Modbus: Bit paridad ajustable, acceso a parámetros y a entradas analógicas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
26	Ampliación de la comunicación mediante BACnet: Acceso a parámetros y a entradas analógicas	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
27	El LED de error de bus para la comunicación mediante USS y Modbus se puede desactivar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
28	Valor de velocidad mínima predeterminado al 20 % de la velocidad asignada del motor	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
29	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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30	El resultado del cálculo del ahorro de energía de las turbomáquinas está disponible como conector	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
31	Nueva unidad "ppm" (parts per million) para conmutación de unidades	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32	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	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
33	Límite de intensidad dependiente de la tensión para equipos de 600 V de los Power Module PM330 y PM240-2	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-

A.1.5 Versión de firmware 4.7

Tabla A-5 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.7

	Función	SINAMICS							
		G120					G120D		
		G110M	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	Soporte de los motores síncronos sin encóder 1FK7 <ul style="list-style-type: none"> Selección directa del motor mediante referencia con código asignado 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 PROFenergy, 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	-	-	✓	-	-	-	-	-

A.1.6 Versión de firmware 4.6 SP6

Tabla A-6 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.6 SP6

	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 	-	✓	-	-	-	-	-

A.1.7 Versión de firmware 4.6

Tabla A-7 Funciones nuevas y modificaciones en las funciones del firmware 4.6

	Función	SINAMICS						
		G120				G120D		
		G120C	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

Adquisición de una tarjeta de memoria con licencia

Procedimiento

1. Pida una tarjeta de memoria (con o sin firmware) con la licencia que necesite.
2. Desconecte la tensión de alimentación del convertidor.
3. Inserte la tarjeta en el convertidor.
4. Conecte la alimentación del convertidor.


Ha habilitado la función con licencia.





Adquisición de licencia y carga en una tarjeta de memoria

Requisito

Se dispone de una tarjeta de memoria sin licencia.

 Tarjetas de memoria (Página 368)

Procedimiento

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 501)
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 504)
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

Vista general

Funciones del WEB License Manager:

- Generar una License Key para una nueva licencia
- Mostrar las licencias presentes en una tarjeta

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=)

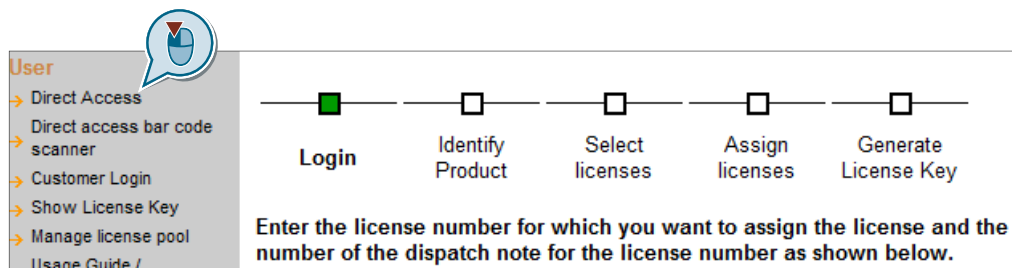
Generación de License Key con el "WEB License Manager"

Requisitos

- Conoce el número de licencia y el número de albarán del Certificate of License.
- Conoce el número de serie de la tarjeta de memoria.

Procedimiento

1. Abra el WEB License Manager.
2. 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 "Siguiete".
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 "Siguiete".
Si ya se han asignado licencias al software, se mostrarán aquí.
8. Haga clic en "Siguiete".
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 "Siguiete".

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 generado una License Key.



Visualización y solicitud de License Key con 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

Debe cumplirse uno de los siguientes requisitos:

- Conoce el número de serie de la tarjeta de memoria
- Conoce el número de licencia de la función del convertidor

Procedimiento

1. Abra el WEB License Manager.
2. Seleccione "Mostrar License Key".
3. En la lista desplegable, ajuste la entrada en relación con la cual desea visualizar o solicitar la License Key.
4. Rellene el campo inferior como corresponda.

- 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.

license number ▼
T-D6IG15004

Get License Key

Current License Key GRK6-1AKE-KTFB-A

Additionally you can get a License Report by email summarizing all assigned licenses.

Email address

- Introduzca su correo electrónico y haga clic en "Solicitar informe de licencia".
- 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 visualizado la License Key y la ha solicitado.



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

Vista general

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 Startdrive 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 restablecer la License Key debe ajustar p9920[0] = 0.

Activación de la License Key con Startdrive

Procedimiento

1. Pase a online y cambie a la vista de parámetros.
2. En la vista de parámetros, vaya al parámetro p9920.
3. Introduzca la License Key (ejemplo: "E1MQ-4BEA"). Las letras deben ser siempre mayúsculas:
 - p9920[0] = E
 - p9920[1] = 1
 - ...
 - p9920[7] = E
 - p9920[8] = A
4. Ajuste p9921 = 1.
Tras la activación, el convertidor ajusta P9921 = 0.

Ha activado la License Key con Startdrive.



Activación de License Key con BOP-2

Procedimiento

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, el convertidor ajusta P9921 = 0.

Ha activado la License Key con el BOP-2.



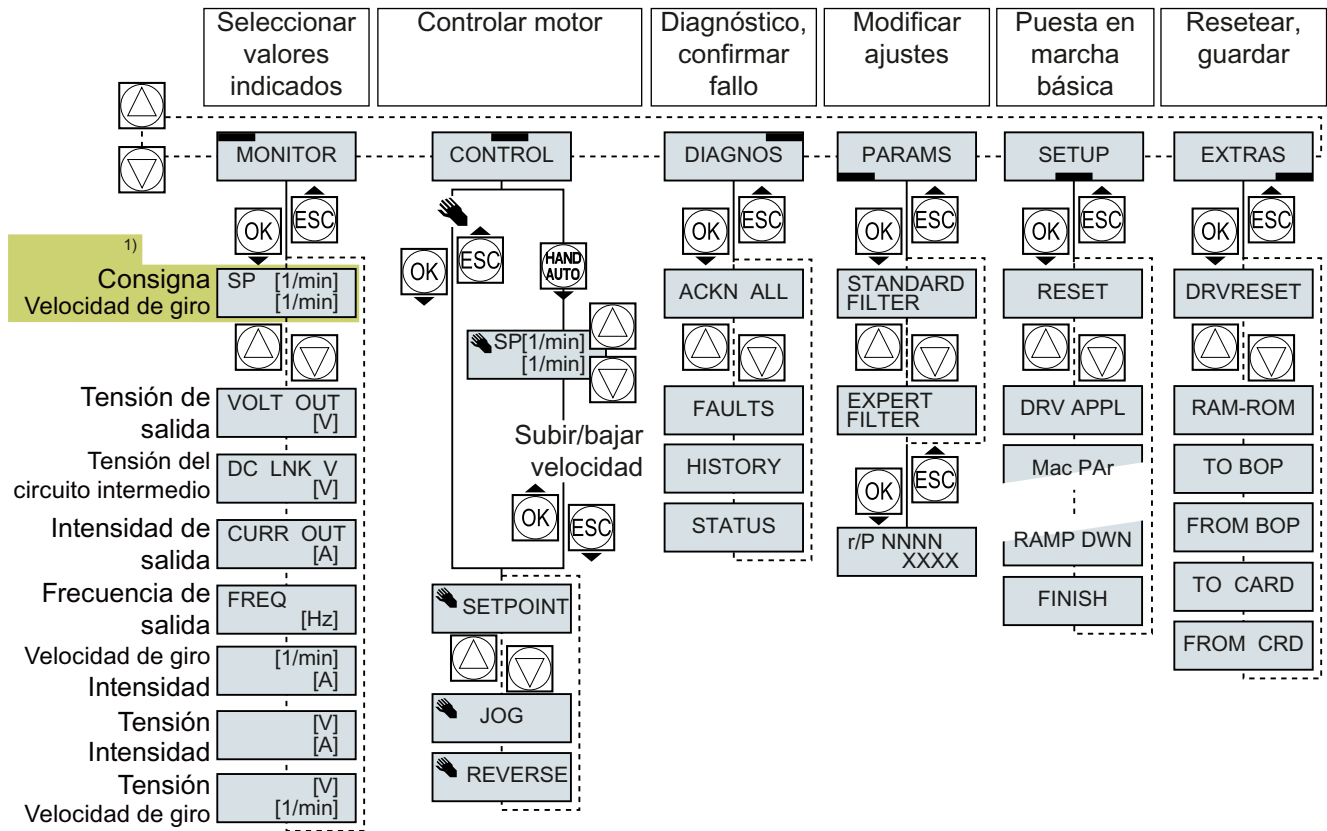
Conversión de la License Key para introducirla con el BOP-2

Convierta 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		

A.3 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

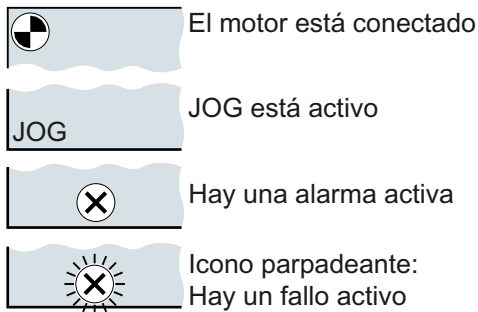


Figura A-2 Otras teclas y símbolos del BOP-2

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.3.1 Modificación de ajustes con el BOP-2

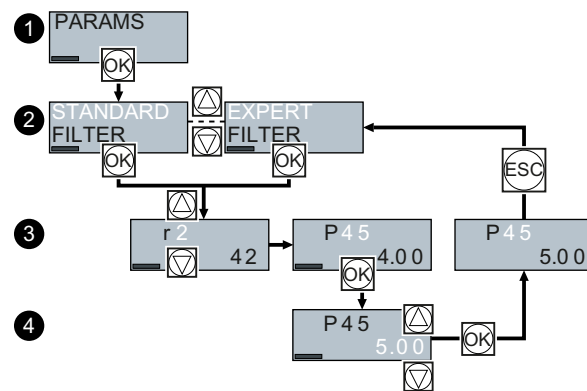
Modificación de ajustes con el BOP-2

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.

El convertidor guarda de forma no volátil todos los cambios que realice con el BOP-2.

Procedimiento



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.

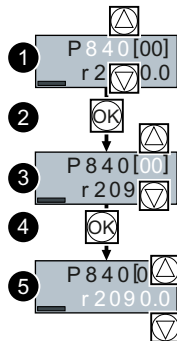
□

A.3.2 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. 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.3.3 Introducción directa del número y el valor de parámetro

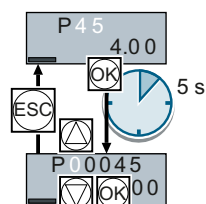
Introducción directa del número de parámetro

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. 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.



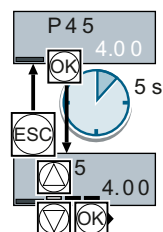
Introducción directa del valor de parámetro

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



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.

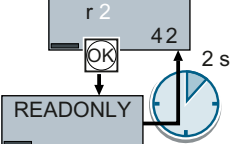
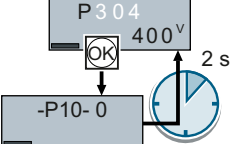
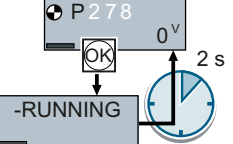
Ha introducido directamente el valor de parámetro.



A.3.4 No se puede modificar un parámetro

Casos en los que no se puede modificar un parámetro

El convertidor indica por qué no permite la modificación de un parámetro en ese momento:

Los parámetros de lectura no se pueden ajustar	Un parámetro solo se puede ajustar en la puesta en marcha rápida	Un parámetro solo se puede ajustar con el motor desconectado
		

En el manual de listas encontrará información sobre el estado operativo que permite modificar cada uno de los parámetros.

A.4 Interconexión de las señales en el convertidor

A.4.1 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.

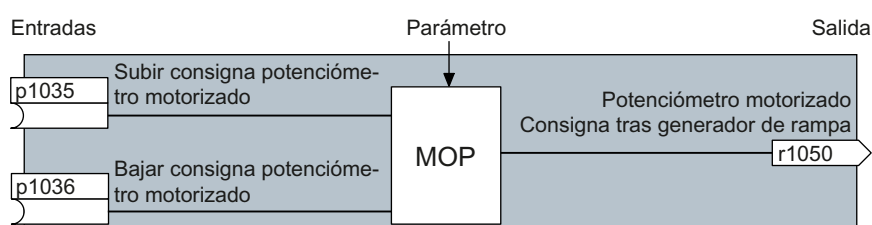


Figura A-3 Ejemplo de bloque: Potenciómetro motorizado (PMot)

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.

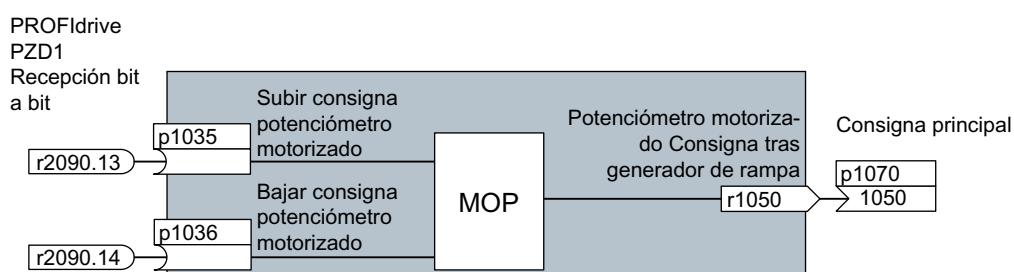


Figura A-4 Ejemplo: interconexión de señales de dos bloques para la entrada digital 0

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").

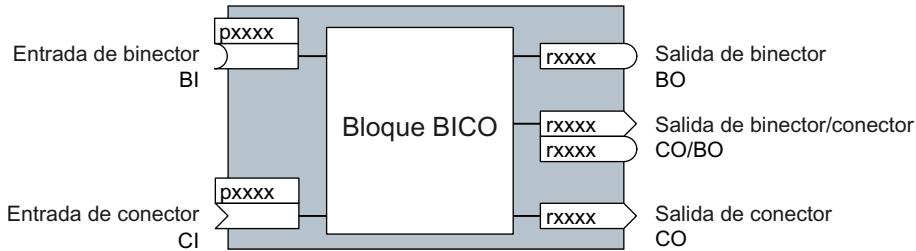


Figura A-5 Símbolos para entradas y salidas de binector y conector

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 asignársele 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.4.2 Ejemplo de aplicación

Traslado al convertidor de la lógica de control

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).

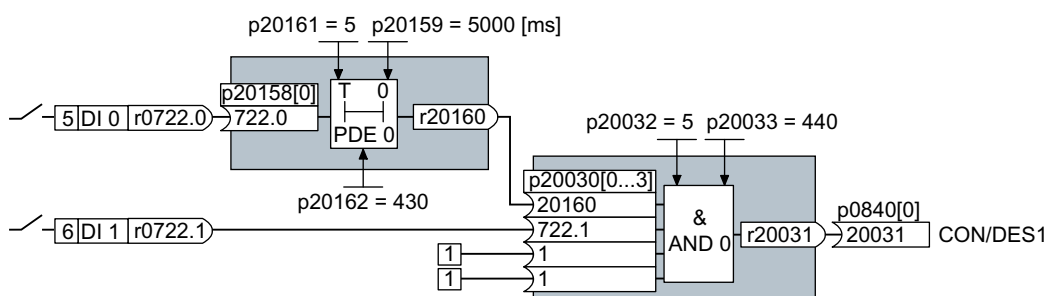


Figura A-6 interconexión de señales para una lógica de control

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)

Parámetro	Descripción
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 de aplicación 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.

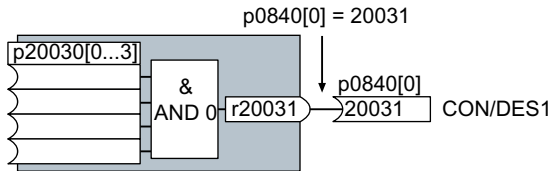


Figura A-7 Interconexión de bloques ajustando p0840[0] = 20031

A.5 Ejemplos de aplicación

A.5.1 Ajuste del encóder absoluto

Ejemplo de 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-8 Extracto de la hoja de datos del encóder absoluto

Propiedad	Valor
Modo de funcionamiento	Multivuelta
Tensión de empleo	10 V ... 30 V
Frecuencia de reloj de la interfaz SSI	100 kHz ... 1 MHz
Resolución digital	25 bits (8192 pasos x 4096 vueltas)
Telegrama SSI	25 bits sin paridad
Tipo de código	Gray

Configuración del encóder con Startdrive

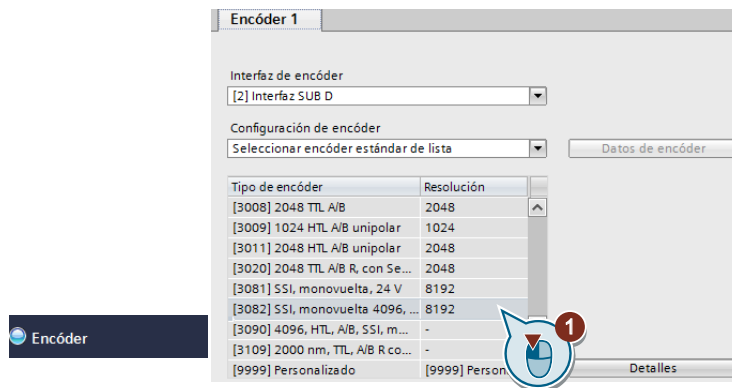
En la configuración del encóder debe seleccionar un tipo de encóder que se ajuste lo mejor posible al encóder real.

Requisito

Ha iniciado el asistente de puesta en marcha del convertidor.

Procedimiento

1. En el paso de puesta en marcha "Encóder", seleccione el encóder multivuelta con interfaz SSI.



Propiedad	Valor	Parámetro
Modo de funcionamiento	Multivuelta	p0404.2 = 1

2. Finalice el asistente de puesta en marcha.

Ha configurado el encóder absoluto.



Ajuste de los datos del encóder

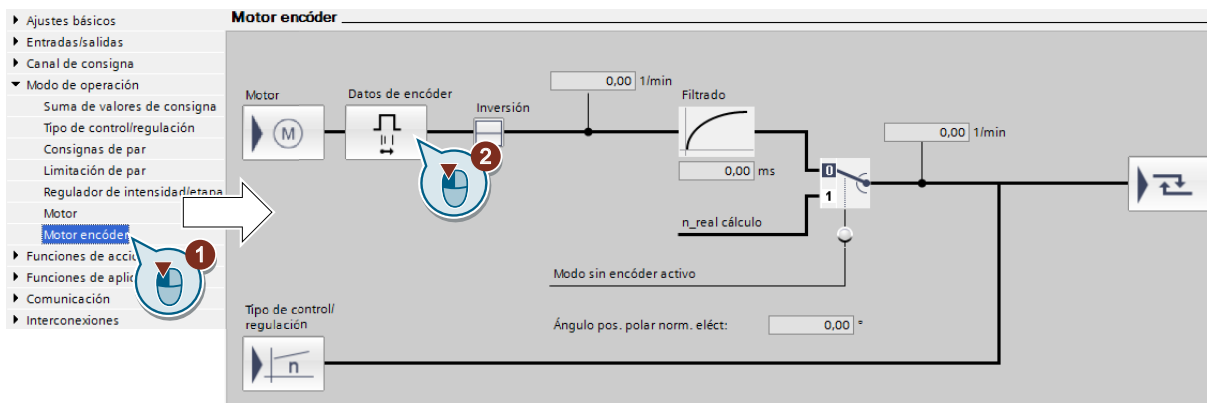
Después de la configuración, puede adaptar los datos de encóder.

Requisitos

- Ha configurado un encóder absoluto.
- Ha configurado el accionamiento.

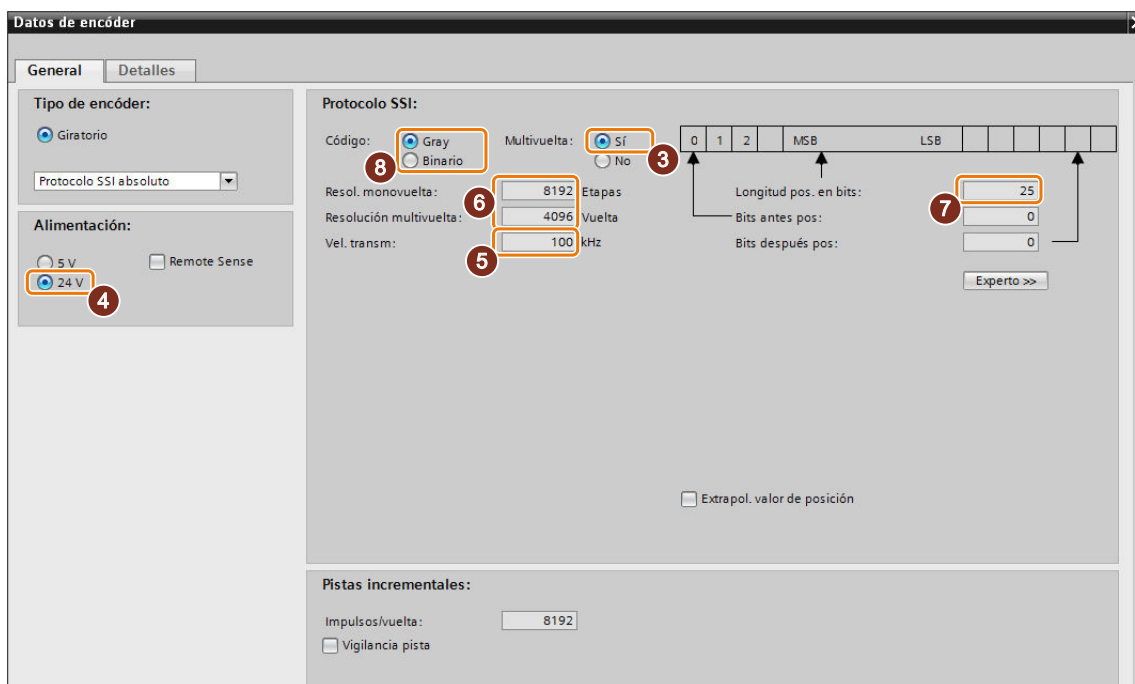
Procedimiento

1. Abra la pantalla "Encóder en motor".



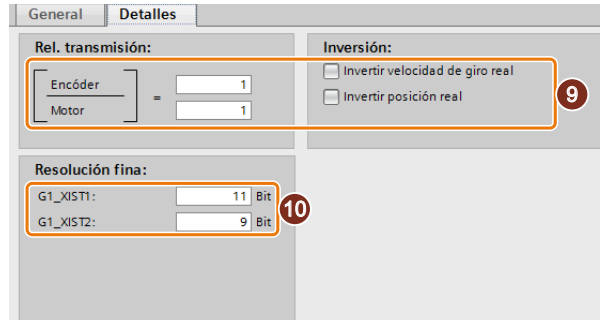
2. Pulse el botón "Datos de encóder".

3. ... 10. En la pantalla "Datos de encóder", adapte los ajustes de acuerdo con la hoja de datos de su encóder.



Propiedad	Valor	Datos de encóder generales	Parámetro
Modo de funcionamiento	Multivuelta	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

Propiedad	Valor	Datos de encóder generales	Parámetro
Telegrama SSI	25 bits sin paridad	⑦	p0447 = 25
Tipo de código	Gray	⑧	p429.0 = 0



La pestaña "Details" sirve para los ajustes específicos de la aplicación:

- ⑨ Si es necesario, invierta la señal del encóder.
- ⑩ 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 adaptado los datos de encóder.



A.5.2 Conexión de entrada digital de seguridad

Los siguientes ejemplos muestran la interconexión de la entrada digital de seguridad conforme a PL d según EN 13849-1 y SIL2 según IEC61508. Encontrará más ejemplos e información en el manual de funciones "Safety Integrated".

Requisitos especiales de la instalación conforme a las normas de CEM

Utilice cables de señal apantallados. Conecte la pantalla en ambos extremos del cable.

Para conectar entre sí dos o más bornes del convertidor, utilice puentes lo más cortos posible directamente en los bornes.

El convertidor permite la conexión tanto de una salida de conmutación PM como de una salida de conmutación PP.

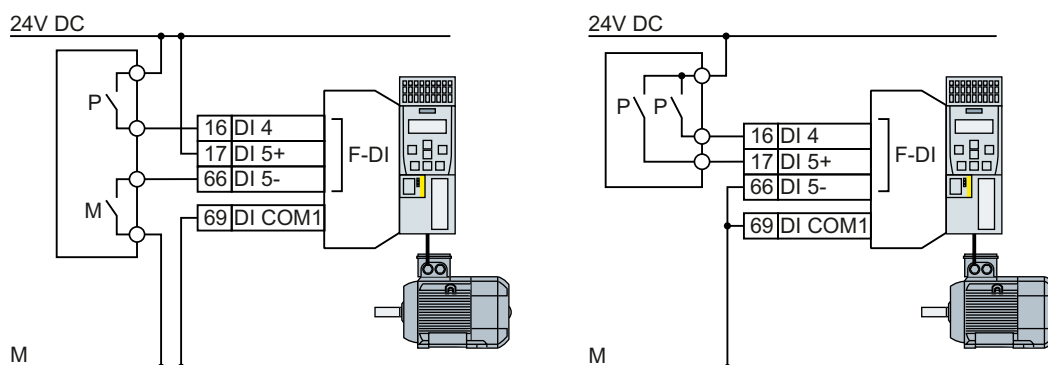


Figura A-8 Conexión de una salida de conmutación PM y de conmutación PP

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.

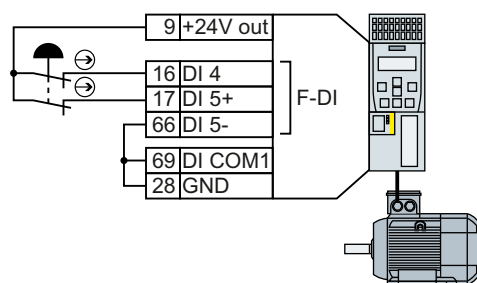


Figura A-9 Conexión de un sensor, p. ej. seta de parada de emergencia o interruptor de final de carrera

A.5 Ejemplos de aplicación

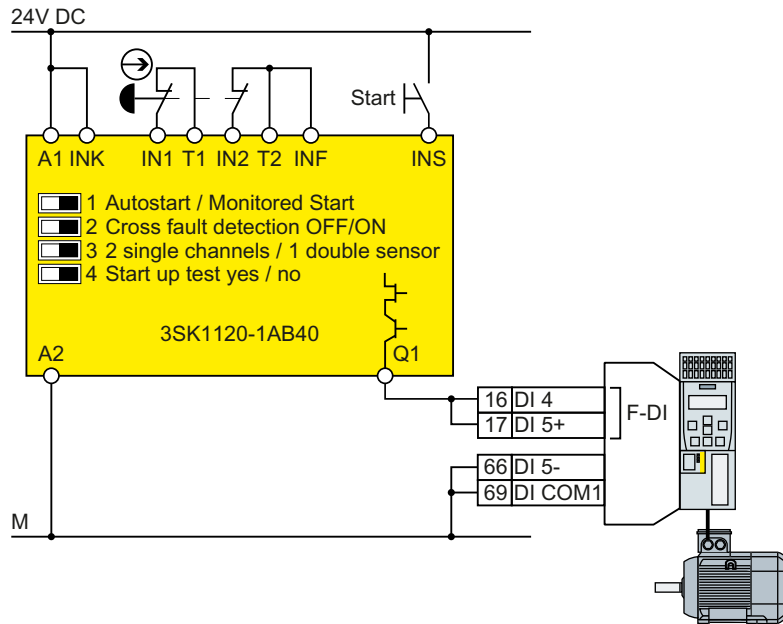


Figura A-10 Conexión de un módulo de seguridad, p. ej., SIRIUS 3SK11

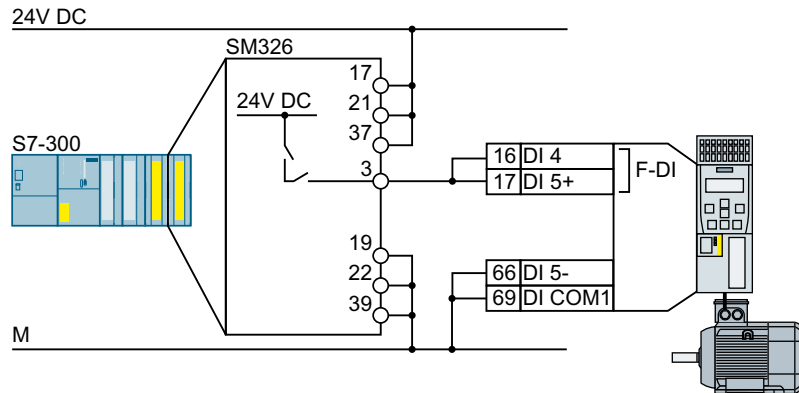



Figura A-11 Conexión de un módulo de salida digital F, p. ej. módulo de salida digital F de SIMATIC

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.6 Recepción de las funciones de seguridad

A.6.1 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
-

A.6.2 Prueba de recepción STO (funciones básicas)

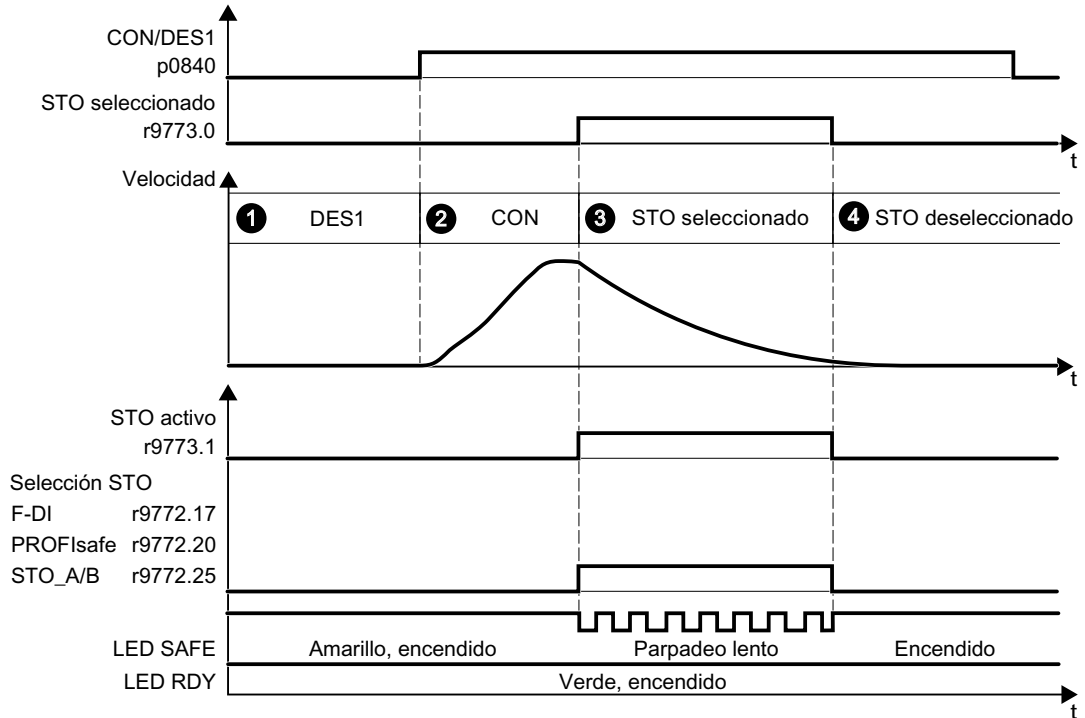


Figura A-12 Prueba de recepción para STO (funciones básicas)

Procedimiento

		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.	

			Estado
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 a través de entrada digital de seguridad F-DI	En caso de control mediante bornes STO_A y STO_B en Power Module PM240-2 o PM240P-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]). 		
	<ul style="list-style-type: none"> El convertidor notifica: "STO seleccionado" (r9773.0 = 1). "STO activo" (r9773.1 = 1). 		
4.	Deseleccionar STO		
4.1.	Deseleccione STO.		
4.2.	Compruebe lo siguiente:		
	<ul style="list-style-type: none"> STO no está activo (r9773.1 = 0). 		
	<ul style="list-style-type: none"> El convertidor no notifica fallos ni alarmas de las funciones de seguridad (r0945[0...7], r2122[0...7]). 		

Ha realizado la prueba de recepción de la función STO.



A.6.3 Documentación de máquinas

Descripción de la máquina o planta

Nombre	
Tipo	
Número de serie	
Fabricante	
Cliente final	
Esquema general del circuito de la máquina o instalación:	

Datos del convertidor

Los datos del convertidor incluyen la versión de hardware de los convertidores relevantes para seguridad.

Nombre del accionamiento	Referencia y versión de hardware de los convertidores

Tabla de funciones

En la tabla de funciones se muestran las 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

Tabla A-9 Ejemplo de tabla de funciones

Modo de operación	Dispositivo de seguridad	Accionamiento	Función de seguridad seleccionada	Revisado
<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

El ingeniero de puesta en marcha confirma la correcta ejecución de las pruebas e inspecciones anteriormente mencionadas.

Fecha	Nombre	Empresa/departamento	Firma
...

Fabricante de la máquina

El fabricante de la máquina confirma la adecuación de la configuración anteriormente registrada.

Fecha	Nombre	Empresa/departamento	Firma
...

A.6.4 Certificado de configuración para las funciones básicas, firmware V4.4 ... V4.7 SP6

Accionamiento = <pDO-NAME_v>

Tabla A-10 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-11 Ciclo de vigilancia

Nombre	Número	Valor
SI Ciclo de vigilancia (procesador 1)	r9780	<r9780_v>

Tabla A-12 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-13 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-14 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>

A.6 Recepción de las funciones de seguridad

Nombre	Número	Valor
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.7 Manuales y soporte técnico

A.7.1 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/109482988>)
Puesta en marcha del convertidor.

-  Instrucciones de servicio CU250S-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109482997>)
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>)
Instalación del armario eléctrico conforme a las reglas CEM, conexión equipotencial y tendido de cables.

-  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/109751320>)
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/es/view/109751350>)
Configuración de buses de campo.

-  Manual de listas CU250S-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109482981>)
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/es/view/109483379>)
Manejo del Operator Panel.


-  Instrucciones de servicio IOP-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109752613>)
 Manejo del Operator Panel, instalación del juego para montar en puerta para IOP.

-  Manuales de accesorios (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/13225/man>)
 Descripciones de la 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 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>).

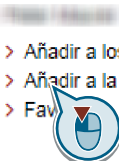
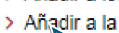

Seleccione "Visualizar y configura" y agregue el manual a su "mySupport-Dokumentation":

Function manual
Function Manual
Referencia de la documentación: A5E34229197B AA
Descripción/tema 04/2014, FW V4.7,

 Visualizar y configurar
 Descarga (5644 KB)



mySupport Cockpit

 > Añadir a los favoritos mySupport
 > 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.7.2 Ayuda a la configuración

Catálogo

Datos de pedido e información técnica para los convertidores SINAMICS G.



Catálogos 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.7.3 Soporte de producto

Encontrará más información sobre el producto en Internet:

 Product support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/>)

En esta URL encontrará lo siguiente:

- Información actual sobre productos (notificaciones sobre productos)
- FAQ (preguntas frecuentes)
- Descargas
- El newsletter contiene la información más reciente 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.

Índice alfabético

A

Acondicionamiento de consigna, 160, 277
Acortador de impulsos, 235
Actualización
 firmware, 442
Actualización de firmware, 437, 442
ADD, 229
Agitador, 139, 146
Ajustes de fábrica, 154
 restablecer, 154, 155, 157
Alarma, 393, 400
Altitud de instalación, 487
Amasadora, 139, 146
Ampliación de funciones, 261
AND, 229
Aparato de descenso, 146
Aparato de elevación, 146, 225, 327
Ascensor, 146, 225
Asignación de fábrica, 97
Asignación repetida
 entradas digitales, 259
Autoverificación, 257
AVA, 229
Ayuda a la configuración, 531

B

Banda inhibida, 277
Banda muerta, 175
BF (Bus Fault), 394, 395, 396
Biestable, 230, 238
Biestable D, 230
Biestable RS, 238
Binectores, 512
Bloque, 511
Bloque BiCo, 511
Bloque O, 235
Bloque O EXCLUSIVA, 239
Bloque Y, 229
Bloqueo de conexión, 164, 190, 209, 212
Bloques de función libres, 228
Bobina de salida, 292
Bobinadores, 329
Bomba, 139, 146, 147

BOP-2

 menú, 506
 Símbolos, 506
Bornes de control, 97
Brake Relay, 87
BSW, 230

C

Cabezal, 139, 146
Cable de encóder, 123, 125
Cable de encóder confeccionado, 123, 125
Cables de encóder, 113
Cables de señal, 113
Cálculo de temperatura, 337
Canal de parámetros, 200
 IND, 202
Característica
 cuadrática, 296, 297
 lineal, 296, 297
 otros, 296
 parabólica, 296, 297
Característica a 87 Hz, 86
Característica a 87 Hz, 86
Característica cuadrática, 296, 297
Característica lineal, 296, 297
Característica parabólica, 296, 297
Característica U/f, 293
Carga, 371, 379, 381
Carga base, 450
Caso de fallo, 405
Catálogo, 531
Categoría de parada 0, 249
CDS (Control Data Set), 221, 259
CEM, 53
Centrifugadora, 139, 146, 322, 325, 329
Certificado de recepción/aceptación, 260
Chopper de freno, 327
Cinta transportadora, 139, 146, 322
Circuitos de desconexión, 257
Cliente final, 524
Código ASCII
 concesión de licencia, 505
Código de alarma, 400
Código de fallo, 403
Coherencia, 254
Comparador, 234
Compensación de deslizamiento, 293
Componentes del convertidor, 419

Comportamiento de arranque
optimización, 298, 300
Compresor, 139, 146
Comunicación
acíclica, 207
Comunicación acíclica, 207
Comunicación cíclica, 188, 189
Comunicación directa esclavo-esclavo, 207
Comunicación S7, 115, 116
Concesión de licencia
código ASCII, 505
Conectar motor con BOP-2, 506
Conectores, 512
Conexión
motor, 165
orden CON, 165
Conexión a red y motor, tamaño FSD ... FSF, 85
Conexión en estrella (Y), 86
Conexión en triángulo, 86
Conexión en triángulo (Δ), 129
Conmutación de juegos de datos, 259
Conmutador binario, 230
Conmutador numérico, 234
Contactor de red, 248
Contraseña, 251
Control de accionamientos, 159
Control del motor, 179
Control por dos hilos, 179
Control por tres hilos, 179
Control Unit, 30
Convertidor
no responde, 443
Convertidor de frecuencia
actualización, 442
Copia de seguridad, 367, 374, 379, 381, 525
Copiar
puesta en marcha en serie, 261
Copiar parámetros (puesta en marcha en serie), 261
Corriente de arranque, 294

D

Datos de encóder, 517
Datos del motor, 129
identificar, 305, 318
Datos técnicos
Control Unit, 445, 446, 447, 448
Debilitamiento de campo, 86
Derating
Altitud de instalación, 487
Desbobinadoras, 329
Descarga, 374, 379, 381

Desconexión
motor, 165
orden DES1, 165
orden DES2, 165
orden DES3, 165
DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA, 249
Descripción de la máquina, 524
Descripción de la planta, 524
Detector, 275, 348
DFR, 230
DIF, 231
Diferenciador, 231
Dinamización forzada, 257
ajuste, 257
Discrepancia, 254
filtros, 254
tiempo de tolerancia, 254
DIV, 231
Divisor, 231
Drive Data Set, DDS, 364

E

Ejemplo de aplicación, 118, 120, 168, 171, 173, 178, 207, 272, 273, 278, 279, 513
escritura y lectura cíclica de parámetros mediante PROFIBUS, 207
Elevación de la tensión, 293, 294, 298, 300
EN 60204-1, 249
EN 61800-5-2, 249
Enclavamiento, 513
Encóder, 304
Encóder absoluto, 516
Encóder multivuelta, 516
Entrada analógica, 93, 97
función, 166, 174
Entrada de intensidad, 172
Entrada de tensión, 172
Entrada digital, 93, 97, 179
función, 166
Entrada digital de seguridad, 169
entradas digitales
Asignación repetida, 259
Escalera automática, 146
Esquema, 525
Estados de señal, 394
Estatismo, 308
Estimador de momento de inercia, 312
Extrusora, 146
Extrusoras, 139, 333

F

Fabricante, 524
 Fallo, 393, 403
 confirmar, 403, 404
 motor, 444
 Fallo de la red, 351
 Fallo del motor, 444
 FCC, 293
 F-DI (Failsafe Digital Input), 169
 FFC (Flux Current Control), 296
 Filtro de red, 39
 Filtro du/dt, 293
 Filtro pasabajos, 238
 Filtro senoidal, 47, 292
 Filtros
 discrepancia, 254
 rebote de contactos, 255
 test de luz/sombra, 255
 Final de carrera, 219
 Firmas de visto bueno, 525
 Firmware, 30
 Formación de los condensadores del circuito intermedio, 130
 Formador de impulsos, 233
 Formatear, 369
 Frecuencia de pulsación, 332, 333, 485
 Frenado
 generador, 329
 Frenado combinado, 325, 326
 Frenado corriente continua, 322, 323, 324
 Frenado por corriente continua, 193
 Frenado por resistencia, 327
 Freno de mantenimiento del motor, 223, 224, 225, 248
 Fuente de consigna, 160
 seleccionar, 264, 266, 268
 Función de seguridad, 160
 Función JOG, 217
 Funcionalidad de PLC, 513
 Funciones
 BOP-2, 506
 Funciones de frenado, 320
 Funciones de protección, 161
 Funicular, 146

G

Generador de rampa, 277, 282
 Generador de valor absoluto, 229

Getting Started (primeros pasos), 528
 Giro antihorario, 179
 Giro horario, 179
 Grúa, 225
 Grupo de ejecución, 228

H

Habilitación de impulsos, 190, 209, 212
 Herramienta de puesta en marcha StartDrive, 250
 Herramienta de puesta en marcha STARTER, 250
 Herramienta para PC Startdrive, 250
 Herramienta STARTER para PC, 250
 High Overload, 451
 Historial de alarmas, 401
 Historial de fallos, 404
 Horno rotativo, 139, 146
 Hotline, 532

I

IND (índice de páginas), 202
 Indicación de ahorro de energía, 362
 Índice de página, 202
 Índice de parámetro, 202
 Industry Mall, 531
 Instrucción de actuación, 25
 Instrucciones de servicio, 528
 INT, 231
 Integrador, 231
 Intensidad de entrada con carga básica, 450
 Intensidad de salida con carga básica, 450
 Interconexión de señales, 511
 Interfaces, 92
 Interfaces de bus de campo, 92
 Interfaces de usuario, 92
 Interruptor DIP
 entrada analógica, 172
 Inversión de sentido, 277
 Inversión sentido de giro, 179
 Inversor, 234

J

Juego de abrazaderas de pantalla, 38
 Juego de datos 47 (DS), 207
 Juego de datos de mando, 221
 Juegos de datos de accionamiento, 364

- L**
- LED
 - BF, 394, 395, 396
 - LNK, 395
 - RDY, 394
 - SAFE, 395
- LED (Light Emitting Diode), 393
- Licencia, 160, 370
- License Key
 - generar, 501
 - introducción con BOP-2, 505
 - introducción en STARTER, 504
 - mostrar, 501
- LIM, 232
- Limitador, 232
- Línea poligonal, 237
- Listo para conexión, 164
- Listo para servicio, 164
- LNK (PROFINET Link), 395
- Longitud de cable máxima
 - DRIVE-CLiQ, 448
 - Encóder, 448
 - PROFIBUS, 120
 - PROFINET, 117
- Low Overload, 451
- LVM, 232

- M**
- Manual de listas, 528
- Manual de montaje, 528
- Mecanismo de elevación, 329
- Medio de almacenamiento, 367
- MELD_NAMUR (palabra de fallo según definición VIK-NAMUR), 195
- Memoria de alarmas, 400
- Memoria de fallos, 403
- Menú
 - BOP-2, 506
 - Operator Panel, 506
- Método de frenado, 320, 321
- Mezcladora, 139, 146
- MFP, 233
- Microinterrupción, 355
- MMC (tarjeta de memoria), 369
- Modo automático, 221
- Modo de carga parcial, 486
- Modo de operación, 524
- Modo manual, 221

- Módulo de función, 134
- Módulo de salida digital F, 520
- Módulo de seguridad, 520
- Molino, 139, 146
- Montaje, 60
- MUL, 233
- Multiplicador, 233

- N**
- NCM, 234
- Norma de motor, 242
- Normalización
 - entrada analógica, 173
 - salida analógica, 176
- Normas
 - EN 61800-3, 31
- NOT, 234
- NSW, 234
- Número de parámetro, 202, 509
- Número de serie, 524

- O**
- Opción de realimentación, 329
- Operator Panel
 - BOP-2, 506
 - menú, 506
- Optimizar el regulador de velocidad, 305
- OR, 235
- Orden de conexión (ON), 179
- Orden OFF1, 179

- P**
- Palabra de estado
 - Palabra de estado 1, 210, 213
 - Palabra de estado 2, 192
 - palabra de estado 3, 194
- Palabra de estado 1 (ZSW2), 192
- Palabra de mando
 - Palabra de mando 1, 208, 212
 - Palabra de mando 2, 192
 - palabra de mando 3, 193
- Palabra de mando 2 (STW2), 192
- Palabra de mando 3 (STW3), 193
- Pantalla básica (funciones básicas), 253
- PARADA DE EMERGENCIA, 249
- PCL, 235
- PDE, 236
- PDF, 236

- Pérdida de carga, 347
 PFH (Probability of failure per hour), 447
 PKW (parámetro, identificador, valor), 185
 Placa de características
 Control Unit, 30
 Power Module, 30
 PLI, 237
 PMot (potenciómetro motorizado), 268
 Posición límite, 219
 Posicionador simple, 161
 Potencia con carga básica, 450
 Potencia de cálculo, 135
 Potenciómetro motorizado, 268
 Power Module, 30
 Preajuste, 315
 Precisión de par, 139, 146
 Preguntas, 532
 Procedimiento, 25
 PROFIBUS, 120
 PROFIdrive, 115, 116
 PROFInergy, 115, 116
 PROFIsafe, 115, 116
 Programa de PLC, 525
 Prolongador de pulsos, 237
 Protección de escritura, 384
 Protección de know-how, 370, 387
 Prueba de recepción/aceptación, 260
 alcance de la prueba, 261
 STO (funciones básicas), 522, 523
 PST, 237
 PT1, 238
 Puente grúa, 146
 Puesta en marcha
 guía, 127
 Puesta en marcha en serie, 261, 367
 Pulsador de parada de emergencia, 249
 Pulse Train, 275
 PZD (dato de proceso), 185
- R**
- RDY (Ready), 394
 Realimentación de energía a la red, 36, 329
 Rearranque al vuelo, 349
 Rearranque automático, 351
 Rebote de contactos, 255
 Recepción, 260
 completa, 260
 reducida, 261, 442
 Rectificadora, 322, 325
 Redondeo, 283
 Redondeo DES3, 283
- Reducción de intensidad, 485
 Referencia, 30
 Régimen generador, 320
 Regleta de bornes, 112, 166
 Ajuste de fábrica, 97
 resumen, 93
 Regulación corriente-flujo, 293
 Regulación de caudal, 287
 Regulación de nivel, 287
 Regulación de par, 318
 Regulación de posición límite, 219
 Regulación de presión, 287
 Regulación de velocidad de giro, 302
 Regulación del motor, 161
 Regulación vectorial, 302, 305, 318
 Regulador de intensidad máxima, 330
 Regulador I-máx, 330
 Regulador PID, 287
 Regulador tecnológico, 193, 244, 287
 Regulador VDC min, 355
 Resetear
 parámetros, 154, 155, 157
 Resistencia de freno, 48, 327
 Resistencia del cable, 292
 Resolución fina, 518
 Respaldo cinético, 355
 Restador, 238
 Resumen
 Capítulo, 26, 27
 Retardador de conexión, 236
 Retardador de desconexión, 236
 Reversión de firmware, 439
 Rotura de hilo, 254
 RSR, 238
- S**
- SAFE, 395
 Safe Brake Relay, 50, 87, 257
 Salida analógica, 93, 97
 función, 166, 178
 Salida digital, 93, 97
 función, 166, 170
 SD (tarjeta de memoria), 369
 formatear, 369
 MMC, 369
 Secuencia de ejecución, 228
 Secuenciador, 164
 Segmento de tiempo, 228
 Sensor
 electromecánico, 519
 Sensor de temperatura, 93, 97

Sensor de temperatura del motor, 93, 97, 335
Sensor KTY84, 334
Sensor Module, 52, 123, 126, 529
Sensor Pt1000, 334
Sensor PTC, 334
Sentido de giro, 277
Señales coherentes, 254
Señales de test, 255
Señalizador de límite, 232
Servicio, 164
Sierra, 322, 325
Símbolos, 25
Sistema de unidades, 243
Sistemas transportadores, 147
SIZER, 531
SMC (Sensor Module Cabinet), 52, 126
SMC: Sensor Module Cabinet, 123
SME (Sensor Module External), 52, 126
SME: Sensor Module External, 123
Sobrecarga, 330
Sobretensión, 339
Sobretensión en circuito intermedio, 339
Soporte y asistencia, 532
Startdrive, 250, 379
STARTER, 250
 Descarga, 128
STO (Safe Torque Off), 248
 prueba de recepción, 522, 523
 seleccionar, 248
STW1 (palabra de mando 1), 189, 208, 212
SUB, 238
Subíndice, 202
Sumador, 229
Supervisión de temperatura, 337
Supresión de impulsos, 190, 209, 212
Sustitución
 Control Unit, 442
 hardware, 442
 Motor, 442
 Power Module, 442
 reductor, 442

T

Tabla de funciones, 524
Tarjetas de memoria, 368
Telegrama
 ampliar, 205
Temperatura ambiente, 338
Tensión del circuito intermedio, 339
Terminación de bus, 92
Termostato, 334

Termostato bimetálico, 334
Test de luz/sombra, 255
Test de patrón de bits, 255
Tiempo de aceleración, 283, 285
 escalado, 285
Tiempo de alarma, 400
Tiempo de deceleración, 283, 285
 escalado, 285
Tiempo de deceleración DES3, 283
Tiempo de estabilización, 139, 146
Tiempo de fallo, 403
 eliminado, 403
 entrante, 403
Tiempo del sistema, 398
Transelevador, 146
Transferencia de datos, 374, 379, 381
Transportador de cadena, 139, 146
Transportador de rodillos, 139, 146
Transportadores horizontales, 325, 327, 333
Transportadores inclinados, 327
Transportadores verticales, 327
Trituradora, 139, 146

U

Uso reglamentario, 29

V

Valor de alarma, 400
Valor de fallo, 403
Valor de parámetro, 509
Velocidad de giro
 limitar, 277
 Modificar con BOP-2, 506
Velocidad máxima, 133, 277
Velocidad mínima, 133, 277, 280
Ventilador, 139, 146, 147, 332
Versión
 Control Unit, 30
 firmware, 524
 función de seguridad, 524
 hardware, 524
 Power Module, 30
Versión de firmware, 419, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 524
Vigilancia contra cortocircuitos, 334, 335
Vigilancia de la velocidad, 347
Vigilancia de rotura de hilo, 173, 334
Vigilancia de temperatura, 331
Vigilancia I2t, 331

Vista general de estados, 164

X

XOR, 239

Z

ZSW1 (palabra de estado 1), 191, 210, 213

ZSW3 (palabra de estado 3), 194

Información adicional

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

Para más
información sobre
SINAMICS G120,
escanear el
código QR.

