

Prólogo

Resumen de las funciones
tecnológicas

1

Posicionamiento

Posicionamiento con salida
analógica

3

Posicionamiento con salidas
digitales

4

Contaje, medición de
frecuencia y modulación de
ancho de pulso

5

Acoplamiento punto a punto

6

Regulación

7

Consignas de seguridad

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

con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

Precaución

sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Atención

significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.

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

Personal cualificado

El equipo/sistema correspondiente sólo deberá instalarse y operarse respetando lo especificado en este documento. Sólo está autorizado a intervenir en este equipo el **personal cualificado**. En el sentido del manual se trata de personas que disponen de los conocimientos técnicos necesarios para poner en funcionamiento, conectar a tierra y marcar los aparatos, sistemas y circuitos de acuerdo con las normas estándar de seguridad.

Uso conforme

Consideré lo siguiente:



Advertencia

El equipo o los componentes del sistema sólo se podrán utilizar para los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la descripción técnica, y sólo asociado a los equipos y componentes de Siemens y de tercera que han sido recomendados y homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos.

Marcas registradas

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

Exención de responsabilidad

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

Prólogo

Finalidad del manual

Este manual ofrece una visión muy completa sobre las funciones tecnológicas integradas de la CPUs 31xC.

El manual está dirigido a aquellas personas encargadas de realizar tareas de automatización con funciones tecnológicas destinadas a los sistemas de automatización SIMATIC.

Conocimientos básicos requeridos

Para comprender este manual se requieren conocimientos generales en materia de automatización.

Ámbito de validez del manual

Este manual es válido para CPUs con las siguientes versiones de hardware y software:

CPU	Convención: en este manual, las CPUs reciben la siguiente denominación:	Número de referencia	A partir de la versión:	
			Firmware	Hardware
CPU 312C	CPU 31xC	6ES7312-5BD01-0AB0	V2.0.0	01
CPU 313C		6ES7313-5BE01-0AB0	V2.0.0	01
CPU 313C-2 PtP		6ES7313-6BE01-0AB0	V2.0.0	01
CPU 313C-2 DP		6ES7313-6CE01-0AB0	V2.0.0	01
CPU 314C-2 PtP		6ES7314-6BF01-0AB0	V2.0.0	01
CPU 314C-2 DP		6ES7314-6CF01-0AB0	V2.0.0	01

Nota

El presente paquete de documentación incluye la descripción de los módulos actuales hasta la fecha de publicación de dichos manuales.

Nos reservamos el derecho de describir nuevos módulos o módulos con nueva versión en una información del producto que se adjunta a los mismos.

Modificaciones respecto a la versión anterior

A partir de las versiones indicadas en la tabla, la CPU 31xC incluye nuevas funciones:

Submódulo de conteo:

- En el modo de operación Contaje, el valor actual de conteo se puede leer accediendo directamente mediante la dirección de entrada del submódulo conteo.
- En el modo de operación Medida de frecuencia, el valor actual de medición de frecuencia se puede leer accediendo directamente por la dirección de entrada del submódulo conteo.
- En los modos de operación Contaje y Medida de frecuencia, la frecuencia máxima de conteo de las señales Pista A/impulso, Pista B/impulso y puerta HW puede graduarse de forma escalonada.
- En el modo de operación Modulación del ancho de pulso, la frecuencia máxima de la señal de puerta HW puede graduarse de forma escalonada.
- En los modos de operación Contaje, la frecuencia máxima de la señal de latch (congelar) puede graduarse de forma escalonada.

Submódulo de posicionamiento:

- Al posicionar tanto con salidas digitales como con salida analógica, la frecuencia máxima de conteo de las señales de lectura de recorrido (señales A, B, N) pueden graduarse de forma escalonada.
- En el posicionamiento con salidas digitales y también con salida analógica, la frecuencia máxima de las señales de medida de longitud y del sensor del punto de referencia puede graduarse de forma escalonada.
- En el posicionamiento con salida analógica, se dispone, además del control de accionamiento con una intensidad de +/-10V (+/-20mA), de un segundo tipo de accionamiento con 0...10V (0...20mA), así como de una señal de sentido adicional.

Ubicación en el paquete de documentación

El presente manual forma parte del paquete de documentación de la CPU 31xC.

Manual de referencia/Manual de producto	Descripción de las funciones, la estructura y los datos técnicos de la CPU.
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de automatización S7-300 Datos de las CPU 312 IFM a 318-2 DP Sistema de automatización S7-300 CPU 31xC y CPU 31x, Datos técnicos 	
Manual	<p>Descripción de las diferentes funciones tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Posicionamiento Contaje Acoplamiento punto a punto Regulación <p>El CD contiene ejemplos de las funciones tecnológicas.</p>
Manual de instalación / Instrucciones de servicio	Descripción de la configuración, el montaje, el cableado, la interconexión y la puesta en servicio de un S7-300.
Manual de referencia	Descripción de las funciones y datos técnicos de los módulos de señales, de alimentación y de interfaz.
Lista de operaciones	<p>Relación del repertorio de operaciones de las CPU y sus tiempos de ejecución.</p> <p>Relación de los bloques ejecutables (OB/SFC/SFB) y sus tiempos de ejecución.</p>
Getting Started	Utilizando un ejemplo concreto, las guías "Getting Started" le conducen paso a paso por el proceso de puesta en marcha hasta obtener una aplicación apta para funcionar.
<p>Las siguientes guías "Getting Started" están disponibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> CPU 31x: Puesta en servicio CPU 31xC: Puesta en servicio CPU 314C: Posicionamiento con salida analógica CPU 314C: Posicionamiento con salida digital CPU 31xC: Contaje CPU 31xC: Acoplamiento punto a punto CPU 31xC: Regulación CPU 315-2 PN/DP, 317-2 PN/DP y 319-3 PN/DP: Configuración de la interfaz PROFINET 	

Asistencia complementaria

Si tiene preguntas relacionadas con el uso de los productos descritos en el manual a las que no encuentre respuesta, diríjase a la sucursal o al representante más próximo de Siemens, en donde le pondrán en contacto con el especialista.

Encontrará a su interlocutor en:

<http://www.siemens.com/automation/partner>

Encontrará toda la gama de ofertas de documentación técnica para los diferentes productos y sistemas SIMATIC en:

<http://www.siemens.de/simatic-tech-doku-portal>

Encontrará el catálogo online y el sistema de pedidos online bajo:

<http://mall.automation.siemens.com/>

Centro de formación

Para ofrecer a nuestros clientes un fácil aprendizaje de los sistemas de automatización SIMATIC S7, les ofrecemos distintos cursillos de formación. Diríjase a su centro de formación regional o a la central en D 90327 Nuernberg.

Teléfono: +49 (911) 895-3200.

Internet: <http://www.sitrain.com>

Technical Support

Puede dirigirse al servicio de asistencia técnica de todos los productos A&D:

- a través del formulario web para el Support Request
<http://www.siemens.de/automation/support-request>
- Teléfono: + 49 180 5050 222
- Fax: + 49 180 5050 223

Encontrará más información sobre nuestro Technical Support en la dirección de Internet
<http://www.siemens.de/automation/service>

Service & Support en Internet

Además de la documentación disponible, en Internet le ofrecemos todo nuestro saber.

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

En esta página encontrará:

- "Newsletter" que le mantendrá siempre al día ofreciéndole informaciones de última hora,
- La rúbrica "Servicios online" con un buscador que le permitirá acceder a la información que necesita,
- El "Foro" en el que podrá intercambiar sus experiencias con cientos de expertos en todo el mundo.
- La persona de contacto de Automation & Drives de su localidad.
- Información sobre servicio técnico, reparaciones y recambios en su región. servicio técnico más próximo, sobre reparaciones, repuestos etc.

Índice

Prólogo	3
1 Resumen de las funciones tecnológicas.....	15
2 Posicionamiento	17
2.1 Tipos admitidos de posicionamiento controlado.....	17
2.1.1 Posicionamiento controlado con salida analógica	17
2.1.2 Posicionamiento controlado con salidas digitales	18
2.2 Generalidades sobre el posicionamiento.....	19
2.3 Funcionalidad.....	20
2.4 Componentes para el posicionamiento controlado.....	21
3 Posicionamiento con salida analógica	23
3.1 Cables de conexión/pantalla.....	23
3.1.1 Normas importantes de seguridad.....	23
3.1.2 Reglas de cableado	25
3.1.3 Conexión para posicionamiento controlado por salida analógica	26
3.1.4 Conectar componentes	30
3.2 Parametrizar.....	31
3.2.1 Conceptos básicos de parametrización.....	31
3.2.2 Parametrizar con la pantalla de parametrización	33
3.2.3 Parámetros básicos	33
3.2.4 Parámetros de accionamiento	34
3.2.5 Parámetros del eje	38
3.2.6 Parámetros del encoder.....	42
3.2.7 Parametrización del diagnóstico	44
3.3 Integración en el programa de usuario	45
3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica	47
3.4.1 Posicionamiento con salida analógica - proceso.....	47
3.4.2 Parametrización básica del SFB ANALOG (SFB 44)	53
3.4.3 Modo de operación Jog	57
3.4.4 Búsqueda del punto de referencia	59
3.4.5 Búsqueda del punto de referencia - proceso.....	63
3.4.6 Modo de operación Modo incremental relativo.....	65
3.4.7 Modo de operación Modo incremental absoluto.....	67
3.4.8 Indicación del punto de referencia	70
3.4.9 Borrado del trayecto residual	74
3.4.10 Medición de longitud	76
3.5 Ajuste de parámetros	78
3.5.1 Normas importantes de seguridad.....	78
3.5.2 Determinación y efecto de los parámetros de los módulos	79
3.5.3 Efecto de los parámetros SFB	81
3.5.4 Comprobar parámetros.....	82

3.6	Tratamiento de errores y alarmas	84
3.6.1	Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB)	84
3.6.2	Evaluar errores en el programa de usuario	85
3.6.3	Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico	87
3.7	Instalación de ejemplos.....	89
3.8	Datos técnicos.....	90
3.8.1	Encoder incremental	90
3.8.2	Listas de errores	92
3.8.3	Parámetros de los módulos en las pantallas de parametrización - Resumen breve.....	97
3.8.4	Parámetros del DB de instancia del SFB ANALOG (SFB 44)	100
4	Posicionamiento con salidas digitales.....	103
4.1	Cables de conexión/pantalla	103
4.1.1	Normas importantes de seguridad	103
4.1.2	Reglas de cableado	105
4.1.3	Conexión para posicionamiento controlado por salida digital.....	106
4.1.4	Conectar componentes	109
4.1.5	Conexión de protección para salidas digitales.....	110
4.2	Parametrizar.....	112
4.2.1	Conceptos básicos de parametrización	112
4.2.2	Parametrizar con pantallas de parametrización.....	114
4.2.3	Parámetros básicos	114
4.2.4	Parámetros de accionamiento	115
4.2.5	Parámetros del eje	120
4.2.6	Parámetros del encoder.....	124
4.2.7	Parametrización del diagnóstico	126
4.3	Integración en el programa de usuario	127
4.4	Funciones para el posicionamiento con salidas digitales	129
4.4.1	Posicionamiento con salidas digitales (velocidad lenta/velocidad rápida)	129
4.4.2	Parametrización básica del SFB DIGITAL (SFB 46)	134
4.4.3	Modo de operación Jog.....	138
4.4.4	Búsqueda del punto de referencia	140
4.4.4.1	Búsqueda del punto de referencia - funcionamiento	140
4.4.4.2	Búsqueda del punto de referencia - proceso	144
4.4.5	Modo de operación Modo incremental relativo	147
4.4.6	Modo de operación Modo incremental absoluto	150
4.4.7	Indicación del punto de referencia	153
4.4.8	Borrado del trayecto residual	156
4.4.9	Medición de longitud	158
4.5	Ajuste de parámetros	160
4.5.1	Normas importantes de seguridad	160
4.5.2	Determinación y efecto de los parámetros de los módulos	161
4.5.3	Efecto de los parámetros SFB	162
4.5.4	Comprobar parámetros	163
4.6	Tratamiento de errores y alarmas	165
4.6.1	Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB)	165
4.6.2	Evaluar errores en el programa de usuario	166
4.6.3	Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico	168

4.7	Instalación de ejemplos	170
4.8	Datos técnicos.....	171
4.8.1	Encoder incremental	171
4.8.2	Listas de errores	173
4.8.3	Parámetros de los módulos en las pantallas de parametrización - Resumen breve	179
4.8.4	Parámetros del DB de instancia del SFB DIGITAL (SFB 46)	182
5	Contaje, medición de frecuencia y modulación de ancho de pulso.....	185
5.1	Generalidades.....	185
5.1.1	Modos de operación y propiedades - Resumen	185
5.1.2	Funcionalidad - Resumen	187
5.1.3	Componentes de una aplicación de contador - Resumen.....	188
5.2	Cables de conexión/pantalla.....	189
5.2.1	Reglas de cableado	189
5.2.2	Asignación de las conexiones.....	190
5.2.3	Conectar componentes.....	194
5.3	Parametrizar.....	195
5.3.1	Parametrizar con pantallas de parametrización	195
5.3.2	Parámetros básicos	196
5.3.3	Parámetros para contaje sin fin, único y periódico	197
5.3.4	Medición de frecuencia	200
5.3.5	Modulación de ancho de pulso:	202
5.4	Integración de las funciones en el programa de usuario.....	203
5.5	El contaje - descripción de la función	205
5.5.1	Conceptos básicos para el contaje	205
5.5.2	Contaje sin fin	208
5.5.3	Contaje único	209
5.5.4	Contaje periódico	213
5.5.5	Control del contador desde el programa de usuario	216
5.5.6	Describir y leer la interfaz de peticiones del contador	220
5.5.7	Bloques de función del contador.....	223
5.5.8	Entradas del contador	224
5.5.9	Función de puerta del contador	225
5.5.10	Comportamiento de la salida en el contador	228
5.5.11	Efectos de la histéresis en los modos de contaje.....	231
5.5.12	Alarma de proceso durante el contaje	235
5.6	Descripción de las funciones para medición de frecuencia.....	236
5.6.1	Proceso de una medición de frecuencia.....	236
5.6.2	Control del frecuencímetro del programa de usuario	239
5.6.3	Describir y leer la interfaz de peticiones para la medición de frecuencia.....	242
5.6.4	Bloques de función del frecuencímetro	244
5.6.5	Entradas del frecuencímetro.....	245
5.6.6	Función de puerta del frecuencímetro	246
5.6.7	Comportamiento de la salida en el frecuencímetro	247
5.6.8	Alarma de proceso para medición de frecuencia	248

5.7	Descripción de las funciones para modulación de ancho de pulso	249
5.7.1	Proceso de la modulación de ancho de pulso	249
5.7.2	Controlar la modulación de ancho de pulso desde el programa de usuario	250
5.7.3	Describir y leer la interfaz de peticiones para la modulación de ancho de pulso	252
5.7.4	Bloques de función de la modulación de ancho de pulso	254
5.7.5	Función de puerta de la modulación de ancho de pulso	255
5.7.6	Ajuste de los parámetros para la secuencia de impulsos	256
5.7.7	Comportamiento de la salida en la modulación de ancho de pulso	258
5.7.8	Alarma de proceso para la modulación de ancho de pulso	259
5.8	Tratamiento de errores y alarmas	260
5.8.1	Visualización de errores	260
5.8.2	Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB)	260
5.8.3	Configurar una alarma de diagnóstico	262
5.8.4	Configurar una alarma de proceso	264
5.9	Instalación de ejemplos	267
5.10	Datos técnicos	268
5.10.1	Funciones	268
5.10.2	Encoder incremental	270
5.10.3	Listas de errores	272
5.10.4	Parámetros de los módulos (visión general)	274
5.10.5	DBs de instancia de los SFBs	279
6	Acoplamiento punto a punto	285
6.1	Generalidades	285
6.1.1	Descripción del producto	285
6.1.2	Interlocutor	286
6.1.3	Componentes para un acoplamiento punto a punto	286
6.1.4	Propiedades de la interfaz X27 (RS 422/485)	287
6.1.5	Transferencia en serie de un carácter	288
6.2	Cables de conexión/pantalla	291
6.2.1	Reglas de cableado	291
6.2.2	Conexión de una línea serie	292
6.3	Parametrizar	293
6.3.1	Tipos de parámetros	293
6.3.2	Parametrizar con pantallas de parametrización	294
6.3.3	Parámetros básicos	295
6.3.4	Datos de parametrización del driver ASCII	296
6.3.5	Datos de parametrización del procedimiento 3964(R)	305
6.3.6	Datos de parametrización del acoplamiento RK 512	309
6.4	Integración del acoplamiento en el programa de usuario	310
6.5	Funciones de comunicación	312
6.5.1	Funciones de comunicación para ASCII/3964(R)	312
6.5.1.1	Funciones de comunicación para ASCII/3964(R) - Conceptos básicos	312
6.5.1.2	Envío de datos con el SFB 60 "SEND_PTP"	312
6.5.1.3	Recepción de datos con el SFB 61 "RCV_PTP"	315
6.5.1.4	Borrar el búfer de recepción con el SFB 62 "RES_RCVB"	317

6.5.2	Funciones de comunicación para el acoplamiento RK 512.....	319
6.5.2.1	Funciones de comunicación para el acoplamiento RK 512 - Conceptos básicos.....	319
6.5.2.2	Envío de datos con el SFB 63 " SEND_RK"	320
6.5.2.3	Recogida de datos con SFB 64 "FETCH_RK".....	324
6.5.2.4	Recibir/Facilitar datos con el SFB 65 "SERVE_RK"	329
6.5.2.5	Ejemplo: Aplicación de marcas de acoplamiento	332
6.5.2.6	Ejemplo: SEND_RK con marca de acoplamiento.....	333
6.5.3	Nota relativa a la programación de los bloques de función de sistema	334
6.6	Puesta en servicio.....	336
6.6.1	Puesta en servicio de la interfaz física	336
6.7	Tratamiento de errores y alarmas.....	338
6.7.1	Localización y diagnóstico de errores.....	338
6.7.2	Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB).....	338
6.7.3	Números de error en el telegrama de respuesta	339
6.7.4	Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico	340
6.8	Instalación de ejemplos	342
6.9	Descripción del protocolo.....	343
6.9.1	Transferencia de datos con el driver ASCII	343
6.9.1.1	Transferencia de datos con el driver ASCII - Conceptos básicos	343
6.9.1.2	Envío de datos con el driver ASCII.....	344
6.9.1.3	Recepción de datos con el driver ASCII	346
6.9.1.4	Control del flujo de datos/Procedimiento de protocolo de enlace	353
6.9.2	Transferencia de datos con el procedimiento 3964(R).....	354
6.9.2.1	Transferencia de datos con el procedimiento 3964(R) - Conceptos básicos	354
6.9.2.2	Envío de datos con 3964(R)	356
6.9.2.3	Recepción de datos con 3964(R)	358
6.9.2.4	Tratamiento de errores al enviar y recibir con el procedimiento 3964 (R)	360
6.9.2.5	Procedimiento 3964(R) Arranque	363
6.9.2.6	Procedimiento 3964(R) Enviar.....	364
6.9.2.7	Procedimiento 3964(R) recibir	365
6.9.3	Transferencia de datos con el acoplamiento RK 512.....	368
6.9.3.1	Transferencia de datos con el acoplamiento RK 512 - Conceptos básicos	368
6.9.3.2	Enviar datos con el RK 512	371
6.9.3.3	Recoger datos con el RK 512	374
6.9.3.4	Proceso del RK 512 en peticiones.....	378
6.10	Datos técnicos.....	380
6.10.1	Datos técnicos generales.....	380
6.10.2	Datos técnicos del driver ASCII	381
6.10.3	Datos técnicos del procedimiento 3964(R).....	382
6.10.4	Datos técnicos del acoplamiento RK 512	383
6.10.5	Número mínimo de ciclos de la CPU.....	383
6.10.6	Tiempos de transferencia	384
6.10.7	Cables	385
6.10.8	Avisos de error	389
6.10.9	Parámetros de los SFB.....	398

7	Regulación.....	403
7.1	Generalidades.....	403
7.1.1	Esbozo de la regulación integrada.....	403
7.1.2	Conceptos básicos.....	405
7.2	Cables de conexión/pantalla	408
7.2.1	Reglas de cableado	408
7.3	Parametrizar.....	409
7.3.1	Parametrizar SFBs con pantallas de parametrización.....	409
7.4	Integración de la regulación en el programa de usuario.....	410
7.5	Descripción de las funciones	411
7.5.1	Regulación continua con el SFB 41 "CONT_C".....	411
7.5.2	Regulación discontinua con el SFB 42 "CONT_S".....	418
7.5.3	Formas de impulsos con el SFB 43 "PULSEGEN".....	424
7.6	Diagnóstico/Tratamiento de errores.....	436
7.7	Instalación de ejemplos.....	436
	Índice alfabético.....	437

Tablas

Tabla 3-1	Asignación del conector X1	27
Tabla 3-2	Asignación del conector X2	28
Tabla 4-1	Asignación del conector X2	107
Tabla 4-2	Parámetro Modo de control	179
Tabla 4-3	Significado de los modos de control	179
Tabla 4-4	Otros parámetros del accionamiento.....	180
Tabla 5-1	Parámetros de entrada	251
Tabla 5-2	Parámetros de salida	251
Tabla 5-3	Rango de frecuencia.....	268
Tabla 5-4	Rango de medición posibles con indicaciones de errores	268
Tabla 5-5	Tipo de evento 01 (01H): "Zählen, Parametrierfehler SFB-Parameter (SFB 47)".....	272
Tabla 5-6	Tipo de evento 02 (02H): "Frequenzmessen, Parametrierfehler SFB-Parameter (SFB 48)"....	272
Tabla 5-7	Tipo de evento 04 (04H): "Pulsweitenmodulation, Parametrierfehler SFB-Parameter (SFB 49)"	273
Tabla 5-8	Tipo de evento 128 (80H): "Error de parametrización de los parámetros generales del SFB".....	273

Resumen de las funciones tecnológicas

Generalidades

Dependiendo del tipo de CPU, son compatibles las siguientes funciones tecnológicas:

CPU	Posicionamiento	Contaje	Acoplamiento punto a punto	Regulación
CPU 312C	–	2 canales respectivamente para contaje, medida de frecuencia (máx. 10 kHz) o modulación de ancho de pulso (2,5 kHz)	–	–
CPU 313C	–	3 canales respectivamente para contaje, medida de frecuencia (máx. 30 kHz) o modulación de ancho de pulso (2,5 kHz)	–	Sí
CPU 313C-2 DP	–	3 canales respectivamente para contaje, medida de frecuencia (máx. 30 kHz) o modulación de ancho de pulso (2,5 kHz)	–	Sí
CPU 313C-2 PtP	–	3 canales respectivamente para contaje, medida de frecuencia (máx. 30 kHz) o modulación de ancho de pulso (2,5 kHz)	ASCII (19,2 kbaudios dúplex; 38,4 kbaudios semidúplex) 3964R (38,4 kbaudios)	Sí
CPU 314C-2 DP	1 canal con salida analógica o salida digital	4 canales ¹⁾ respectivamente para contaje, medida de frecuencia (máx.60 kHz) o modulación de ancho de pulso (2,5 kHz)	–	Sí
CPU 314C-2 PtP	1 canal con salida analógica o salida digital	4 canales ¹⁾ respectivamente para contaje, medida de frecuencia (máx.60 kHz) o modulación de ancho de pulso (2,5 kHz)	ASCII (19,2 kbaudios dúplex; 38,4 kbaudios semidúplex) 3964R (38,4 kbaudios) RK512 (38,4 kbaudios)	Sí

¹⁾ Si se utiliza un canal de posicionamiento, sólo quedarán 2 canales disponibles.

Acceso a las entradas y salidas utilizadas por las funciones tecnológicas

Las entradas utilizadas por las funciones tecnológicas se pueden leer en cualquier momento mediante la dirección E de la periferia de entradas digitales.

Las salidas utilizadas por las funciones tecnológicas están bloqueadas internamente de manera que no puedan ser sobrescritas.

Posicionamiento

2.1 Tipos admitidos de posicionamiento controlado

2.1.1 Posicionamiento controlado con salida analógica

Introducción

La CPU admite el posicionamiento controlado con salida analógica.

Propiedades

El posicionamiento controlado con salida analógica presenta las propiedades siguientes:

- El control del accionamiento se realiza mediante una **salida analógica** asignada de forma fija ya sea con una tensión de +/-10 V (pin 16) o intensidad de +/-20 mA (pin 17) o bien con una tensión de 0 a 10 V (pin 16) o intensidad de 0 a 20 mA (pin 17) y salida digital de 24 V adicional como señal de sentido (X2, pin 29)
- Control de un freno y/o habilitación de un accionamiento mediante una salida digital de 24 V asignada de forma fija (X2, pin 28).
- Se pueden conectar p. ej.a servomotores a través de un convertidor o a motores asincrónicos a través de un convertidor de frecuencia.
- La lectura de recorrido se lleva a cabo por medio de un encoder de 24 V.
- El movimiento se efectúa con una aceleración y una deceleración preseleccionable.
- En primer lugar, el eje se acelera a una velocidad preseleccionada. A una distancia definida del destino, se frena a una velocidad inferior (velocidad lenta). Poco antes de que el eje alcance el destino, el accionamiento se desconecta a una distancia definida del destino. De este modo, la CPU puede vigilar la aproximación al destino.
- El usuario preselecciona la velocidad, la aceleración, el retardo y las diferencias respecto al destino mediante una serie de parámetros.

2.1.2 Posicionamiento controlado con salidas digitales

Introducción

La CPU admite el posicionamiento controlado con salidas digitales (control de velocidad lenta/velocidad rápida).

Propiedades

El posicionamiento controlado con salidas digitales (control de velocidad lenta/velocidad rápida) presenta las propiedades siguientes:

- El control del accionamiento se efectúa mediante cuatro **salidas digitales de 24 V** asignadas de forma fija. Las salidas digitales controlan el sentido y las velocidades (velocidad lenta/velocidad rápida) dependiendo del tipo de control parametrizado.
- Se pueden conectar motores de polos commutables mediante una combinación de contactores o motores asíncronos mediante un convertidor de frecuencia con velocidades parametrizadas de forma fija.
- La lectura de recorrido se lleva a cabo por medio de un encoder de 24 V.
- Al principio, la aproximación al destino se efectúa a una velocidad preseleccionada (velocidad rápida). A una distancia predefinida del destino, se conmuta a una velocidad inferior (velocidad lenta). Poco antes de que el eje alcance el destino, el accionamiento se desconecta a una distancia definida del destino. De este modo, la CPU puede vigilar la aproximación al destino.
- El usuario selecciona la velocidad y las diferencias respecto al destino mediante una serie de parámetros.

2.2 Generalidades sobre el posicionamiento

Vista de conjunto

- Número de ejes
 - CPU 314C-2 DP/PtP: 1 eje

Nota

Al utilizar una función de posicionamiento, sólo se dispone de 2 canales de conteo (canales 2 y 3).

- Tipos de ejes
 - Eje lineal
 - Eje rotativo
- Accionamientos/motores típicos
 - Motor asincrónico de polos commutables mediante combinación de contactores
 - Motor asincrónico mediante convertidor de frecuencia
 - Servomotor mediante convertidor
- Sistemas de medición de recorrido:
 - Encoder incremental de 24 V, asimétrico con dos pistas desplazadas 90 grados (con o sin señal cero)
- Funciones de vigilancia (activables por separado)
 - Error en señal (señal cero)
 - Margen de desplazamiento
 - zona de trabajo
 - Valor real
 - Aproximación a destino
 - Zona de destino
- Sistema de medición
 - Todos los valores se indican en impulsos.
- Configuración
 - En una pantalla de parametrización

2.3 Funcionalidad

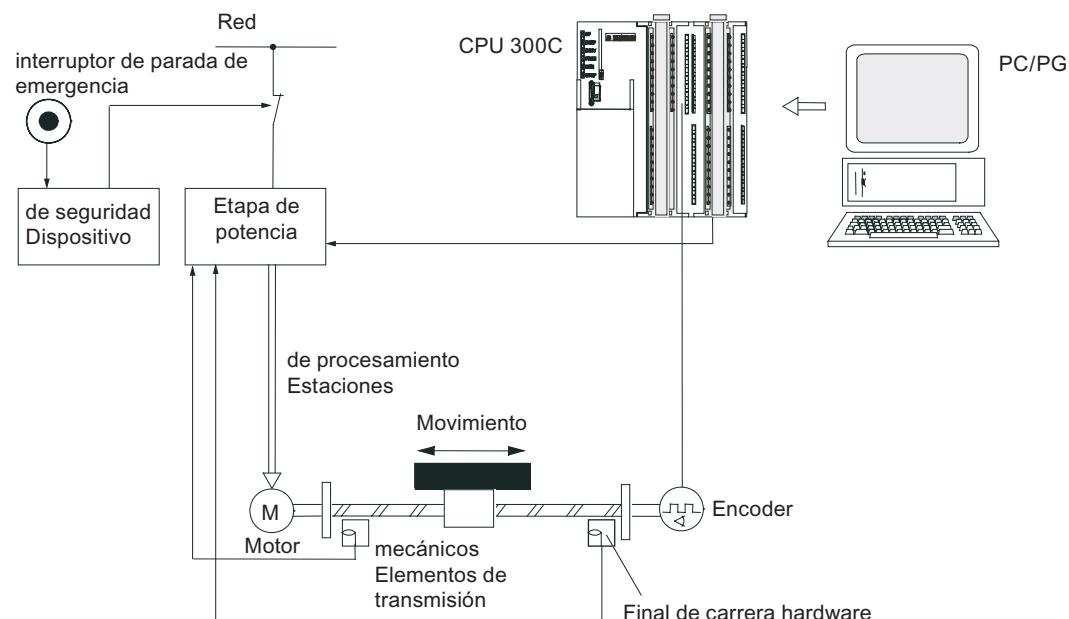
Vista de conjunto

- **Modos de operación:**
 - Jog
 - Búsqueda del punto de referencia
 - Modo incremental relativo
 - Modo incremental absoluto
- **Otras funciones:**
 - Búsqueda del punto de referencia
 - Borrar trayecto residual
 - Medición de longitud

2.4 Componentes para el posicionamiento controlado

Estructura del principio

El siguiente gráfico muestra los componentes para el posicionamiento controlado:



- La **CPU** controla la etapa de potencia por medio de sus salidas.
- La **etapa de potencia** procesa la señal de posicionamiento y controla el motor.
- En caso de que reaccione el **dispositivo de seguridad** (interruptor de paro de emergencia o final de carrera de hardware), la etapa de potencia apaga el motor.
- El **motor** se controla a través de la etapa de potencia y acciona el eje.
- El **encoder** proporciona información acerca del recorrido y el sentido del movimiento.
- Como **elementos de transmisión mecánica** es posible controlar ejes lineales y rotativos.
- Con el **PG/PC**
 - Parametrice la CPU en las *pantallas de parametrización* para las funciones tecnológicas de la CPU.
 - Programe la CPU con bloques de función de sistema que puede insertar directamente en el programa de usuario.
 - se pone en funcionamiento la CPU y se comprueba la CPU mediante el software estándar STEP 7 (funciones de observación y tabla de variables).

Posicionamiento con salida analógica

3.1 Cables de conexión/pantalla

3.1.1 Normas importantes de seguridad

Mantenimiento del concepto de seguridad



Peligro

Para garantizar la seguridad de la instalación, es imprescindible instalar los elementos de conexión mencionados a continuación y adaptar la instalación a las siguientes condiciones:

- **Interruptores de paro de emergencia** que permitan parar toda la instalación.
- **Finales de carrera de hardware** que actúen directamente sobre las etapas de potencia de todos los accionamientos.
- **Guardamotores.**



Advertencia

Pueden producirse daños personales y materiales si no se desconecta convenientemente la alimentación eléctrica:

Si cablea el conector frontal de la CPU sin desconectar la alimentación eléctrica, puede resultar herido por una descarga eléctrica.

Cablee la CPU únicamente cuando ésta se encuentre sin tensión.

Daños corporales y materiales ocasionados por falta de dispositivos de seguridad:

Si no existe ningún interruptor de paro de emergencia, los equipos conectados pueden provocar desperfectos.

Instale un interruptor de paro de emergencia con el que pueda desconectar los accionamientos conectados.

Nota

Es posible conectar inductancias directamente(p. ej., relés y contactores) sin conexión externa.

Si los circuitos eléctricos de salida de SIMATIC pueden ser desconectados mediante contactos adicionales (p. ej., contactos de relé), deberá equipar las inductancias con dispositivos de protección contra sobretensiones.

3.1.2 Reglas de cableado

Cables de conexión/apantallamiento

- Los cables para las salidas analógicas y los encoders de 24 V deben estar apantallados.
- Los cables para las entradas y salidas digitales deberán estar apantallados cuando su longitud sea superior a 100 m.
- La pantalla de los cables debe ir conectada en ambos extremos.
- Cables flexibles, diámetro de 0,25 a 1,5 mm²
- No es necesario utilizar punteras de cable. No obstante, si desea hacerlo, puede utilizar punteras de cable sin cuello aislante (DIN 46228, Forma A, variante corta).

Estrigo de conexión para cables apantallados

El estrigo de conexión para cables apantallados permite conectar a tierra de forma cómoda y sencilla todos los cables apantallados mediante conexión directa al perfil soporte.

Otras notas

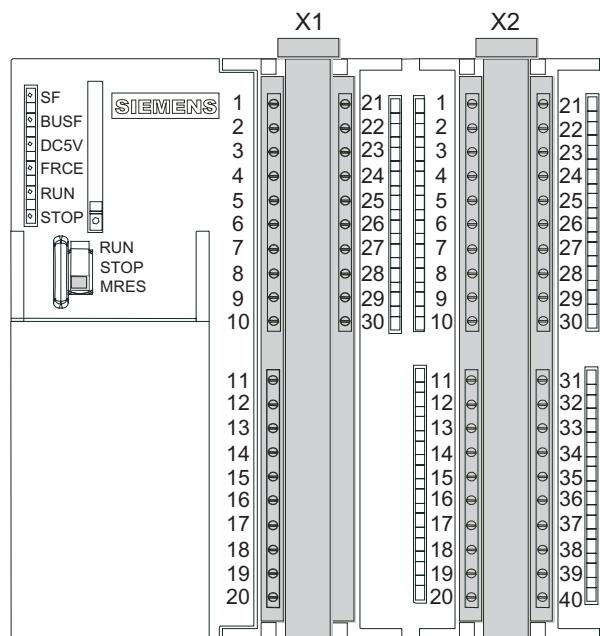
Encontrará más indicaciones en el manual de instrucciones *Datos de la CPU* y en el manual de configuración e instalación de su CPU.

3.1.3 Conexión para posicionamiento controlado por salida analógica

Introducción

Conecte a los conectores frontales X1 y X2 de la CPU 314C-2 DP/PtP los siguientes componentes:

- Encoder 24 V
- Interruptor para la medición de longitud
- Sensor del punto de referencia
- Etapa de potencia



Descripción de la asignación de conectores

En las asignaciones de conectores detalladas a continuación sólo se describen las conexiones relevantes para el tipo de posicionamiento en cuestión.

Nota

Si utiliza la función de posicionamiento no podrá utilizar los contadores 0 y 1, ya que necesitan en parte las mismas entradas.

Tabla 3-1 Asignación del conector X1

Conexión	Nombre/Dirección	Función
1	—	No conectado
2	AI 0 (V)	—
3	AI 0 (I)	—
4	AI 0 (C)	—
5	AI 1 (V)	—
6	AI 1 (I)	—
7	AI 1 (C)	—
8	AI 2 (V)	—
9	AI 2 (I)	—
10	AI 2 (C)	—
11	AI 3 (V)	—
12	AI 3 (I)	—
13	AI 3 (C)	—
14	AI R_P	—
15	AI R_N	—
16	AO 0 (V)	Salida de tensión de la etapa de potencia
17	AO 0 (I)	Salida de intensidad de la etapa de potencia
18	AO 1 (V)	—
19	AO 1 (I)	—
20	Mana	Masa analógica
21	—	No conectado
22	DI+2.0	—
23	DI+2.1	—
24	DI+2.2	—
25	DI+2.3	—
26	DI+2.4	—
27	DI+2.5	—
28	DI+2.6	—
29	DI+2.7	—

Posicionamiento con salida analógica

3.1 Cables de conexión/pantalla

Conexión	Nombre/Dirección	Función
30	4 M	Masa

V: Entrada/salida de tensión
I: Entrada/salida de intensidad
C: Entrada común

Tabla 3-2 Asignación del conector X2

Conexión	Nombre/Dirección	Funcionamiento
1	1 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las entradas
2	DI+0.0	Señal de encoder A
3	DI+0.1	Señal de encoder B
4	DI+0.2	Señal de encoder N
5	DI+0.3	Medición de longitud
6	DI+0.4	Sensor del punto de referencia
7	DI+0.5	–
8	DI+0.6	–
9	DI+0.7	–
10	–	No conectado
11	–	No conectado
12	DI+1.0	–
13	DI+1.1	–
14	DI+1.2	–
15	DI+1.3	–
16	DI+1.4	–
17	DI+1.5	–
18	DI+1.6	–
19	DI+1.7	–
20	1 M	Masa
21	2 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las salidas
22	DO+0.0	–
23	DO+0.1	–
24	DO+0.2	–
25	DO+0.3	–
26	DO+0.4	–
27	DO+0.5	–
28	DO+0.6	CONV_EN: Habilitación de la etapa de potencia
29	DO+0.7	CONV_DIR: Señal de sentido*
30	2 M	Masa
31	3 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las salidas
32	DO+1.0	–
33	DO+1.1	–
34	DO+1.2	–

Conexión	Nombre/Dirección	Funcionamiento
35	DO+1.3	—
36	DO+1.4	—
37	DO+1.5	—
38	DO+1.6	—
39	DO+1.7	—
40	3 M	Masa

*: La salida sólo se utiliza con el tipo de control "Tensión de 0 a 10 V o intensidad de 0 a 20 mA y señal de sentido".

3.1.4 Conectar componentes

Procedimiento

1. Desconecte la alimentación eléctrica de todos los componentes
2. Conecte la tensión de alimentación de las entradas y salidas:
 - 24 V a X2, pin 1, 21 y 31
 - Masa a X1, pin 30 y X2, pin 20, 30 y 40
3. Conecte el encoder de 24 V y el interruptor a la fuente de alimentación de 24 V.
4. Conecte las señales del encoder y los interruptores necesarios (X2, pin 2 a 6 y pin 20).
En las entradas digitales "medición de longitud" y "sensor de punto de referencia" se pueden conectar interruptores sin rebote (24 V de tipo P) o sensores sin contacto/BERO (detector de proximidad de 2 ó 3 hilos).
5. Conecte la etapa de potencia a la fuente de alimentación.
6. Conecte las líneas de señales de la etapa de potencia mediante cables apantallados (X1, pin 16 ó 17 y pin 20 y X2, pin 28).
Si para el control de la etapa de potencia emplea una tensión de 0 a 10 V (pin 16) o intensidad de 0 a 20 mA (pin 17) con una salida digital adicional de 24 V como señal de sentido, enlace además la entrada correspondiente de la etapa de potencia con la salida digital de 24 V CONV_DIR (X2, pin 29).
7. Retire el material aislante de los cables apantallados y fije la pantalla del cable al estribo de conexión para cables apantallados. Para ello, utilice abrazaderas para pantallas.

Nota

La CPU no detecta los fallos de las entradas digitales. Activando la vigilancia del valor real (consulte Parámetros de accionamiento (Página 34)) se puede detectar el fallo de un sensor.

Este fallo puede deberse a las siguientes causas:

- Fallo de la entrada digital
 - Rotura de hilo
 - Defecto del encoder
 - Fallo en la etapa de potencia
-

3.2 Parametrizar

3.2.1 Conceptos básicos de parametrización

Principio

Ajustando determinados parámetros es posible adaptar la función de posicionamiento a la aplicación deseada. La parametrización se lleva a cabo mediante dos tipos de parametrización diferentes:

- **Parámetros de los módulos**

Se trata de ajustes básicos que se llevan a cabo una vez y ya no se vuelven a modificar durante el proceso. En este capítulo encontrará también la descripción de estos parámetros

- La parametrización se lleva a cabo en las pantallas de parametrización (en HW Config).
- y se guarda en la base de datos del sistema en la CPU.
- No es posible modificar estos parámetros en el estado RUN de la CPU.

- **Parámetros SFB**

Los parámetros que deben ser modificados durante el funcionamiento se encuentran en el DB de instancia del bloque de función del sistema (SFB). Los parámetros SFB se describen en el apartado (Posicionamiento con salida analógica - Procedimiento).

- La parametrización se lleva a cabo offline en el editor de DBs o bien online en el programa de usuario.
- Estos parámetros se almacenan en la memoria de trabajo de la CPU.
- Es posible modificar estos parámetros en estado RUN de la CPU desde el programa de usuario.

Pantallas de parametrización

En las pantallas de parametrización se pueden ajustar los parámetros de los módulos:

- General
- Direcciones
- Parámetros básicos
- Accionamiento
- Eje
- Encoder
- Diagnóstico

Las pantallas de parametrización son autoexplicativas. Encontrará la descripción de los parámetros en los siguientes capítulos y en la ayuda integrada de las pantallas de parametrización.

Nota

La función Posicionamiento no se podrá parametrizar si en la función Contaje se ha parametrizado el canal 0 o el canal 1.

Nota

La función Posicionamiento con salida analógica sólo se puede parametrizar si en el submódulo AI5/AO2 está desactivada la salida 0. El acceso directo a esta salida desde el programa de usuario no será posible.

Ver también

Posicionamiento con salida analógica - proceso (Página 47)

3.2.2 Parametrizar con la pantalla de parametrización

Requisito

Condición previa al acceso a una pantalla de parametrización es haber creado un proyecto en el que poder guardar la parametrización.

Procedimiento

1. Inicie el Administrador SIMATIC y abra la configuración de hardware de su proyecto.
2. Haga doble clic en el submódulo "AI 5/AO 2" de su CPU y elija el tipo de salida "desactivado" para la salida analógica AO 0.
3. Haga doble clic en el submódulo "Posicionamiento" de su CPU. Accederá al cuadro de diálogo "Propiedades".
4. Parametrize el submódulo "Posicionamiento" y salga de la pantalla de parametrización con "Aceptar".
5. Guarde su proyecto en HW Config mediante "Equipo > Guardar y compilar".
6. Cargue los datos de parametrización en la CPU cuando ésta se encuentre en estado STOP con el comando "Sistema de destino > Cargar en módulo...". Los datos se encuentran ahora en la base de datos del sistema en la CPU.
7. Conmute la CPU a RUN.

Ayuda integrada

Existe una ayuda integrada en las pantallas de parametrización que presta ayuda al usuario durante este proceso. Dispone de las siguientes opciones para acceder a esta ayuda:

- Pulsar la tecla **F1** en las áreas correspondientes.
- Haciendo clic en el **botón de ayuda** en cada una de las pantallas de parametrización.

3.2.3 Parámetros básicos

Parámetro Selección de alarmas

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Selección de alarmas	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • Diagnóstico 	Ninguno

Aquí podrá seleccionar si desea o no que se dispare una alarma de diagnóstico. La alarma de diagnóstico se describe en el apartado Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico (Página 87) .

3.2.4 Parámetros de accionamiento

Parámetro Zona de destino

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Zona de destino	0 a 200 000 000 impulsos La CPU redondea los valores impares.	50

La zona de destino es simétrica respecto al destino.

Si el valor es 0, el parámetro POS_RCD pasa a TRUE cuando se sobrepasa el destino o se alcanza con precisión de impulso.

La zona de destino está delimitada:

- por ejes rotativos en la zona de ejes rotativos
- por ejes lineales en la zona de trabajo.

Parámetro Tiempo de vigilancia

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Tiempo de vigilancia	• De 0 a 100 000 ms • 0= sin vigilancia La CPU lo redondea a pasos de 4 ms.	2000

Con ayuda del tiempo de vigilancia, la CPU vigila

- el valor real de posición
- la aproximación al destino.

Si el valor es 0, se desconecta la vigilancia del valor real y de la aproximación al destino.

Parámetro Velocidad máxima

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Velocidad máxima	10 a 1 000 000 impulsos/s	1000

Este parámetro sirve para establecer una referencia entre el nivel de la salida analógica y la velocidad. La velocidad máxima indicada aquí corresponde a un nivel de 10 V o 20 mA en la salida analógica.

Parámetro Velocidad lenta / Velocidad de referenciado

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Velocidad lenta / Velocidad de referenciado	10 hasta la velocidad máxima parametrizada	100

Una vez alcanzado el punto de inicio de frenado, se decelera la velocidad lenta.

En la búsqueda del punto de referencia, se reduce la velocidad una vez alcanzado el sensor del punto de referencia.

Parámetro Retardo a la desconexión

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Retardo a la desconexión	De 0 a 100 000 ms La CPU lo redondea a pasos de 4 ms.	1000

Retardo hasta la inhibición de la etapa de potencia (salida digital CONV_EN) en caso de que se interrumpa un desplazamiento.

Si controla un freno a través de la salida digital CONV_EN, mediante el retardo puede garantizar que el eje sea tan lento en el momento de inicializar la salida que el freno pueda acoger la energía del movimiento.

Parámetro Frecuencia máxima: Lectura de recorrido

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Frecuencia máxima: Lectura de recorrido	<ul style="list-style-type: none"> • 60kHz • 30kHz • 10kHz • 5kHz • 2kHz • 1kHz 	60kHz

La frecuencia máxima de las señales de lectura de recorrido (señal A, B, N) se puede graduar de forma escalonada.

Parámetro Frecuencia máxima: Señales cualificadoras

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Frecuencia máxima: Señales cualificadoras	<ul style="list-style-type: none"> • 60kHz • 30kHz • 10kHz • 5kHz • 2kHz • 1kHz 	10kHz

La frecuencia máxima de las señales de medida de longitud y del sensor del punto de referencia se puede graduar de forma escalonada.

Parámetro Modo de control

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Modo de control	<ul style="list-style-type: none"> Tensión +/-10 V o intensidad +/-20 mA Tensión de 0 a 10 V o intensidad de 0 a 20 mA y señal de sentido 	Tensión +/-10 V o intensidad +/-20 mA

El modo de control describe cómo se va a controlar la etapa de potencia conectada.

- Tensión +/-10 V o intensidad +/-20 mA:

En desplazamientos con sentido positivo (flanco ascendente) se emite una tensión o intensidad positiva. En desplazamientos con sentido negativo (flanco descendente) se emite una tensión o intensidad negativa.

- Tensión de 0 a 10 V o intensidad de 0 a 20 mA y señal de sentido:

En desplazamientos en sentido positivo (flanco ascendente) se emite una tensión o intensidad positiva y la señal de sentido de la salida digital CONV_DIR está desconectada.

En desplazamientos con sentido negativo (flanco descendente) se emite una tensión o intensidad negativa y la señal de sentido de la salida digital CONV_DIR está conectada.

Parámetro Vigilancia del valor real

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia del valor real	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	Sí

Durante un movimiento de desplazamiento, el eje debe moverse al menos un impulso en el sentido predeterminado dentro del tiempo de vigilancia.

La vigilancia del valor real se activa con el inicio del desplazamiento y permanece activa hasta que se alcanza el punto de desconexión.

En caso de un tiempo de vigilancia parametrizado de 0, la vigilancia del valor real estará desconectada.

Si la vigilancia reacciona se interrumpe el desplazamiento.

La CPU no detecta los fallos de las entradas digitales. Activando la vigilancia del valor real se pueden detectar de forma indirecta los fallos del encoder o del accionamiento.

Parámetro Vigilancia de la aproximación a destino

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia de la aproximación al destino	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No

Una vez alcanzado el punto de desconexión, el eje debe alcanzar la zona de destino durante el tiempo de vigilancia.

En caso de un tiempo de vigilancia parametrizado de 0, la vigilancia de la aproximación al destino estará desconectada.

Parámetro Vigilancia de la zona de destino

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia de la zona de destino	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No

Tras alcanzar la zona de destino, se vigila si el accionamiento se detiene en una posición de destino alcanzada o si se aleja de ella.

Si reacciona la vigilancia se generará un error externo. A continuación, se desactivará la vigilancia. La vigilancia volverá a activarse cuando comience el siguiente desplazamiento.

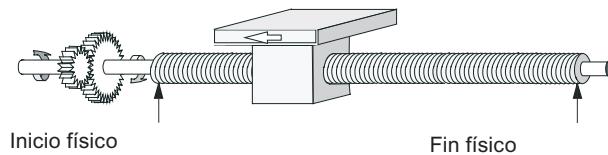
3.2.5 Parámetros del eje

Parámetro Tipo de eje

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Tipo de eje	<ul style="list-style-type: none"> Eje lineal Eje rotativo 	Eje lineal

Puede controlar tanto ejes lineales como ejes rotativos.

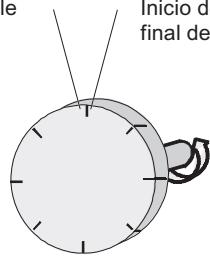
En caso de **eje lineal**, la zona en la que se puede mover el eje está delimitada físicamente:



El **eje rotativo** no está limitado por topes mecánicos:

Valor máximo visualizable
= final del eje rotativo-1

Inicio de eje rotativo (coordenada 0) =
final del eje rotativo



Una rotación del eje rotativo comienza en la coordenada "Cero" y termina en la coordenada "Fin del eje rotativo – 1". La coordenada "Cero" es físicamente idéntica a la coordenada "Fin del eje rotativo" (= 0). En este punto salta el indicador del valor real de posición. La visualización del valor real de posición es siempre positiva.

Parámetro Final de carrera de software Inicio / Fin

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Final de carrera de software Inicio / Fin	Final de carrera de software Inicio Final de carrera de software Fin -5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	-100 000 000 +100 000 000

Los finales de carrera de software sólo se utilizan con los ejes lineales.

La zona de trabajo está delimitada por los finales de carrera de software.

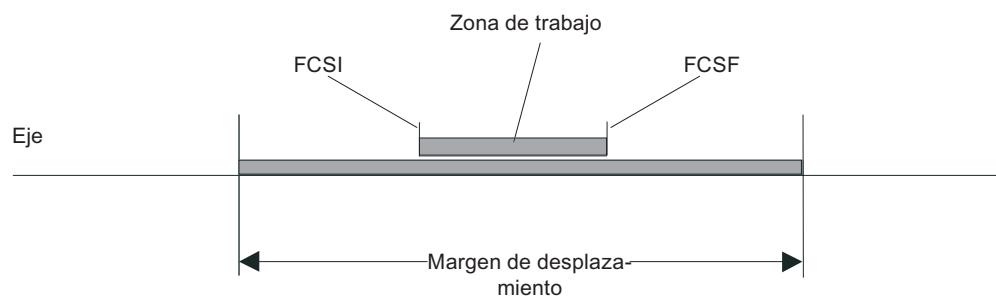
Los finales de carrera de software pertenecen a la zona de trabajo.

Los finales de carrera de software se vigilan cuando el eje está sincronizado y la vigilancia de la zona de trabajo está activada.

El eje no se sincroniza después de cada transición STOP-RUN de la CPU.

El final de carrera de software Inicio (FCSI) debe ser siempre menor que el final de carrera de software Fin (FCSF).

La zona de trabajo debe encontrarse siempre dentro del margen de desplazamiento. El margen de desplazamiento es el margen de valores que puede procesar la CPU.



Parámetro Fin del eje rotativo

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Fin del eje rotativo	1 a 10^9 impulsos	100 000

El valor "Fin del eje rotativo" es el valor teóricamente más grande que el valor real puede alcanzar. Tiene la misma posición física que el inicio del eje rotativo (0).

El valor más grande que se muestra en caso de eje rotativo tiene el valor "Fin del eje rotativo - 1".

Ejemplo: Fin del eje rotativo = 1000

El indicador salta:

- En caso de sentido de giro positivo, de 999 a 0.
- En caso de sentido de giro negativo, de 0 a 999.

Parámetros Medición de longitud y Coordenada del punto de referencia

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Medición de longitud	<ul style="list-style-type: none"> OFF Inicio/Fin con flanco ascendente DI Inicio/Fin con flanco descendente DI Inicio con flanco ascendente; Fin con flanco descendente Inicio con flanco descendente; Fin con flanco ascendente 	OFF
Coordenada del punto de referencia	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0

Tras una transición STOP-RUN de la CPU, se ajusta el valor real al valor de la coordenada del punto de referencia.

Tras una búsqueda del punto de referencia, se asigna al punto de referencia el valor de la coordenada del punto de referencia.

En caso de un eje lineal, el valor de la coordenada del punto de referencia debe estar dentro de la zona de trabajo (incluido el final de carrera de software).

En caso de un eje rotativo, el valor de la coordenada del punto de referencia debe estar en el margen de 0 a "Fin del eje rotativo – 1".

Parámetro Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor	<ul style="list-style-type: none"> Sentido + (los valores son mayores) Sentido - (los valores reales son menores) 	Sentido +

Este parámetro define la posición del punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia.

Parámetro Vigilancia del margen de desplazamiento

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia del margen de desplazamiento	Sí (ajustado de forma fija)	Sí

Con la vigilancia del margen de desplazamiento se comprueba si se ha abandonado el margen de desplazamiento permitido de -5x10⁸ a +5x10⁸. La vigilancia no se puede desactivar (siempre está activada en el parámetro "Vigilancias").

Si reacciona la vigilancia, se elimina la sincronización y se interrumpe el desplazamiento.

Parámetro Vigilancia de la zona de trabajo

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia de la zona de trabajo (sólo con ejes lineales)	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	Sí

Para un eje lineal, aquí se puede determinar si se va a vigilar la zona de trabajo. Se comprueba si el valor real de posición se encuentra fuera del final de carrera de software. La vigilancia sólo tiene efecto si el eje está sincronizado.

Las coordenadas del final de carrera de software en sí pertenecen a la zona de trabajo.

Si la vigilancia reacciona, se interrumpirá el desplazamiento.

3.2.6 Parámetros del encoder

Parámetro Incrementos por vuelta

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Incrementos por vuelta	1 a 2^{23} impulsos	1000

El parámetro "Incrementos por vuelta" indica el número de incrementos que emite un encoder por cada vuelta. Puede consultar el valor en la descripción del encoder.

La CPU evalúa los incrementos de forma cuádruple (un incremento equivale a cuatro impulsos, consulte el apartado Encoder incremental (Página 90)).

Parámetro Sentido de contaje

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Sentido de contaje	• Normal • Invertido	Normal

Con el parámetro "Sentido de contaje" se adapta el sentido de lectura de recorrido al sentido de movimiento del eje. Para ello, tenga en cuenta todos los sentidos de giro de los elementos de transmisión (como p. ej., acoplamientos y engranajes).

- normal = los impulsos de contaje ascendentes corresponden a valores reales de posición ascendentes
- invertido = los impulsos de contaje ascendentes corresponden a valores reales de posición descendentes

Parámetro Vigilancia del error en señal (señal cero)

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia del error en señal (señal cero)	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

Si la vigilancia de error en señal está activada, la CPU comprueba que la diferencia de impulsos entre dos señales de señal cero (señal de encoder N) sea siempre igual.

Si ha parametrizado un encoder cuya cantidad de impulsos por vuelta no sea divisible por 10 o por 16, la vigilancia de error en señal se desactivará de manera automática independientemente del ajuste de la pantalla de parametrización.

Nota

El ancho mínimo de impulso de la señal de señal cero debe ser al menos 8,33 µs (equivale a máx. 60 kHz).

Si ajusta un encoder cuya señal cero esté combinada lógicamente con las señales A y B del encoder mediante la función lógica "AND", el ancho de pulso se dividirá por la mitad al 25% de la duración del periodo. La vigilancia en busca de errores en señal se reduce, por tanto, a una frecuencia de 30 kHz como máximo.

No se detecta:

- la parametrización incorrecta del número de incrementos por vuelta del encoder
- el fallo de la señal cero.

Si reacciona la vigilancia, se elimina la sincronización y se interrumpe el desplazamiento.

3.2.7 Parametrización del diagnóstico

Habilitación de la alarma de diagnóstico para vigilancias

Al reaccionar la vigilancia es posible disparar una alarma de diagnóstico.

Requisito: En la pantalla "Parámetros básicos", debe haber ajustado la alarma de diagnóstico y activado la vigilancia correspondiente en las pantallas "Accionamiento", "Eje" y "Encoder".

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Error en señal (señal cero)	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Margen de desplazamiento	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Zona de trabajo (con ejes lineales)	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Valor real	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Aproximación a destino	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Zona de destino	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No

3.3 Integración en el programa de usuario

Procedimiento

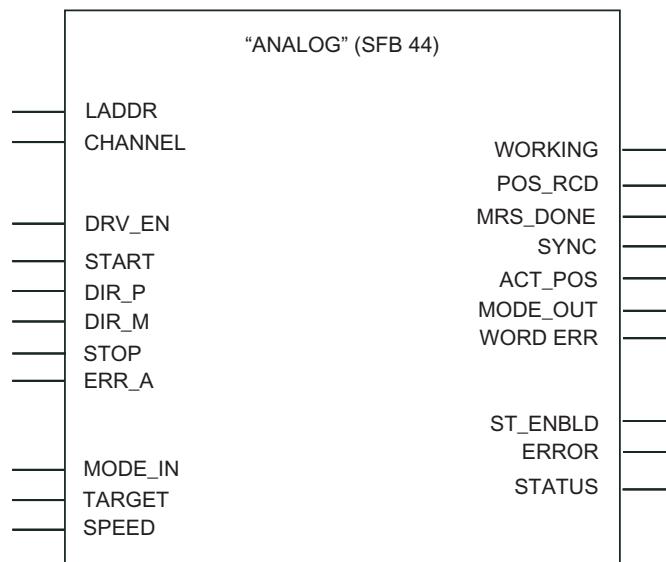
Las funciones de posicionamiento se controlan a través del programa de usuario. Para ello, llame el bloque de función del sistema **SFB ANALOG (SFB 44)**. El SFB se encuentra en "Standard Library" bajo "System Function Blocks > Blocks".

Los siguientes capítulos le ayudarán a diseñar un programa de usuario a la medida de su aplicación.

Llamar al SFB

El acceso a los SFB se realiza a través de los correspondientes DB de instancia.

Ejemplo: CALL SFB 44, DB 20



Nota

Si ha programado un SFB en su programa, no podrá abrir de nuevo el mismo SFB en otra parte del programa con diferente tipo de prioridad, ya que el SFB no debe cancelarse a sí mismo.

Ejemplo: No se puede acceder a un SFB en el OB1 y al mismo SFB en el OB de alarma.

DB de instancia

En el DB de instancia se encuentran los parámetros del SFB. Los parámetros se describen en el apartado Parametrización básica del SFB ANALOG (SFB 44) (Página 53) . Puede acceder a los parámetros a través de

- el número de DB y la dirección absoluta en el bloque de datos.
- el número de DB y la dirección simbólica en el bloque de datos.

Los parámetros más importantes para la función están interconectados adicionalmente en el bloque. Es posible asignar a los parámetros de entrada un valor directamente en el SFB o consultar los parámetros de salida.

3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica

3.4.1 Posicionamiento con salida analógica - proceso

Vista de conjunto

Una salida analógica asignada de forma fija (salida analógica 0) controla el accionamiento con una tensión de (**señal de tensión**) entre ± 10 V o de 0 a 10 V y salida digital **CONV_DIR** adicional o una intensidad (**señal de intensidad**) de ± 20 mA o de 0 a 20 mA y salida digital **CONV_DIR** adicional.

La lectura de recorrido se lleva a cabo por medio de un encoder incremental asimétrico de 24 V con dos señales desplazadas en 90°.

La salida digital **CONV_EN** sirve para activar y desactivar la etapa de potencia y/o para controlar un freno.

Iniciar un desplazamiento

Dependiendo del modo de operación, el desplazamiento se inicia con START, DIR_P o DIR_M.

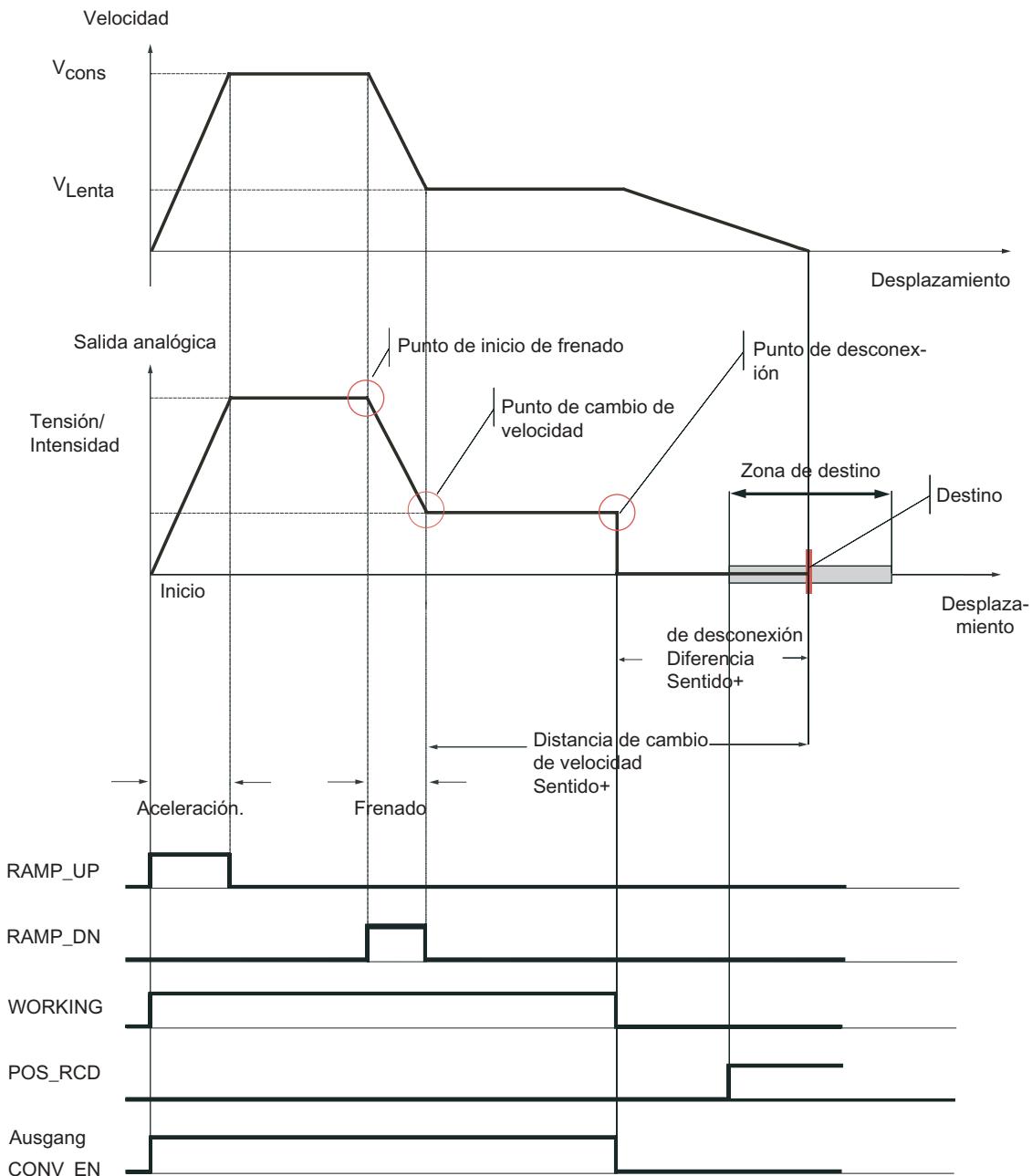
Posicionamiento con salida analógica

3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica

Posicionamiento con salida analógica

En la parte superior del siguiente gráfico se representa el desarrollo principal de un desplazamiento. Para simplificar, se presupone que la velocidad real cambia de forma lineal a lo largo del trayecto recorrido.

En la parte inferior del gráfico se representa la evolución correspondiente de la tensión o de la intensidad en la salida analógica.



- Una vez concluida la fase de aceleración (RAMP_UP) se efectúa una aproximación al destino a la velocidad ($V_{teórica}$).
- En el **punto de inicio de frenado** calculado por la CPU se introduce el retardo (RAMP_DN) hasta el tiempo de conmutación.
- Tan pronto como se haya alcanzado el **punto de conmutación**, el desplazamiento continúa a velocidad lenta (V_{lenta}).
- En el **punto de desconexión** se desconecta el accionamiento.
- Los puntos de conmutación y desconexión se fijan para cada destino por medio de los valores **distancia de cambio vel.** y **distancia de desconexión** preseleccionados en los parámetros. Los valores de distancia de cambio de vel. y distancia de desconexión se pueden establecer de forma diferente para el sentido de desplazamiento hacia delante (sentido +) y hacia atrás (sentido -).
- El desplazamiento finaliza en el momento en el que se alcanza el punto de desconexión (WORKING= FALSE). A partir de ese momento puede comenzar un nuevo desplazamiento.
- El destino establecido se alcanza (POS_RCD = TRUE) cuando el valor real de posición llega a la **zona de destino**. Si el valor real de posición abandona la zona de destino sin haber comenzado un nuevo desplazamiento, no se restablecerá la señal "Posición alcanzada".
- Si la distancia de cambio de velocidad es menor que la distancia de desconexión, se produce una rampa lineal desde el punto de inicio de frenado hasta el valor teórico de velocidad 0.

Habilitación de la etapa de potencia (CONV_EN)

La salida digital CONV_EN sirve para activar y desactivar la etapa de potencia o para controlar un freno. La salida se activa cuando se inicia un desplazamiento y se desactiva cuando finaliza un movimiento (en el punto de desconexión o cuando el valor teórico de la velocidad = 0).

Si controla un freno a través de la salida digital, deberá tener en cuenta que en el momento en el que se desactiva la salida (en el punto de desconexión o cuando el valor teórico de la velocidad sea 0), el freno todavía debe poder acoger la energía de movimiento existente en el accionamiento.

Señal de desplazamiento (CONV_DIR)

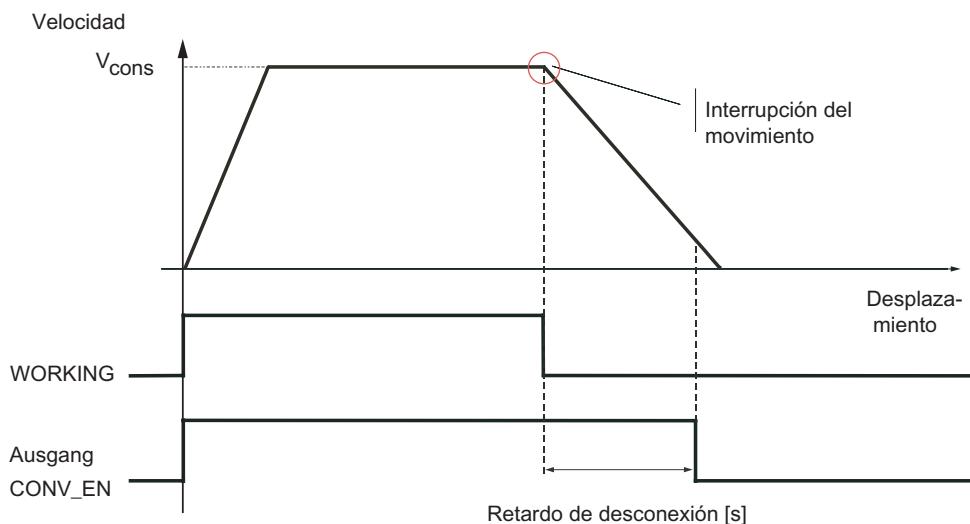
Con el modo de control "Tensión de 0 a 10 V o intensidad de 0 a 20 mA y señal de dirección", la salida digital de 24V CONV_DIR aporta la información de sentido.

- En un desplazamiento con sentido positivo (flanco ascendiente) la salida está desconectada
- En un desplazamiento con sentido negativo (flanco descendiente), está conectada

Retardo a la desconexión en caso de interrupción de un desplazamiento

El tiempo de espera (sólo activo en caso de interrupción de un desplazamiento) desde la interrupción del desplazamiento hasta la supresión de la salida digital CONV_EN se puede ajustar en las pantallas de parametrización mediante el parámetro "Retardo a la desconexión".

De este modo queda garantizado que el eje sea tan lento en el momento de desactivar la salida que el freno pueda acoger la energía de movimiento.

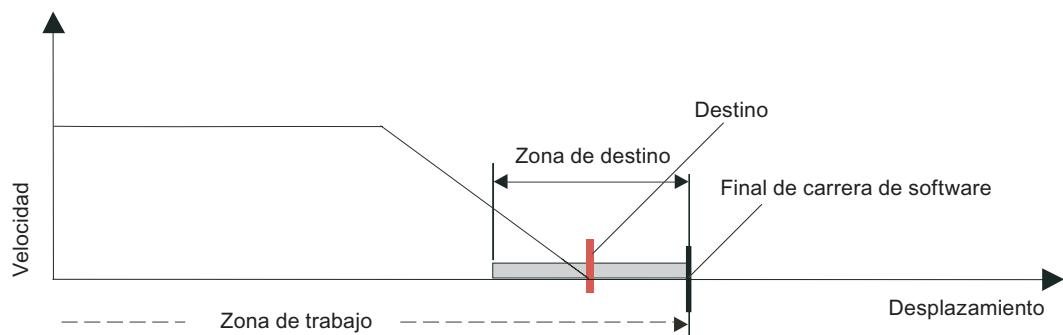


zona de trabajo

La zona de trabajo se determina por medio de las coordenadas del final de carrera de software. En caso de eje lineal sincronizado, un desplazamiento nunca puede sobrepasar la zona de trabajo.

Deberá determinar los destinos de desplazamiento de manera que toda la zona de destino se encuentre dentro de la zona de trabajo.

Si se abandona la zona de trabajo, sólo podrá volver a ella en modo Jog.



Vigilancias

En las pantallas de parametrización se pueden activar por separado diversas vigilancias. Si reacciona una de las vigilancias, el desplazamiento se interrumpirá con un error externo (acuse con ERR_A).

Vigilancia	Descripción
Error en señal (señal cero)	<p>Si la vigilancia de error en señal está activada, la CPU comprueba que la diferencia de impulsos entre dos señales de señal cero sea siempre igual.</p> <p>Si ha parametrizado un encoder cuya cantidad de impulsos por vuelta no sea divisible por 10 o por 16, la vigilancia de error en señal se desactivará de manera automática independientemente del ajuste de la pantalla de parametrización.</p> <p>El ancho mínimo de impulso de la señal de señal cero debe ser al menos 8,33 µs (equivale a máx. 60 kHz).</p> <p>Si ajusta un encoder cuya señal cero esté combinada lógicamente con las señales A y B del encoder mediante la función lógica "AND", el ancho de pulso se dividirá por la mitad al 25% de la duración del periodo. La vigilancia en busca de errores en señal se reduce, por tanto, a una frecuencia de 30 kHz como máximo.</p> <p>No se detecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la parametrización incorrecta del número de incrementos por vuelta del encoder • el fallo de la señal cero. <p>Reacción de la CPU en caso de error: eliminar sincronización, interrumpir desplazamiento.</p>
Margen de desplazamiento	<p>Con la vigilancia del margen de desplazamiento, la CPU comprueba si se ha abandonado el margen de desplazamiento permitido de -5×10^8 a $+5 \times 10^8$. La vigilancia no se puede desactivar (siempre está activada en el parámetro "Vigilancias").</p> <p>Reacción de la CPU en caso de error: eliminar sincronización, interrumpir desplazamiento.</p>
Zona de trabajo	<p>Con la vigilancia de la zona de trabajo, la CPU comprueba si el valor real de posición se encuentra fuera del final de carrera de software.</p> <p>En caso de posicionamiento en un eje rotativo no se puede activar esta vigilancia. La vigilancia sólo tiene efecto si el eje está sincronizado. Las coordenadas del final de carrera de software en sí pertenecen a la zona de trabajo.</p> <p>Reacción de la CPU en caso de error: interrumpir desplazamiento.</p>
Valor real	<p>Durante un movimiento de desplazamiento, el eje debe moverse al menos un impulso en el sentido predeterminado dentro del tiempo de vigilancia. La vigilancia del valor real se activa con el inicio del desplazamiento y permanece activa hasta que se alcanza el punto de desconexión.</p> <p>En caso de un tiempo de vigilancia parametrizado de 0, la vigilancia del valor real estará desconectada.</p> <p>Si la vigilancia reacciona, se interrumpirá el desplazamiento.</p> <p>Reacción de la CPU en caso de error: interrumpir desplazamiento.</p>
Aproximación a destino	<p>Una vez alcanzada la distancia de desconexión, el eje debe alcanzar la zona de destino durante el tiempo de vigilancia. En caso de un tiempo de vigilancia parametrizado de 0, la vigilancia de la aproximación al destino estará desconectada.</p> <p>Reacción de la CPU en caso de error: finaliza el desplazamiento.</p>
Zona de destino	<p>Tras alcanzar la zona de destino, la CPU vigila si el accionamiento se detiene en una posición de destino alcanzada o si se aleja de ella.</p> <p>Si reacciona la vigilancia se generará un error externo. Si acusa el error externo con ERR_A (acuse positivo), se desconectará la vigilancia. La vigilancia volverá a activarse cuando comience el siguiente desplazamiento.</p> <p>Reacción de la CPU en caso de error: finaliza el desplazamiento.</p>

Fin de un desplazamiento

Un desplazamiento se puede finalizar de tres formas:

- Aproximación a destino
- Desactivación
- Cancelación

Aproximación a destino:

La aproximación a destino es la finalización automática de un desplazamiento cuando se alcanza el destino predeterminado.

La aproximación a destino se realiza en los modos de operación "Modo incremental relativo" y "Modo incremental absoluto" para alcanzar un destino predeterminado.

Desactivación:

Interrupción

- En todos los modos de operación cuando STOP = TRUE (antes de alcanzar el destino).
- En el modo de operación "Jog" en caso de parada o cambio de sentido.
- En el modo de operación "Búsqueda del punto de referencia" con reconocimiento del punto de sincronización o en caso de cambio de sentido.

En la desactivación se efectúa una rampa lineal hasta el valor teórico de velocidad 0 con la deceleración parametrizada.

Interrupción:

El desplazamiento finaliza inmediatamente sin que se utilicen la distancia de cambio de velocidad ni la distancia de desconexión. La salida analógica se ajusta directamente al valor teórico de velocidad 0.

La interrupción se puede realizar en cualquier momento durante un desplazamiento o una parada.

El desplazamiento se interrumpe en los siguientes casos:

- Cuando se elimina la habilitación del accionamiento (DRV_EN = FALSE).
- Cuando la CPU pasa a STOP.
- Cuando se produce un fallo externo (excepción: vigilancia de aproximación a destino y zona de destino).

Resultado de una cancelación:

- Se finaliza inmediatamente un desplazamiento en curso o interrumpido (WORKING = FALSE).
- El último destino (LAST_TRG) se ajusta al valor real (ACT_POS).
- Se borra el trayecto residual pendiente, es decir, no se puede continuar el "Modo incremental relativo".
- No se activa la señal "Posición alcanzada" (POS_RCD).
- La salida digital CONV_EN (habilitación de la etapa de potencia) se desactiva teniendo en cuenta el retardo a la desconexión.

3.4.2 Parametrización básica del SFB ANALOG (SFB 44)

Resumen de todos los parámetros básicos:

Aquí se describen los parámetros del SFB idénticos para todos los modos de operación. Los parámetros específicos de cada modo de operación se describen por separado.

Configure los siguientes parámetros de entrada del SFB de acuerdo con sus necesidades.

Parámetros de entrada:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LADDR	WORD	0	Dirección de E/S del submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no concuerdan las direcciones de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	310 hex
CHANNEL	INT	2	Número de canal.	0	0
STOP	BOOL	4.4	Detener desplazamiento. Con STOP = TRUE se puede interrumpir o finalizar el desplazamiento con antelación.	TRUE/FALSE	FALSE
ERR_A	BOOL	4.5	Acuse colectivo de errores externos. Con ERR_A se acusan los errores externos (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
SPEED	DINT	12	El eje se acelera hasta la velocidad V _{teórica} . No es posible modificar la velocidad durante el desplazamiento.	Velocidad lenta hasta 1 000 000 impulsos/s Como máximo hasta la velocidad máxima parametrizada.	1000

Posicionamiento con salida analógica

3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica

Parámetros de entrada no conectados al bloque (datos locales estáticos)

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
ACCEL	DINT	30	Aceleración. No se puede cambiar durante el desplazamiento.	De 1 a 100 000 Impulsos/s ²	100
DECCEL	DINT	34	Retardo No se puede cambiar durante el desplazamiento.	De 1 a 100 000 Impulsos/s ²	100
CHGDIFF_P	DINT	38	Distancia de cambio de vel. +: La "distancia de cambio de vel. +" define el punto de comutación a partir del cual el accionamiento se desplaza hacia adelante a velocidad lenta.	0 a +10 ⁸ Impulsos	1000
CUTOFF-IFF_P	DINT	42	Distancia de desconexión +: La "distancia de desconexión +" define el punto de desconexión en el que se desconecta el accionamiento en desplazamiento hacia adelante a velocidad lenta.	0 a +10 ⁸ Impulsos	100
CHGDIFF_M	DINT	46	Distancia de cambio de vel. -: La "distancia de cambio de vel. -" define el punto de comutación a partir del cual el accionamiento se desplaza hacia atrás a velocidad lenta.	0 a +10 ⁸ Impulsos	1000
CUTOFF-IFF_M	DINT	50	Distancia de desconexión -: La "distancia de desconexión -" define el punto de desconexión en el que se desconecta el accionamiento en desplazamiento hacia atrás a velocidad lenta.	0 a +10 ⁸ Impulsos	100

Reglas de la distancia de cambio de vel. y la distancia de desconexión

- Los valores para el desplazamiento hacia adelante y el desplazamiento hacia atrás pueden ser distintos.
- Si la distancia de cambio de velocidad es menor que la distancia de desconexión, se produce un retardo lineal desde el punto de inicio de frenado hasta el valor teórico de velocidad 0.
- La distancia de desconexión debe ser mayor o igual que la mitad de la zona de destino.
- La distancia de cambio de velocidad debe ser mayor o igual que la mitad de la zona de destino.
- Entre el punto de comutación y el punto de desconexión se debe seleccionar una distancia tan grande que permita decelerar el eje a velocidad lenta.
- Entre el punto de desconexión y el destino se debe seleccionar una distancia que permita que el eje alcance la zona de destino y se detenga dentro de ella.
- El tramo de recorrido que se va a avanzar debe ser al menos igual a la distancia de desconexión.
- La distancia de cambio de vel. y la distancia de desconexión están limitadas a 1/10 del margen de aproximación (+10⁸).

Parámetros de salida:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	16.0	Desplazamiento en curso.	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Valor real de posición actual.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
MODE_OUT	INT	22	Modo de operación ajustado/activo.	0, 1, 3, 4, 5	0
ERR	WORD	24	Error externo: <ul style="list-style-type: none"> Bit2 : vigilancia de error en señal. Bit11: vigilancia de margen de desplazamiento (siempre 1). Bit12: Vigilancia de la zona de trabajo Bit13: vigilancia de valor real. Bit14: vigilancia de aproximación a destino. Bit15: vigilancia de zona de destino. Los demás bits están reservados. 	Cada bit 0 ó 1	0
ST_ENBLD	BOOL	26.0	La CPU habilita el inicio cuando se cumplen todas las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> Parametrización sin errores (PARA = TRUE). No se produce STOP (STOP = FALSE). No se produce ningún error externo (ERR = 0). Se ha activado la habilitación del accionamiento (DRV_EN = TRUE). No hay ningún posicionamiento en curso (WORKING = FALSE). Excepción: Jog 	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	BOOL	26.1	Error al iniciar/continuar un desplazamiento.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	WORD	28	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0

Posicionamiento con salida analógica

3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica

Parámetros de salida no conectados al bloque (datos locales estáticos)

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
PARA	BOOL	54.0	Eje parametrizado.	TRUE/FALSE	FALSE
DIR	BOOL	54.1	Sentido de movimiento actual/último. FALSE = hacia adelante (sentido +) TRUE = hacia atrás (sentido -)	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	BOOL	54.2	Accionamiento en la zona de desconexión (desde el punto de desconexión hasta el inicio del siguiente desplazamiento).	TRUE/FALSE	FALSE
CHGOVER	BOOL	54.3	Accionamiento en la zona de comutación (desde el punto de comutación hasta el inicio del siguiente desplazamiento).	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_DN	BOOL	54.4	Accionamiento retardado (desde el punto de inicio de frenado hasta el punto de comutación).	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_UP	BOOL	54.5	Accionamiento acelerado (desde el inicio hasta alcanzar la velocidad final).	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_GO	DINT	56	Trayecto residual actual.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
LAST_TRG	DINT	60	Destino actual/último. <ul style="list-style-type: none"> • Modo incremental absoluto: Cuando se inicia el desplazamiento, LAST_TRG = destino absoluto actual (TARGET). • Modo incremental relativo: Cuando se inicia el desplazamiento, LAST_TRG = LAST_TRG del desplazamiento anterior +/- tramo de recorrido indicado (TARGET). 	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0

3.4.3 Modo de operación Jog

Descripción

En el modo de operación "Jog", el accionamiento se mueve en sentido + o en sentido -. No se preselecciona ningún destino.

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito.
- No hay ningún error externo ERR. Es necesario acusar los errores externos existentes con ERR_A (flanco positivo).
- Habilitación de inicio (ST_ENBLD = TRUE).
- El modo Jog se puede aplicar tanto en caso de eje sincronizado (SYNC = TRUE) como en caso de eje no sincronizado (SYNC = FALSE).

Inicio/parada del desplazamiento

El desplazamiento se inicia activando el bit de control DIR_P o DIR_M.

- En cada llamada del SFB se evalúan los dos bits de control DIR_P y DIR_M en busca de modificaciones de nivel.
- Si ambos bits de control son FALSE, el desplazamiento se desactiva.
- Si ambos bits de control son TRUE, el desplazamiento también se desactiva.
- El eje se desplaza en el sentido correspondiente cuando uno de los bits de control es TRUE.

Posicionamiento con salida analógica

3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** del SFB como se indica en la columna "Ajuste":

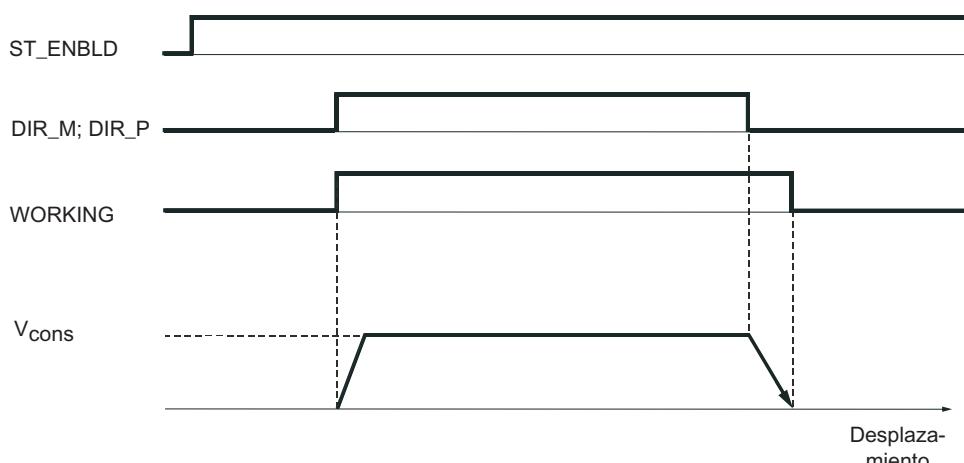
Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
DRV_EN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento.	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Jog en sentido + (flanco positivo)	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P o bien, DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	Jog en sentido - (flanco positivo)	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Modo de operación, 1 = Jog	0, 1, 3, 4, 5	1	1

- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	16.0	Desplazamiento en curso	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Valor real de posición actual	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
MODE_OUT	INT	22	Modo de operación ajustado/activo	0, 1, 3, 4, 5	0

- En cuanto se inicia el desplazamiento, se ajusta WORKING = TRUE. Si desactiva el bit de sentido DIR_P o DIR_M o ajusta STOP = TRUE, finalizará el desplazamiento (WORKING = FALSE).
- Si se produce un error durante la interpretación de la llamada del SFB, WORKING = FALSE permanece y ERROR se ajusta a TRUE. La causa concreta del error se indica con el parámetro STATUS (consulte el apartado Listas de errores (Página 92)).
- En el modo Jog, ST_ENBLD se mantiene siempre a TRUE.
- No se activa la señal "Posición alcanzada" (POS_RCD).



3.4.4 Búsqueda del punto de referencia

Descripción

Una vez conectada la CPU, no existe ninguna referencia entre el valor de posición ACT_POS y la posición mecánica del eje.

Para asignar un valor de encoder reproducible a la posición real debe establecerse una referencia (sincronización) entre la posición del eje y el valor del encoder. La sincronización se realiza aplicando un valor de posición a un punto conocido (punto de referencia) del eje.

Sensor del punto de referencia y punto de referencia

Para poder realizar una búsqueda para el punto de referencia se necesita un sensor búsqueda del punto de referencia y un punto de referencia en el eje.

- El **sensor del punto de referencia** es necesario para conservar siempre el mismo punto de referencia (señal cero) y para comutar a la velocidad de búsqueda del punto de referencia. Puede utilizar, p. ej., un BERO. La señal del sensor del punto de referencia debe prolongarse el tiempo suficiente como para que se pueda alcanzar la velocidad de búsqueda del punto de referencia antes de abandonarse el sensor del punto de referencia.
- El **punto de referencia** es la siguiente señal cero del encoder posterior al abandono del sensor del punto de referencia. En el punto de referencia se sincroniza el eje y se ajusta la señal de respuesta SYNC a TRUE. El punto de referencia contiene las coordenadas indicadas bajo Coordenadas del punto de referencia en las pantallas de parametrización.

En la búsqueda del punto de referencia, se debe seleccionar siempre el sentido de inicio de modo que el desplazamiento se realice en el sentido del sensor del punto de referencia. De lo contrario, el eje se desplazará hasta el final del margen de desplazamiento puesto que no está sincronizado y, por tanto, no existe ningún final de carrera de software.

Si inicia la búsqueda del punto de referencia en el sensor del punto de referencia, quedará siempre garantizado que el eje se desplace en el sentido del sensor del punto de referencia (consulte el ejemplo 3 más abajo).

Nota

Para ejes rotativos: debido a la reproducibilidad del punto de referencia, la señal cero correspondiente del encoder debe encontrarse siempre en la misma posición física. Por lo tanto, entre el valor "Fin del eje rotativo" y el número de "Incrementos por vuelta" debe existir una relación de números enteros. Ejemplo: Cuatro vueltas del encoder equivalen a una vuelta del fin del eje rotativo. Las señales cero se encuentran entonces a 90, 180, 270 y 360 grados.

El ancho mínimo de impulso de la señal de señal cero debe ser al menos 8,33 µs (equivale a máx. 60 kHz).

Si ajusta un encoder cuya señal cero esté combinada lógicamente con las señales A y B del encoder mediante la función lógica "AND", el ancho de pulso se dividirá por la mitad al 25 % de la duración del periodo. La frecuencia de conteo se reduce, por tanto, a un máximo de 30 kHz durante la búsqueda del punto de referencia.

Posición del punto de referencia

En la búsqueda del punto de referencia, para la posición del punto de referencia (**señal de señal cero**) es necesario distinguir si:

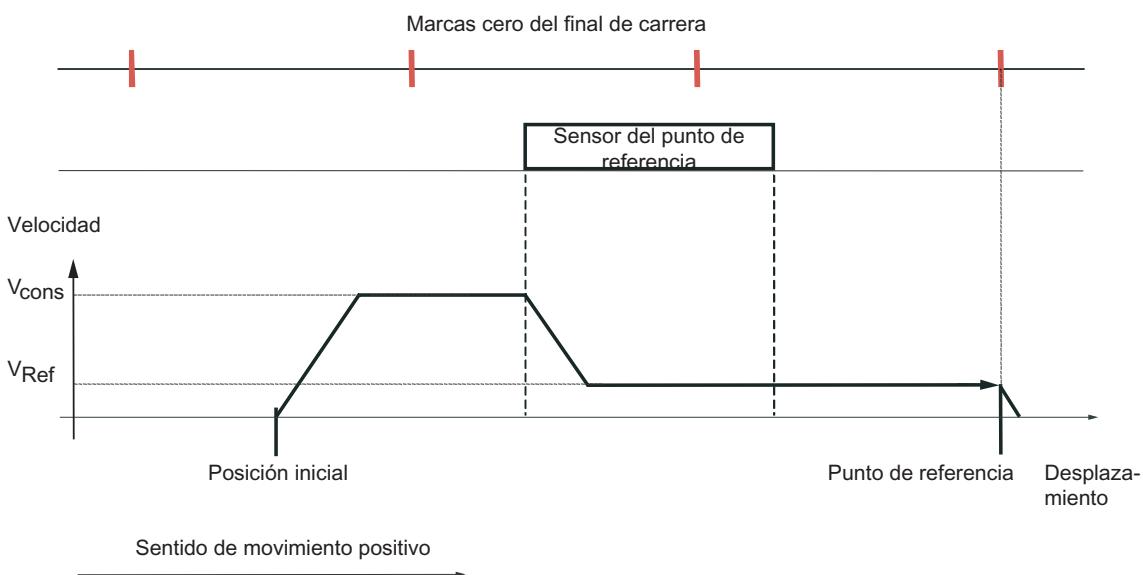
- El punto de referencia se encuentra en sentido + con respecto al sensor del punto de referencia.
- El punto de referencia se encuentra en sentido - con respecto al sensor del punto de referencia.

El ajuste se realiza en las pantallas de parametrización mediante el parámetro "Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia".

Dependiendo del sentido de inicio del desplazamiento y de la posición del punto de referencia, existen diversos casos de búsqueda del punto de referencia:

Ejemplo 1

- Sentido de inicio +
- Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia en sentido +



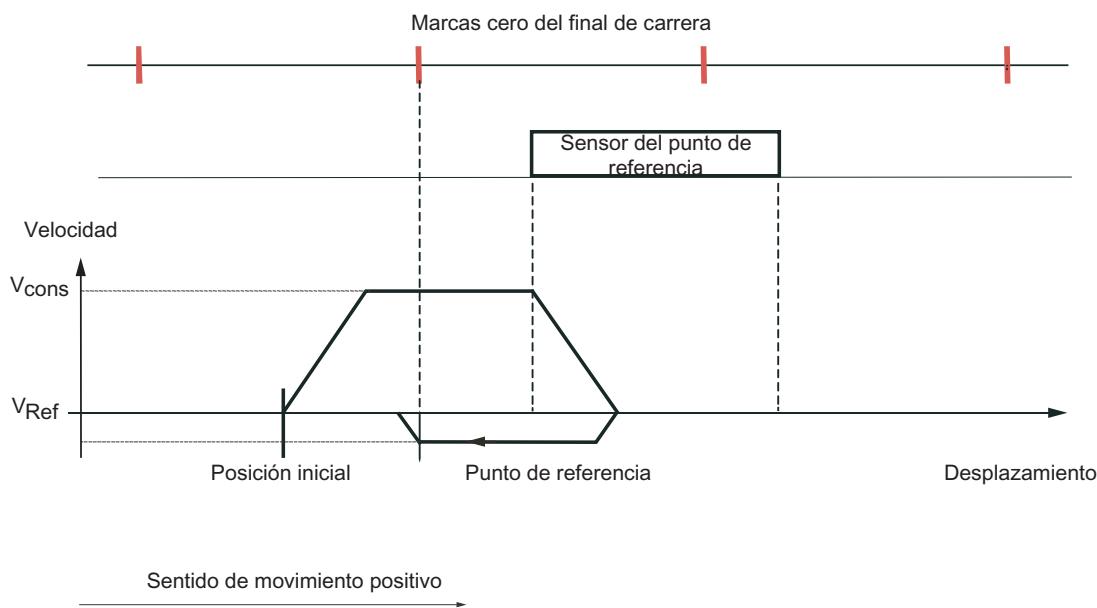
El desplazamiento se realiza a la velocidad predeterminada mediante el parámetro SPEED $V_{\text{teórica}}$ hasta el sensor del punto de referencia.

A partir de entonces, se efectúa una deceleración a la velocidad de búsqueda del punto de referencia V_{ref} .

Cuando se abandona el sensor del punto de referencia, se activa la velocidad cero en la siguiente señal cero del encoder.

Ejemplo 2

- Sentido de inicio +
- Punto de referencia con respecto al sensor en sentido -



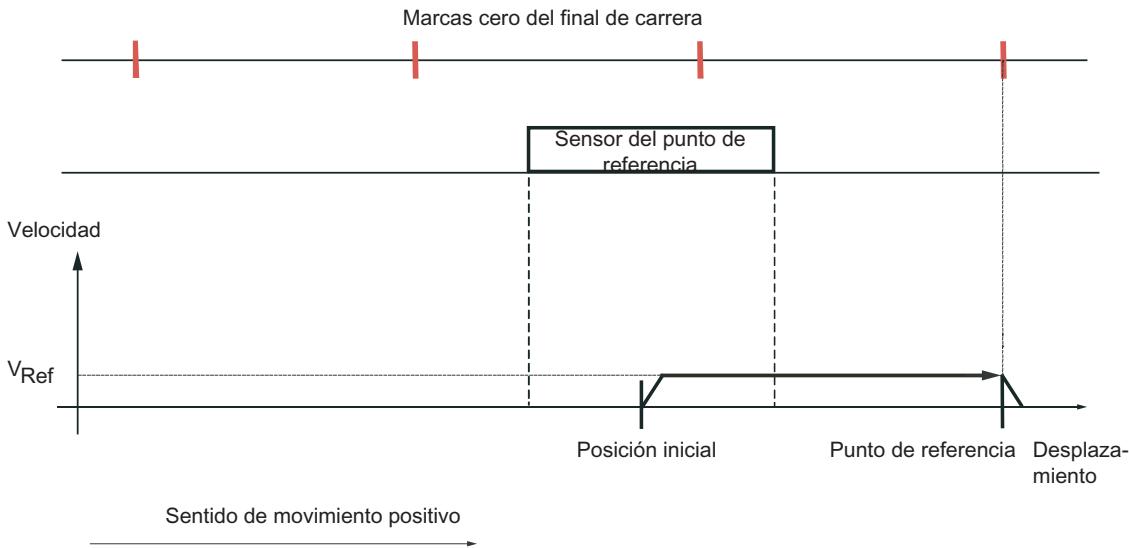
El desplazamiento se realiza a la velocidad predeterminada mediante el parámetro SPEED $V_{\text{teórica}}$ hasta el sensor del punto de referencia.

A continuación, se efectúa un retardo a la velocidad cero y se continúa el desplazamiento en sentido contrario a la velocidad de búsqueda del punto de referencia V_{ref} .

Cuando se abandona el sensor del punto de referencia, se activa la velocidad cero en la siguiente señal cero del encoder.

Ejemplo 3

- La posición de inicio se encuentra en el sensor del punto de referencia.
- Sentido de inicio -
- Punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia en sentido +



El desplazamiento se realiza a velocidad de búsqueda del punto de referencia V_{ref} .

Independientemente del sentido predeterminado en el SFB, se sigue el sentido predeterminado en las pantallas de parametrización mediante el parámetro "Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia".

Cuando se abandona el sensor del punto de referencia, se activa la velocidad cero en la siguiente señal cero del encoder.

3.4.5 Búsqueda del punto de referencia - proceso

Requisitos para una búsqueda del punto de referencia

- Encoder con señal cero o, en caso de encoder sin señal cero, interruptor como señal de punto de referencia.
- Sensor del punto de referencia conectado (conector X2, pin 6).
- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito.
- No hay ningún error externo ERR. Es necesario acusar los errores externos existentes con ERR_A (flanco positivo).
- Habilitación de inicio (ST_ENBLD = TRUE).

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** del SFB como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
DRV_EN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Búsqueda del punto de referencia en sentido + (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P o DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	Búsqueda del punto de referencia en sentido - (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Modo de operación, 3 = búsqueda del punto de referencia	0, 1, 3, 4, 5	1	3

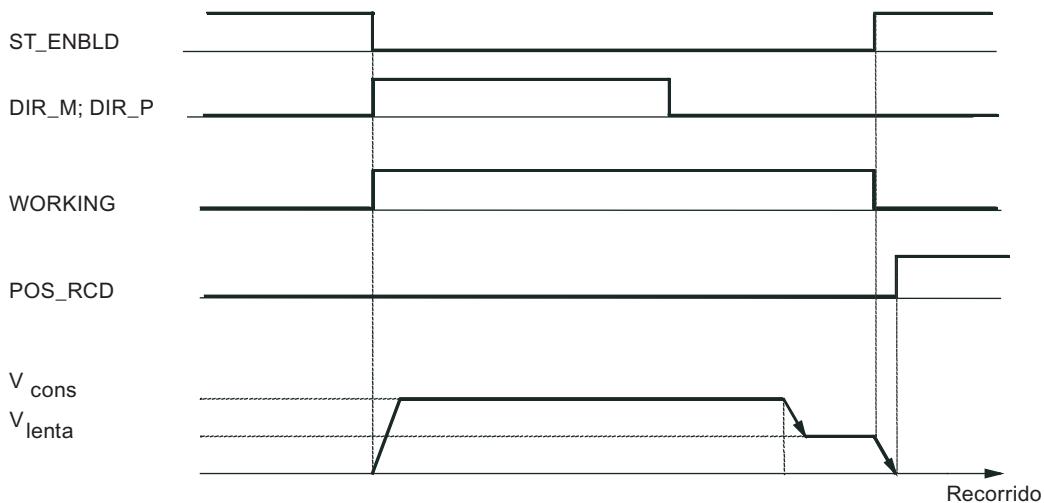
- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	16.0	Desplazamiento en curso	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	BOOL	16.3	SYNC = TRUE: El eje está sincronizado.	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Valor real de posición actual	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
MODE_OUT	INT	22	Modo de operación ajustado/activo	0, 1, 3, 4, 5	0

3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica

- En cuanto comienza el desplazamiento, se ajusta WORKING = TRUE y SYNC = FALSE. Una vez alcanzado el punto de referencia, WORKING se vuelve a ajustar a FALSE. En caso de ejecución sin errores, SYNC = TRUE.
- Antes de iniciar el siguiente desplazamiento es necesario desactivar el bit de sentido (DIR_P o DIR_M).
- Si se produce un error durante la interpretación de la llamada del SFB, WORKING = FALSE permanece y ERROR se ajusta a TRUE. La causa concreta del error se indica con el parámetro STATUS.
- No se activa la señal "Posición alcanzada" (POS_RCD).



Efectos del modo de operación

- Cuando se inicia la búsqueda del punto de referencia, se elimina la sincronización que pueda existir (SYNC = FALSE).
- Con flanco ascendente del punto de referencia (señal cero), la posición real se ajusta al valor de la coordenada del punto de referencia y se activa la señal de respuesta SYNC.
- La zona de trabajo se fija en el eje.
- Los distintos puntos dentro de la zona de trabajo conservan sus coordenadas originales, pero se encuentran en posiciones físicas nuevas.

3.4.6 Modo de operación Modo incremental relativo

Descripción

En el modo de operación "Modo incremental relativo", el accionamiento se mueve a partir del último destino (LAST_TRG) en un sentido predeterminado a lo largo de un tramo de recorrido relativo.

Como punto de inicio no se utiliza la posición actual, sino el último destino indicado (LAST_TRG). De este modo se evita que se añadan las imprecisiones de posición. Una vez iniciado el posicionamiento, en el parámetro LAST_TRG se muestra el destino actual.

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB ANALOG (SFB 44) (Página 53) .
- No hay ningún error externo ERR. Es necesario acusar los errores externos existentes con ERR_A (flanco positivo).
- Habilitación de inicio (ST_ENBLD = TRUE).
- El "Modo incremental relativo" se puede aplicar tanto en caso de eje sincronizado (SYNC = TRUE) como en caso de eje no sincronizado (SYNC = FALSE).

Indicación del recorrido

Si trabaja con ejes lineales, deberá tener en cuenta lo siguiente cuando indique el recorrido:

- El recorrido debe ser mayor o igual que la distancia de desconexión.
- Si el recorrido es menor o igual que la mitad de la zona de destino, no se iniciará ningún desplazamiento. El modo de operación finalizará inmediatamente sin errores.
- La zona de destino debe encontrarse en la zona de trabajo.

Posicionamiento con salida analógica

3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** del SFB como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
DRV_EN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Desplazamiento en sentido + (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P o DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	Desplazamiento en sentido - (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Modo de operación, 4 = Modo incremental relativo.	0, 1, 3, 4, 5	1	4
TARGET	DINT	8	Recorrido en impulsos (sólo se admiten valores positivos).	0 a 10^9 Impulsos	1000	xxxx

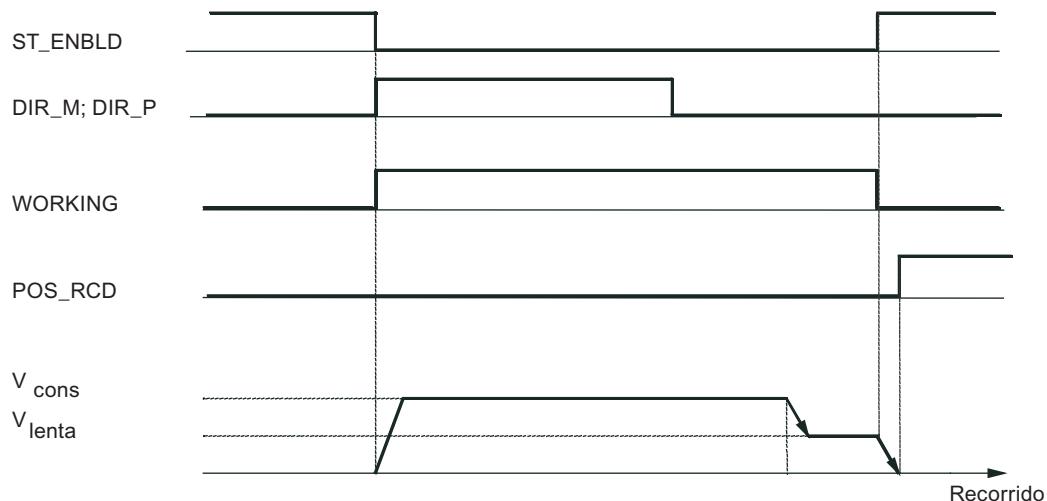
- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	16.0	Desplazamiento en curso	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	16.1	Posición alcanzada.	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Valor real de posición actual	- 5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	0
MODE_OUT	INT	22	Modo de operación ajustado/activo	0, 1, 3, 4, 5	0

- En cuanto se inicia el desplazamiento, se ajusta WORKING = TRUE. En el punto de desconexión, WORKING vuelve a ajustarse a FALSE. Si se alcanza el destino predeterminado, se ajusta POS_RCD = TRUE.
- Antes de iniciar el siguiente desplazamiento es necesario desactivar el bit de sentido (DIR_P o DIR_M).

- Si se produce un error durante la interpretación de la llamada del SFB, WORKING = FALSE permanece y ERROR se ajusta a TRUE. La causa concreta del error se indica con el parámetro STATUS (consulte el apartado Listas de errores (Página 92)).



Interrupción de un desplazamiento y No alcance de la zona de destino

Si se interrumpe un desplazamiento con STOP = TRUE y no se ha alcanzado la zona de desconexión (el trayecto residual es mayor que la distancia de desconexión), existen las siguientes posibilidades dependiendo del modo de operación o de la petición en curso.

Posibilidad	Reacción
Continuar el movimiento en el mismo sentido	No se interpreta ningún parámetro de desplazamiento. El eje se dirige al punto de destino del desplazamiento interrumpido (LAST_TRG).
Continuar el movimiento en sentido contrario	No se interpreta ningún parámetro de desplazamiento. El eje se dirige al punto de arranque del desplazamiento interrumpido.
Iniciar un desplazamiento nuevo con "Modo incremental absoluto"	El eje se desplaza al destino absoluto indicado.
Petición "Borrar trayecto residual"	El trayecto residual (diferencia entre destino y valor real) se borra. Los parámetros de desplazamiento se interpretan de nuevo cuando se inicia el siguiente "Modo incremental relativo" y el eje se desplaza en el valor real de posición actual.

3.4.7 Modo de operación Modo incremental absoluto

Descripción

En el modo de operación "Modo incremental absoluto" se realizan aproximaciones a posiciones de destino absolutas.

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB ANALOG (SFB 44) (Página 53) .
- No hay ningún error externo ERR. Es necesario acusar los errores externos existentes con ERR_A (flanco positivo).
- Habilitación de inicio (ST_ENBLD = TRUE).
- El eje está sincronizado (SYNC = TRUE).

Indicación del destino

Deberá tener en cuenta lo siguiente cuando indique el destino:

- El recorrido debe ser mayor o igual que la distancia de desconexión.
- Si el recorrido es menor o igual que la mitad de la zona de destino, no se iniciará ningún desplazamiento. El modo de operación finalizará inmediatamente sin errores.
- La zona de destino debe encontrarse en la zona de trabajo en caso de eje lineal y en un rango de entre 0 y Fin del eje rotativo -1 en caso de eje rotativo.

Inicio del desplazamiento

- En caso de eje lineal, el desplazamiento se inicia siempre con START = TRUE.
- En caso de eje rotativo, hay que indicar el sentido de movimiento:

DIR_P = TRUE: desplazamiento en sentido +

DIR_M = TRUE: desplazamiento en sentido -

START = TRUE: el eje se aproxima al destino siguiendo el recorrido más corto.

La CPU calcula el sentido teniendo en cuenta el trayecto residual actual a partir del valor real momentáneo y del destino.

Si el recorrido más corto es menor o igual que la distancia de desconexión y mayor o igual que la mitad de la zona de destino, el desplazamiento se efectuará en sentido contrario.

Si la diferencia de recorrido en ambos sentidos es igual, el eje se desplaza en sentido +.

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** del SFB como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
DRV_EN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento.	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
START	BOOL	4.1	Iniciar desplazamiento (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	START o DIR_P o DIR_M = TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Desplazamiento en sentido + (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	
DIR_M	BOOL	4.3	Desplazamiento en sentido - (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Modo de operación, 5 = Modo incremental absoluto.	0, 1, 3, 4, 5	1	5
TARGET	DINT	8	Destino en impulsos.	Eje lineal: -5 x 10 ⁸ a +5 x 10 ⁸ Eje rotativo: 0 a Fin del eje rotativo -1	1000	xxxx

- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

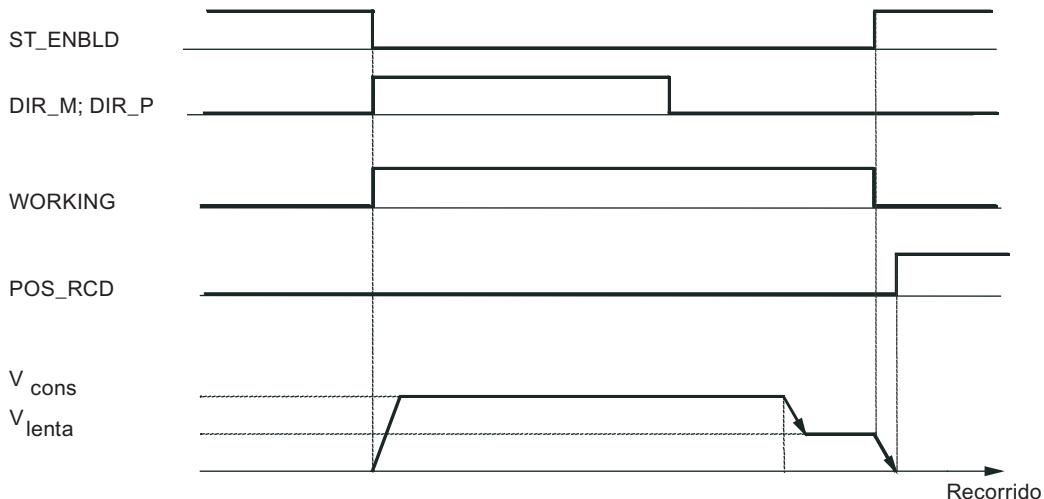
Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	16.0	Desplazamiento en curso.	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	16.1	Posición alcanzada.	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Valor real de posición actual.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
MODE_OUT	INT	22	Modo de operación ajustado/activo.	0, 1, 3, 4, 5	0

- En cuanto se inicia el desplazamiento, se ajusta WORKING = TRUE. En el punto de desconexión, WORKING vuelve a ajustarse a FALSE. Si se alcanza el destino predeterminado, se ajusta POS_RCD = TRUE.
- Antes de iniciar el siguiente desplazamiento es necesario desactivar el bit de sentido (DIR_P o DIR_M).

Posicionamiento con salida analógica

3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica

- Si se produce un error durante la interpretación de la llamada del SFB, WORKING = FALSE permanece y ERROR se ajusta a TRUE. La causa concreta del error se indica con el parámetro STATUS (consulte el apartado Listas de errores (Página 92)).



Interrupción de un desplazamiento y No alcance de la zona de destino

Si se interrumpe un desplazamiento con STOP = TRUE y no se ha alcanzado la zona de desconexión (el trayecto residual es mayor que la distancia de desconexión), existen las siguientes posibilidades dependiendo del modo de operación o de la petición en curso.

Posibilidad	Reacción
Iniciar un desplazamiento nuevo con "Modo incremental absoluto"	El eje se desplaza al destino absoluto indicado.
Continuar el desplazamiento con "Modo incremental relativo" en el mismo sentido	No se interpreta ningún parámetro de desplazamiento. El eje se dirige al punto de destino del desplazamiento interrumpido (LAST_TRG).
Continuar el desplazamiento con "Modo incremental relativo" en sentido contrario	No se interpreta ningún parámetro de desplazamiento. El eje se dirige al punto de arranque del desplazamiento interrumpido.
Petición "Borrar trayecto residual"	El trayecto residual (diferencia entre destino y valor real) se borra. Los parámetros de desplazamiento se interpretan de nuevo cuando se inicia el siguiente "Modo incremental relativo" y el eje se desplaza en el valor real de posición actual.

3.4.8 Indicación del punto de referencia

Descripción

Con la petición "Buscar punto de referencia" se puede sincronizar el eje incluso sin búsqueda de punto de referencia.

Una vez ejecutada la petición, la posición actual tiene la coordenada transferida con el parámetro JOB_VAL.

- Eje lineal: la coordenada del punto de referencia debe encontrarse en la zona de trabajo (incluido el final de carrera de software).
- Eje rotativo: la coordenada del punto de referencia debe encontrarse en un rango de entre 0 y Fin del eje rotativo – 1.

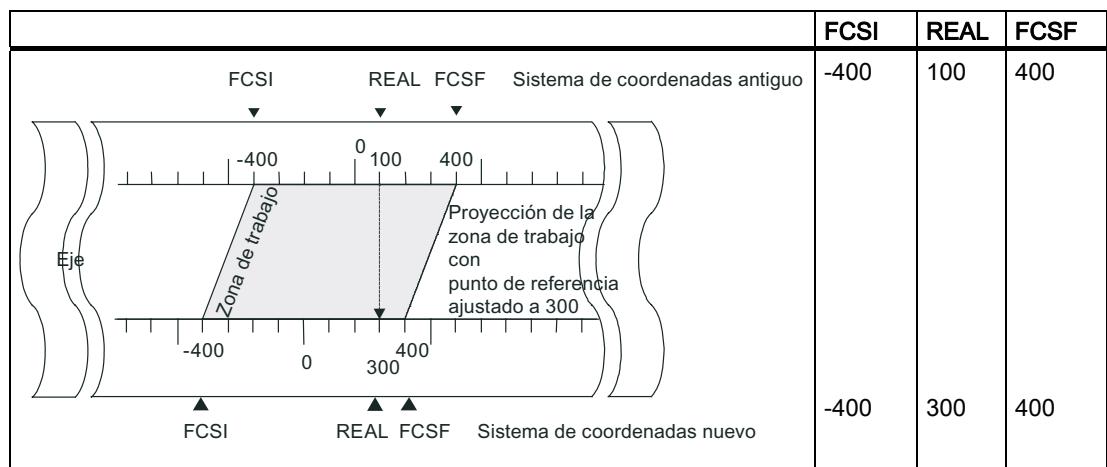
La coordenada del punto de referencia indicada con ayuda de las pantallas de parametrización no se modifica.

Ejemplo para activar un punto de referencia

El ejemplo siguiente explica la activación de un punto de referencia.

- La posición real tiene el valor 100. Los finales de carrera de software (FCSI, FCSF) se encuentran en las posiciones -400 y 400 (zona de trabajo).
- La petición "Buscar punto de referencia" se ejecuta con el valor JOB_VAL = 300.

A continuación, el valor real tiene la coordenada 300. Los finales de carrera de software y la zona de trabajo tienen las mismas coordenadas que antes de la petición, pero se han desplazado físicamente hacia la izquierda a 200.



3.4 Funciones para el posicionamiento con salida analógica

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB ANALOG (SFB 44) (Página 53) .
- La última petición debe haber concluido (JOB_DONE = TRUE).
- El último posicionamiento debe haber finalizado (WORKING = FALSE).

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** (accesibles a través del DB de instancia) como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
JOB_REQ	BOOL	76.0	Lanzamiento de la petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	78	Petición, 1 = Buscar punto de referencia	1, 2	0	1
JOB_VAL	DINT	82	Coordenadas de los parámetros de la petición del punto de referencia.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0	xxxx

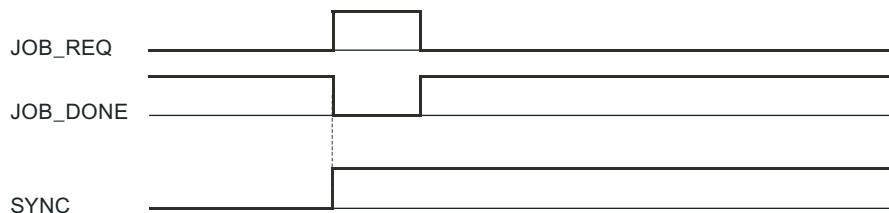
- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB (JOB_DONE, JOB_ERR, JOB_STAT accesibles a través del DB de instancia) se incluye la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Ocupación
SYNC	BOOL	16.3	El eje está sincronizado.	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	BOOL	76.1	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	76.2	Petición errónea.	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	80	Número de error de petición (consulte el apartado Listas de errores (Página 92)).	De 0 a FFFF hex	0

- La petición se procesa inmediatamente con la llamada del SFB. JOB_DONE se ajusta a FALSE durante un ciclo del SFB.
- Es necesario desactivar el lanzamiento de la petición (JOB_REQ).
- Si la petición se procesa sin errores, se ajusta SYNC = TRUE.

- Si se produce un error, se ajusta JOB_ERR = TRUE. La causa concreta del error se indica en el parámetro JOB_STAT.
- Con JOB_DONE = TRUE se puede iniciar una nueva petición.



Efectos de la petición

- La posición real se ajusta al valor de la coordenada del punto de referencia y se activa la señal de respuesta SYNC.
- La zona de trabajo se desplaza físicamente sobre el eje.
- Los distintos puntos dentro de la zona de trabajo conservan sus coordenadas originales, pero se encuentran en posiciones físicas nuevas.

Lanzamiento simultáneo de petición y posicionamiento

Si se lanzan simultáneamente un posicionamiento y una petición, la petición se ejecutará en primer lugar. Si la petición concluye con errores, no se ejecutará el posicionamiento.

Si se lanza una petición durante un desplazamiento, la petición finalizará con errores.

3.4.9 Borrado del trayecto residual

Descripción

Después de un desplazamiento con destino (Modo incremental relativo o Modo incremental absoluto) se puede borrar un trayecto residual existente (DIST_TO_GO) con la petición.

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB ANALOG (SFB 44) (Página 53).
- La última petición debe haber concluido (JOB_DONE = TRUE).
- El último posicionamiento debe haber finalizado (WORKING = FALSE).

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** (accesibles a través del DB de instancia) como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
JOB_REQ	BOOL	76.0	Lanzamiento de la petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	78	Petición, 2 = Borrar trayecto residual.	1, 2	0	2
JOB_VAL	DINT	82	Ninguna	-	0	cualquiera

- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB (accesibles a través del DB de instancia) se incluye la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_DONE	BOOL	76.1	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	76.2	Petición errónea	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	80	Número de error de la petición	De 0 a FFFF hex	0

- La petición se procesa inmediatamente con la llamada del SFB. JOB_DONE se ajusta a FALSE durante un ciclo del SFB.
- Es necesario desactivar el lanzamiento de la petición (JOB_REQ).
- Si se produce un error, se ajusta JOB_ERR = TRUE. La causa concreta del error se indica en el parámetro JOB_STAT.
- Con JOB_DONE = TRUE se puede iniciar una nueva petición.

Lanzamiento simultáneo de petición y posicionamiento

Si se lanzan simultáneamente un posicionamiento y una petición, la petición se ejecutará en primer lugar. Si la petición concluye con errores, no se ejecutará el posicionamiento.

Si se lanza una petición durante un desplazamiento, la petición finalizará con errores.

3.4.10 Medición de longitud

Descripción

La función "Medición de longitud" permite determinar la longitud de una pieza. El inicio y el final de la medición se realizan mediante flancos en la entrada digital "Medición de longitud".

El SFB contiene las coordenadas para el inicio y el final de la medición y de la longitud medida.

En las pantallas de parametrización (parámetro "Medición de longitud") se activa y desactiva la medición de longitud y se determina el tipo de flanco:

- OFF
- Inicio/Fin con flanco ascendente
- Inicio/Fin con flanco descendente
- Inicio con flanco ascendente; Fin con flanco descendente
- Inicio con flanco descendente; Fin con flanco ascendente

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB ANALOG (SFB 44) (Página 53) .
- Se ha conectado un interruptor sin rebote en la entrada digital "Medición de longitud" (conector X2, pin 5).
- La "Medición de longitud" se puede aplicar tanto en caso de eje sincronizado (SYNC = TRUE) como en caso de eje no sincronizado (SYNC = FALSE).

Procedimiento

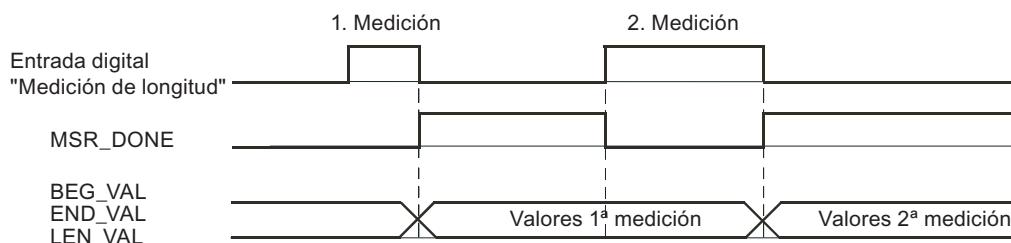
- El flanco en la entrada digital da inicio a la medición de longitud.
- Cuando se inicia la medición de longitud, se desactiva MSR_DONE.
- Al final de la medición de longitud, se ajusta MSR_DONE = TRUE.
- El SFB da los siguientes valores:
 - Inicio de la medición de longitud: BEG_VAL
 - Fin de la medición de longitud: END_VAL
 - Longitud medida: LEN_VAL

Los valores están disponibles en el bloque desde el fin de una medición de longitud hasta el fin de la medición de longitud siguiente.

- En los **parámetros de salida** del SFB (BEG_VAL, END_VAL, LEN_VAL accesibles a través del DB de instancia) se incluye la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
MSR_DONE	BOOL	16.2	Medición de longitud finalizada.	TRUE/FALSE	FALSE
BEG_VAL	DINT	64	Valor real de posición "Iniciar medición de longitud".	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
END_VAL	DINT	68	Valor real de posición "Medición de longitud - Fin".	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
LEN_VAL	DINT	72	Longitud medida.	0 a 10 ⁹ impulsos	0

El siguiente gráfico muestra el recorrido de la señal para una medición de longitud del tipo: Inicio de la medición de longitud con flanco ascendente y fin con flanco descendente.



Nota

En la búsqueda del punto de referencia, durante una medición de longitud, las modificaciones del valor real se tienen en cuenta de este modo:

Ejemplo: La medición de longitud se realiza entre dos puntos separados por una distancia de 100 impulsos. Al realizar un referenciado durante la medición de longitud, las coordenadas se desplazan +20. De esta forma se obtiene una longitud medida de 120.

3.5 Ajuste de parámetros

3.5.1 Normas importantes de seguridad

Nota importante

Tenga en cuenta los puntos mencionados en la siguiente advertencia.



Advertencia

Pueden producirse daños personales o materiales.

Para evitar posibles daños personales y materiales tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Instale un **pulsador de paro de emergencia** en el entorno del PLC. Sólo así podrá garantizar que la instalación se pueda desconectar de manera segura en caso de fallo del PLC.
- Instale **finales de carrera de hardware** que actúen directamente sobre las etapas de potencia de todos los accionamientos.
- Asegúrese de que **nadie tenga acceso a la zona de la instalación** en la que existan partes móviles.
- Un **manejo y visualización paralelos** desde el programa y desde el software de STEP 7 pueden causar conflictos cuyos efectos se desconocen.

3.5.2 Determinación y efecto de los parámetros de los módulos

Incrementos por vuelta

El parámetro **Incrementos por vuelta** figura en la placa de características y en la ficha técnica del encoder incremental conectado. La tecnología evalúa las señales del encoder siempre de forma cuádruple. 1 incremento del encoder equivale a 4 impulsos. Todos los recorridos se indican en unidades de impulso.

Velocidad máxima

El parámetro **Velocidad máxima** hay que calcularlo. Para ello, es necesario conocer la velocidad nominal del accionamiento (con +/-10 V en la salida digital). Consulte este valor en la ficha técnica del accionamiento. Si el encoder está instalado en el motor por medio de un engranaje, deberá tener en cuenta este factor de transmisión, ya que la velocidad máxima se refiere al encoder.

Velocidad máxima[impulsos/s] =

Velocidad nominal del accionamiento [vueltas/s] x factor de transmisión x incrementos por vuelta[incrementos/vuelta] x 4

Ejemplo:

Velocidad nominal del accionamiento: 3000 [vueltas/min]

Factor de transmisión: 1:1 (sin engranaje)

Incrementos por vuelta: 500 [incrementos/vuelta]

$3000 \text{ [vueltas/min]} = 50 \text{ [vueltas/s]}$

$500 \text{ [incrementos/vuelta]} = 2000 \text{ [impulsos/vuelta]}$

$$\text{Velocidad máxima} = 50 \frac{\text{Vueltas}}{\text{s}} \times 1 \times 2000 \frac{\text{Impulsos}}{\text{Vuelta}} = 100000 \frac{\text{Impulsos}}{\text{s}}$$

Es absolutamente indispensable determinar la velocidad máxima y predeterminarla correctamente para alcanzar resultados de posicionamiento óptimos y lógicos.

Velocidad lenta / Velocidad de referenciado

El parámetro **Velocidad lenta / Velocidad de referenciado** también se refiere al encoder. La velocidad indicada aquí se convierte en tensión analógica de acuerdo con la indicación de la velocidad máxima.

Si, por ejemplo, la velocidad máxima equivale a 10000 impulsos/s y la velocidad lenta/ de referenciado a 1000 impulsos/s, cuando se realice un desplazamiento a velocidad lenta, en la salida analógica se emitirá 1 V.

La velocidad lenta / de referenciado debe ser lo suficientemente elevada como para que el eje se siga moviendo.

Tiempo de vigilancia

El parámetro **Tiempo de vigilancia** debe ser lo suficientemente alto como para que el accionamiento pueda vencer el momento de retención del eje en el tiempo indicado cuando se inicia un desplazamiento.

Ejemplo:

El accionamiento se mueve con una tensión analógica de 0,5 V como mínimo.

$$\text{Velocidad máxima: } 10000 \text{ [impulsos/s]} = 10 \text{ V}$$

$$\text{Aceleración: } 1000 \text{ [impulsos/s}^2]$$

$$\Rightarrow \text{velocidad} = 500 \text{ impulsos/s} = 0,5 \text{ V}$$

$$\Rightarrow T = \text{velocidad}/\text{aceleración} = 500 \text{ impulsos/s} / 1000 \text{ impulsos/s}^2 = 0,5 \text{ s}$$

Es decir, el accionamiento no se mueve hasta que no transcurran 0,5 s. En este caso, se debe ajustar un tiempo de vigilancia superior a 0,5 s.

El tiempo de vigilancia también se utiliza para la vigilancia de la aproximación al destino. Es decir, una vez alcanzado el punto de desconexión, el accionamiento debe llegar a la zona de destino durante este tiempo.

Sentido de conteo

Con el parámetro **Sentido de conteo** se adapta el sentido de lectura de recorrido al sentido de movimiento del eje. Para ello, tenga en cuenta todos los sentidos de giro de los elementos de transmisión (como p. ej., acoplamientos y engranajes).

- "Normal" quiere decir que los impulsos de conteo ascendentes corresponden a valores reales de posición ascendentes.
- "Invertido" quiere decir que los impulsos de conteo ascendentes corresponden a valores reales de posición descendentes.

3.5.3 Efecto de los parámetros SFB

ACCEL y DECEL

Mediante los parámetros **ACCEL** (aceleración) y **DECEL** (deceleración) se preselecciona el grado con el que se va a acelerar/retardar el accionamiento.

Ejemplo:

A una velocidad de desplazamiento deseada de 10000 impulsos/s y una aceleración de 1000 impulsos/s² transcurren 10 s antes de que se alcance el valor teórico de velocidad de 10000 impulsos/s.

CHGDIFF_P y CHGDIFF_M

Los parámetros **CHGDIFF_P** (distancia de cambio de velocidad en sentido +) y **CHGDIFF_M** (distancia de cambio de velocidad en sentido -) definen el punto de conmutación a partir del cual el accionamiento se desplaza a velocidad lenta.

Si se indica una diferencia demasiado grande, el posicionamiento no se realizará en un tiempo óptimo ya que se efectuará un desplazamiento innecesariamente largo a velocidad lenta.

CUTOFFDIFF_P y CUTOFFDIFF_M

Los parámetros **CUTOFFDIFF_P** (distancia de desconexión en sentido +) y **CUTOFFDIFF_M** (distancia de desconexión en sentido -) determinan a cuántos impulsos se va a desconectar el accionamiento antes de alcanzar el destino.

Tenga en cuenta que este recorrido se modifica en caso de que varíe la carga del accionamiento.

Si se indica una diferencia demasiado pequeña entre la distancia de cambio de vel. y la distancia de desconexión, el accionamiento se desconectará a una velocidad superior a la velocidad lenta parametrizada. Esto provocará un posicionamiento impreciso.

La diferencia entre la distancia de cambio de velocidad y la distancia de desconexión del sentido correspondiente debe corresponder al menos al recorrido que el accionamiento realmente necesita para alcanzar la velocidad lenta. Para ello, es necesario partir de la velocidad a la que se va a realizar el desplazamiento y tener en cuenta la carga del accionamiento.

3.5.4 Comprobar parámetros

Requisitos

- La instalación está cableada correctamente.
- El submódulo de posicionamiento está configurado y parametrizado, y el proyecto está cargado en la CPU.
- Está cargado, p. ej., el programa de ejemplo suministrado "Analog 1 First steps".
- La CPU se encuentra en RUN.

Lista de verificación para la comprobación

Paso	¿Qué hay que hacer?	✓
1	Comprobación del cableado <ul style="list-style-type: none">• Compruebe que las salidas estén correctamente interconectadas (salida analógica y salida de habilitación "CONV_EN" para la etapa de potencia).• Compruebe que las entradas del encoder estén correctamente interconectadas.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Comprobación del movimiento del eje <ul style="list-style-type: none">• Realice un desplazamiento a velocidad lenta en el modo de operación "Jog" (consulte los parámetros del módulo) en sentido + o -. El sentido de movimiento real DIR debe coincidir con el sentido solicitado. De lo contrario, modifique el parámetro del módulo "Sentido de conteo".	<input type="checkbox"/>
3	Sincronización del eje <ul style="list-style-type: none">• Seleccione la petición "Buscar punto de referencia" (JOB_ID = 1). Introduzca la coordenada que desee en la posición actual del eje como JOB_VAL (p. ej. 0 impulsos). Ejecute la sincronización ajustando JOB_REQ a TRUE. La coordenada indicada se muestra como valor real de posición y se activa el bit de sincronización SYNC. Si se notifica un error (JOB_ERR = TRUE), evalúelo (JOB_STAT). En caso necesario, corrija la coordenada indicada y repita la petición Buscar punto de referencia.	<input type="checkbox"/>

Paso	¿Qué hay que hacer?	✓
4	<p>Comprobación de la distancia de cambio de vel. y la distancia de desconexión</p> <ul style="list-style-type: none"> Realice un desplazamiento en el modo de operación "Modo incremental absoluto o relativo " hasta un destino indicado (TARGET) que se encuentre más alejado de la posición actual que la distancia de cambio de velocidad parametrizada. Seleccione una velocidad (SPEED) que se corresponda con la aplicación y que sea mayor que la velocidad lenta. Velocidad lenta <= SPEED <= velocidad máxima. Observe cada fase de posicionamiento (aceleración, desplazamiento constante, retardo, aproximación a destino). Aumente la distancia de cambio de velocidad de modo que el accionamiento se desplace al punto de desconexión visiblemente a velocidad lenta. Si no se alcanza la zona de destino parametrizada, reduzca la distancia de desconexión y repita el desplazamiento correspondiente hasta que se alcance la zona de destino. Si se sobrepasa la zona de destino parametrizada, aumente la distancia de desconexión y repita el desplazamiento correspondiente hasta que no se sobrepase la zona de destino. Optimice la distancia de cambio de velocidad. Reduzca la distancia de cambio de velocidad sin modificar la distancia de desconexión y repita el desplazamiento. Es posible reducir la distancia de cambio de velocidad hasta que el accionamiento deje de desplazarse de forma visible a velocidad lenta, es decir, en el punto de desconexión se ha alcanzado realmente la velocidad lenta y se ha producido una desconexión. La precisión del posicionamiento no sufrirá modificaciones siempre que el accionamiento se desconecte a velocidad lenta. Carece de sentido reducir de nuevo la distancia de desconexión. 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	<p>Control de la velocidad máxima (si no se alcanzan buenos resultados de posicionamiento)</p> <ul style="list-style-type: none"> Realice un desplazamiento a la velocidad máxima parametrizada en el modo "Jog" (consulte los parámetros del módulo) en sentido + o -. Mida (p. ej. con el submódulo de conteo) la frecuencia de la señal del encoder A o B en [1/s]. Multiplique por 4 la frecuencia obtenida y transfiera este valor a los parámetros del módulo como velocidad máxima. 	<input type="checkbox"/>

3.6 Tratamiento de errores y alarmas

3.6.1 Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB)

Tipos de error

En el SFB se señalan los errores recogidos en la siguiente tabla.

Con excepción del error de sistema, todos los errores se identifican con un número de error, que se encuentra en el SFB como parámetro de salida.

Tipo de error	El error se indica por medio de Parámetros SFB	El número de error se indica por medio de Parámetros SFB
Error del modo de operación	ERROR = TRUE	STATUS
Error de petición	JOB_ERR = TRUE	JOB_STAT
Error externo	ERR > 0	ERR
Error de sistema	BIE = FALSE	-

Error del modo de operación (ERROR = TRUE)

Este error se produce

- en caso de errores de parametrización generales en el SFB (p. ej. si se utiliza un SFB incorrecto)
- al iniciar/continuar un desplazamiento. En este caso se trata de errores producidos al interpretar los parámetros del modo de operación.

Cuando se detecta un error, el parámetro de salida ERROR se ajusta a TRUE.

Los números de error posibles se indican en el apartado Listas de errores (Página 92) .

La causa del error se indica en el parámetro STATUS.

Error de petición (JOB_ERR = TRUE)

Los errores de petición sólo se pueden producir al interpretar o lanzar una petición.

Cuando se detecta un error, el parámetro JOB_ERR se ajusta a TRUE.

Los números de error posibles se indican en el apartado Listas de errores (Página 92) .

En el parámetro JOB_STAT se indica la causa del error.

Error externo (ERR)

La tecnología vigila el desplazamiento, el margen de desplazamiento y los periféricos conectados. Para ello, los distintos tipos de vigilancia se deben haber activado previamente en las pantallas de parametrización "Accionamiento", "Eje" y "Encoder".

Cuando reaccionan las vigilancias, se notifica un error externo.

Los errores externos se pueden producir en cualquier momento independientemente de las funciones que hayan sido activadas.

Los errores externos se tienen que acusar con ERR_A (flanco positivo).

Los errores externos se muestran en el parámetro SFB ERR (WORD) activando un bit:

Vigilancia	ERR	Bit en ERR-WORD
Error en señal (señal cero)	0004 hex	2
Margen de desplazamiento	0800 hex	11
zona de trabajo	1000 hex	12
Valor real	2000 hex	13
Aproximación a destino	4000 hex	14
Zona de destino	8000 hex	15

Además, si se detecta un error externo ("entrante" y "saliente"), se puede disparar una alarma de diagnóstico (consulte el apartado Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico (Página 87)).

Error de sistema

Un error de sistema se indica mediante RB = FALSE.

Un error de sistema se dispara si:

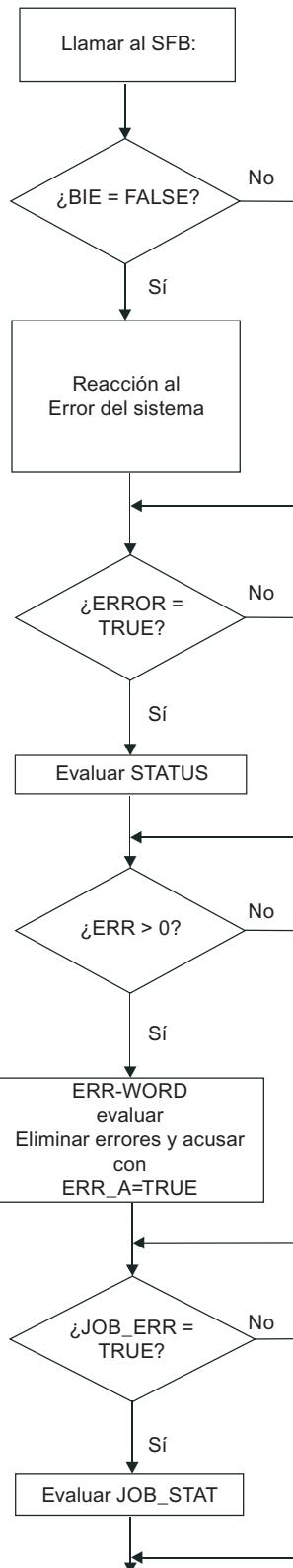
- se produce un error al leer/escribir el DB de instancia.
- se llama de forma múltiple el SFB.

3.6.2 Evaluación de errores en el programa de usuario

Procedimiento

1. Llame la rutina de error "Evaluación de errores" (consulte el gráfico).
2. Consulte todos los tipos de error de manera sucesiva.
3. En caso necesario, recurra a la reacción de error diseñada especialmente para su aplicación.

Evaluación de errores:



3.6.3 Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico

Principio

Cuando se produce uno de los siguientes errores, se puede disparar una alarma de diagnóstico:

- error de parametrización (datos del módulo)
- error externo (vigilancias)

La alarma de diagnóstico aparece tanto en caso de errores entrantes, como en caso de errores salientes.

La alarma de diagnóstico le permitirá reaccionar inmediatamente en su programa de usuario cuando se produce un error.

Procedimiento

1. Habilite la alarma de diagnóstico en las pantallas de parametrización (pantalla "parámetros básicos").
2. Active en las pantallas de parametrización "Accionamiento", "Eje" y "Encoder" aquellas vigilancias que disparan una alarma de diagnóstico cuando se produce un error.
3. En la pantalla de parametrización "Diagnóstico", active la alarma de diagnóstico para dichas vigilancias.
4. Instale el OB de alarma de diagnóstico (OB 82) en su programa de usuario.

Reacción a un error con la alarma de diagnóstico

- Se interrumpe el posicionamiento.
- El sistema operativo de la CPU accede al OB 82 en el programa de usuario.

Nota

Cuando se dispara una alarma sin que se encuentre cargado el OB correspondiente, la CPU pasa a STOP.

- La CPU enciende el LED SF.
- El error se notificará en el búfer de diagnóstico de la CPU como "entrante". Los errores sólo se comunicarán como "salientes" cuando todos los errores hayan sido eliminados.

Evaluación de una alarma de diagnóstico en el programa de usuario

Después de dispararse una alarma de diagnóstico se puede evaluar en el OB 82 qué alarma de diagnóstico se ha disparado.

- Si en el OB 82, bytes 6 + 7 (OB 82_MDL_ADDR), está registrada la dirección del submódulo "Posicionamiento", significa que la alarma de diagnóstico se ha disparado a través de la función de posicionamiento de la CPU.
- Si se ha producido al menos un error más, se activará el bit 0 del byte 8 del OB 82 (módulo defectuoso).
- Si todos los errores existentes se han notificado como "salientes", en el OB 82, byte 8, estará desactivado el bit 0.
- La causa exacta del error se obtiene evaluando el registro 1, bytes 8 y 9. Para ello, hay que llamar el SFC 59 (Leer registro).
- Acuse los errores con ERR_A.

Registro 1, byte 8	Descripción	JOB_STAT	ERR
Bit 0	No se utiliza	–	–
Bit 1	No se utiliza	–	–
Bit 2	Error en señal*	–	X
Bit 3	No se utiliza	–	–
Bit 4	No se utiliza	–	–
Bit 5	No se utiliza	–	–
Bit 6	No se utiliza	–	–
Bit 7	No se utiliza	–	–

*: Los siguientes errores disparan una alarma entrante y, a continuación, una alarma saliente automáticamente.

Registro 1, byte 9	Descripción	JOB_STAT	ERR
Bit 0	Error de parametrización	X	–
Bit 1	No se utiliza	–	–
Bit 2	No se utiliza	–	–
Bit 3	Vigilancia del margen de desplazamiento	X	X
Bit 4	Vigilancia de la zona de trabajo	X	X
Bit 5	Vigilancia del valor real*	X	X
Bit 6	Vigilancia de la aproximación al destino*	X	X
Bit 7	Vigilancia de la zona de destino*	X	X

*: Los siguientes errores disparan una alarma entrante y, a continuación, una alarma saliente automáticamente.

3.7 Instalación de ejemplos

Utilizar ejemplos

Encontrará los ejemplos (programa y descripción) en el CD de documentación que le ha sido facilitado con su equipo o en Internet. El proyecto está formado por varios programas S7 comentados de distinta complejidad y finalidad.

Encontrará las instrucciones de instalación de los ejemplos en el archivo Léame.wri del CD. Una vez concluida la instalación, encontrará los ejemplos en el directorio
...\\STEP7\\EXAMPLES\\ZEs26_03_TF_____31xC_Pos.

3.8 Datos técnicos

3.8.1 Encoder incremental

Encoders incrementales conectables

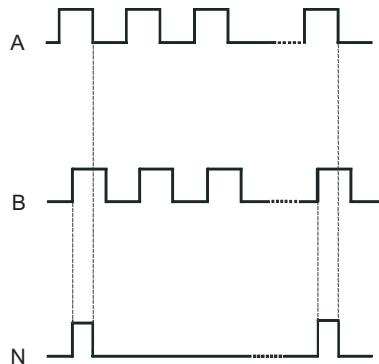
Es posible utilizar encoders incrementales asimétricos de 24 V con dos impulsos desplazados eléctricamente en 90° con o sin señal cero.

Entradas para la conexión del encoder	Ancho mín. de impulso/Ancho mín. de pausa	Máxima frecuencia de entrada	Longitud máx. de cable (con frecuencia de entrada máx.)
Señal de encoder A, B	8 µs	60 kHz	50 m
Señal de encoder N (señal de señal cero)	8 µs	60 kHz/30 kHz ¹⁾	50 m

¹⁾: Si ajusta un encoder cuya señal cero esté combinada lógicamente con las señales A y B del encoder mediante la función lógica "AND", el ancho de pulso se dividirá por la mitad al 25 % de la duración del período. Para mantener el ancho de pulso mínimo, hay que reducir la frecuencia de conteo a 30 kHz como máximo.

Evaluación de señal

En el gráfico siguiente se representa la forma de la señal procedente de los encoders con señales de salidas asimétricas:



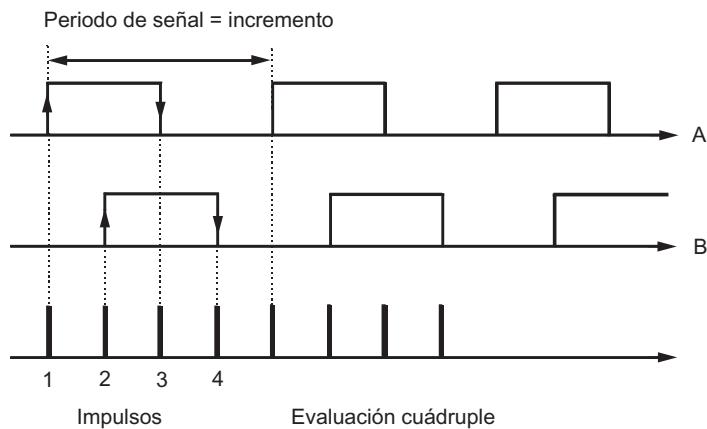
La CPU combina internamente la señal cero con las señales A y B mediante la función lógica "AND".

Para buscar el punto de referencia, la CPU utiliza el flanco ascendente de la señal cero.

Cuando la señal A cambia antes que B, la CPU cuenta en sentido positivo.

Incrementos

Un incremento caracteriza un periodo de señal de las dos señales A y B de un encoder. Este valor se indica en los datos técnicos del encoder y/o en su placa de características.

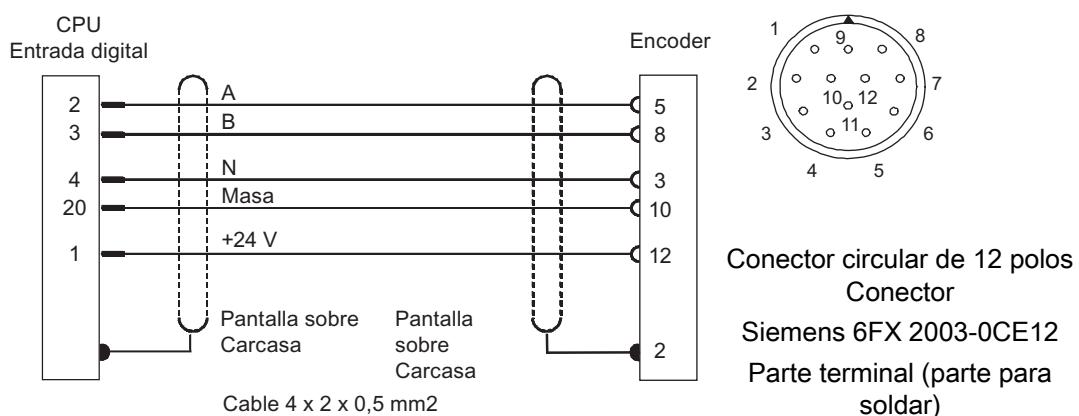


Impulsos

La CPU evalúa los 4 flancos de las señales A y B (consulte el gráfico) de cada incremento (evaluación cuádruple). Es decir, un incremento del encoder corresponde a cuatro impulsos.

Esquema de conexiones para el encoder incremental Siemens 6FX 2001-4 (Up = 24V; HTL)

El siguiente gráfico muestra el esquema de conexiones para un encoder incremental de Siemens 6FX 2001-4xxxx (Up = 24 V; HTL):



3.8.2 Listas de errores

Principio

Cuando se produce un error, en los parámetros SFB STATUS o JOB_STAT se emite un número de error. El número de error está formado por un tipo y un número de evento.

Ejemplo de una lista de errores

El siguiente gráfico muestra el contenido del parámetro STATUS para el evento "Preajuste de destino erróneo" (clase de evento: 34H, número de evento: 02H).

STATUS	2 ⁷							2 ⁰ 2 ⁷							2 ⁰						
	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0					
Evento Clase: 34H										Nº de evento (nº de error): 02H											

Números de error en el parámetro SFB "Estado"

Clase de evento 32 (20H): "Error SFB"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(20)02H	SFB incorrecto.	Utilice el SFB 44.
(20)04H	Nº de canal (CHANNEL) incorrecto.	Ajuste "0" como número de canal.

Clase de evento 48 (30H): "Errores generales al iniciar un desplazamiento"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(30)01H	La petición de desplazamiento no ha sido aceptada ya que Job en la misma llamada de SFB contiene algún error.	Corrija el parámetro JOB correspondiente.
(30)02H	No se puede modificar el parámetro MODE_IN mientras siga funcionando el accionamiento.	Espere a que finalice el posicionamiento en curso.
(30)03H	Modo de operación desconocido (MODE IN).	Modos permitidos: 1 (Jog), 3 (Búsqueda del punto de referencia), 4 (Modo incremental relativo) y 5 (Modo incremental absoluto).
(30)04H	Sólo puede haber un petición de inicio en cada caso.	Se admiten las peticiones de inicio DIR_P, DIR_M o START.
(30)05H	El parámetro START sólo se puede utilizar en el modo de operación "Modo incremental absoluto".	Inicie el desplazamiento con DIR_P o DIR_M.
(30)06H	DIR_P o DIR_M son parámetros no válidos en el modo de operación "Modo incremental absoluto" con ejes lineales.	Inicie el desplazamiento con START.
(30)07H	El eje no está sincronizado.	El "Modo incremental absoluto" sólo es posible cuando el eje está sincronizado.
(30)08H	Se ha abandonado la zona de trabajo.	El desplazamiento sólo se puede realizar en el sentido de la zona de trabajo en el modo Jog.

Clase de evento 49 (31H): "Error al iniciar un desplazamiento (habilitación de inicio)"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(31)01H	No se ha habilitado el arranque puesto que el eje no está parametrizado.	Parametrize el submódulo "Posicionamiento" mediante HW Config.
(31)02H	No se habilitado el arranque puesto que no se ha habilitado el accionamiento.	Active la "habilitación del accionamiento" del SFB (DRV_EN = TRUE).
(31)03H	No se ha habilitado el arranque ya que STOP está activado.	Borre STOP en el SFB (STOP = FALSE).
(31)04H	No se ha habilitado el arranque puesto que el eje se está posicionando en estos momentos (WORKING = TRUE).	Espere a que finalice el posicionamiento en curso.
(31)05H	No se ha habilitado el arranque ya que sigue existiendo al menos un error externo no acusado.	Elimine y acuse primero todos los errores externos y vuelva a iniciar después el desplazamiento.

3.8 Datos técnicos

Clase de evento 50 (32H): "Error al iniciar un desplazamiento (velocidad / aceleración)"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(32)02H	La preselección de velocidad SPEED es incorrecta.	La preselección de velocidad está fuera del rango permitido de velocidad lenta hasta 1000000 impulsos/s. Pero como máximo hasta la velocidad máxima parametrizada.
(32)03H	La preselección de aceleración ACCEL es incorrecto.	La preselección de aceleración está fuera del rango permitido de 1 a 100000 impulsos/s ² .
(32)04H	La preselección de retardo DECEL es incorrecto.	La preselección de retardo está fuera del rango permitido de 1 a 100000 impulsos/s ² .
(32)06H	La preselección de velocidad SPEED es incorrecta.	La preselección de velocidad debe ser mayor/igual que la frecuencia de referenciado parametrizada.

Clase de evento 51 (33H): "Error al iniciar un desplazamiento (distancia de cambio de vel. y de desconexión)"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(33)01H	No se admiten distancias de cambio de vel./de desconexión superiores a 10^8 .	Preseleccione una distancia de cambio de vel./de desconexión de 10^8 como máximo.
(33)04H	La distancia de desconexión es demasiado pequeña.	La distancia de desconexión debe ser al menos igual que la mitad de la zona de destino.
(33)05H	La distancia de cambio de vel. es demasiado pequeña.	La distancia de cambio de vel. debe ser al menos igual que la mitad de la zona de destino.

Clase de evento 52 (34H): "Error al iniciar un desplazamiento (preajuste de destino/tramo de recorrido)"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(34)01H	A preselección de destino está fuera de la zona de trabajo.	Con ejes lineales y Modo incremental absoluto, la preselección de destino debe estar dentro de los finales de carrera de software (incluidos).
(34)02H	A preselección de destino es incorrecto.	Con ejes rotativos, el preajuste de destino debe ser mayor que 0 y menor que el Fin de eje rotativo.
(34)03H	La indicación de recorrido es incorrecta.	El recorrido que se va a avanzar en Modo incremental relativo debe ser positivo.
(34)04H	La indicación de recorrido es incorrecta.	La coordenada absoluta de destino resultante debe ser mayor que -5×10^8 .

Clase de evento 52 (34H): "Error al iniciar un desplazamiento (preajuste de destino/tramo de recorrido)"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(34)05H	La indicación de recorrido es incorrecta.	La coordenada absoluta de destino resultante debe ser menor que 5×10^8 .
(34)06H	La indicación de recorrido es incorrecta.	La coordenada absoluta de destino resultante debe estar dentro de la zona de trabajo (+/- mitad de la zona de trabajo).

Clase de evento 53 (35H): "Error al iniciar un desplazamiento (recorrido de desplazamiento)"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(35)01H	El recorrido es demasiado grande.	La coordenada de destino + el trayecto residual actual debe ser mayor/igual que -5×10^8 .
(35)02H	El recorrido es demasiado grande.	La coordenada de destino + el trayecto residual actual debe ser menor/igual que 5×10^8 .
(35)03H	El recorrido es demasiado pequeño.	El recorrido en sentido + debe ser mayor que la distancia de desconexión indicada para el sentido +.
(35)04H	El recorrido es demasiado pequeño.	El recorrido en sentido - debe ser mayor que la distancia de desconexión indicada para el sentido -.
(35)05H	El recorrido es demasiado pequeño o ya se ha sobrepasado el final de carrera en sentido +.	El último destino de aproximación en sentido + (límite de la zona de trabajo o del margen de desplazamiento) se encuentra demasiado cerca de la posición actual.
(35)06H	El recorrido es demasiado pequeño o ya se ha sobrepasado el final de carrera en sentido -.	El último destino de aproximación en sentido - (límite de la zona de trabajo o del margen de desplazamiento) se encuentra demasiado cerca de la posición actual.

Números de error en el parámetro SFB JOB_STAT

Clase de evento 64 (40H): "Error general durante la ejecución de una petición"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(40)01H	El eje no está parametrizado.	Parametrize el submódulo "Posicionamiento" mediante HW Config.
(40)02H	No se puede ejecutar la petición porque aún hay un posicionamiento en curso.	Las peticiones sólo pueden ejecutarse cuando no se está llevando a cabo ningún posicionamiento. Espere a que WORKING = FALSE y ejecute la petición de nuevo.
(40)04H	Petición desconocida.	Compruebe el número de la petición y vuelva a ejecutar dicha petición.

Clase de evento 65 (41H): "Error de ejecución de la petición Buscar punto de referencia"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(41)01H	La coordenada del punto de referencia está fuera de la zona de trabajo.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia no puede estar fuera de los límites de la zona de trabajo.
(41)02H	La coordenada del punto de referencia es incorrecta.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia indicada + el trayecto residual actual debe ser mayor/igual que -5×10^8 .
(41)03H	La coordenada del punto de referencia es incorrecta.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia indicada + el trayecto residual actual debe ser menor/igual que 5×10^8 .
(41)04H	La coordenada del punto de referencia es incorrecta.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia indicada + la diferencia actual respecto al punto de inicio del desplazamiento debe ser mayor/igual que -5×10^8 .
(41)05H	La coordenada del punto de referencia es incorrecta.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia indicada + la diferencia actual respecto al punto de inicio del desplazamiento debe ser menor/igual que 5×10^8 .
(41)06H	La coordenada del punto de referencia está fuera de la zona del eje rotativo.	Con ejes rotativos, la coordenada del punto de referencia no debe ser menor que 0 ni mayor/igual que el Fin del eje rotativo.

Error externo (ERR)

Los errores externos se muestran en el parámetro SFB ERR (WORD) activando un bit:

Vigilancia	ERR	Bit en ERR-WORD
Error en señal (señal cero)	0004 hex	2
Margen de desplazamiento	0800 hex	11
Zona de trabajo	1000 hex	12
Valor real	2000 hex	13
Aproximación a destino	4000 hex	14
Zona de destino	8000 hex	15

3.8.3 Parámetros de los módulos en las pantallas de parametrización - Resumen breve

Parámetros básicos

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Selección de alarma	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • Diagnóstico 	Ninguna

Parámetros de accionamiento

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Zona de destino	0 a 200 000 000 impulsos La CPU redondea los valores impares.	50
Tiempo de vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> • De 0 a 100 000 ms • 0 = sin vigilancia <p>La CPU lo redondea a pasos de 4 ms.</p>	2000
Velocidad máxima	10 a 1 000 000 impulsos/s	1000
Velocidad lenta/ Velocidad de búsqueda del punto de referencia	10 hasta la velocidad máxima parametrizada	100
Retardo a la desconexión	De 0 a 100 000 ms Redondeado a un ciclo de ejecución de 4 ms.	1000
Frecuencia máxima: Lectura de recorrido	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	60kHz
Frecuencia máxima: Señales cualificadoras	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	10kHz
Modo de control	<ul style="list-style-type: none"> • Tensión +/-10 V o intensidad +/-20 mA • Tensión de 0 a 10 V o intensidad de 0 a 20 mA y señal de sentido 	Tensión +/-10 V o intensidad +/-20 mA
Vigilancia del valor real	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	Sí
Vigilancia de la aproximación al destino	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Vigilancia de la zona de destino	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

Parámetros del eje

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Tipo de eje	<ul style="list-style-type: none"> • Eje lineal • Eje rotativo 	Eje lineal
Final de carrera de software Inicio / Fin	Final de carrera de software Inicio Final de carrera de software Fin -5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	-100 000 000 $+100 000 000$
Fin del eje rotativo	1 a 10^9 impulsos	100 000
Medición de longitud	<ul style="list-style-type: none"> • OFF • Inicio/Fin con flanco ascendente DI • Inicio/Fin con flanco descendente DI • Inicio con flanco ascendente; Fin con flanco descendente • Inicio con flanco descendente; Fin con flanco ascendente 	OFF
Coordenada del punto de referencia	-5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	0
Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Sentido + (los valores son mayores) • Sentido - (los valores reales son menores) 	Sentido +
Vigilancia del margen de desplazamiento	Sí (ajustado de forma fija)	Sí
Vigilancia de la zona de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	Sí

Parámetros del encoder

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Incrementos por vuelta	1 a 2^{23} impulsos	1000
Sentido de conteo	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Invertido 	Normal
Vigilancia del error en señal (señal cero)	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

Parámetros de diagnóstico

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Error en señal (señal cero)	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Margen de desplazamiento	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Zona de trabajo (con ejes lineales)	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Valor real	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Aproximación a destino	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Zona de destino	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No

3.8.4 Parámetros del DB de instancia del SFB ANALOG (SFB 44)

Generalidades

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predeterminado
LADDR	IN	WORD	0	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no coincide la dirección de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	310 hex
CHANNEL	IN	INT	2	Número de canal.	0	0
DRV_EN	IN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento.	TRUE/FALSE	FALSE
START	IN	BOOL	4.1	Iniciar desplazamiento (flanco positivo)	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_P	IN	BOOL	4.2	Desplazamiento en sentido + (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_M	IN	BOOL	4.3	Desplazamiento en sentido - (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
STOP	IN	BOOL	4.4	Detener desplazamiento.	TRUE/FALSE	FALSE FALSE
ERR_A	IN	BOOL	4.5	Acuse colectivo de errores externos. Con ERR_A se acusan los errores externos (flanco positivo).	TRUE/FALSE	
MODE_IN	IN	INT	6	Modo de operación	0, 1, 3, 4, 5	1
TARGET	IN	DINT	8	Modo incremental relativo: Recorrido en impulsos (sólo se admiten valores positivos).	0 a 10^9	1000
				Modo incremental absoluto: Destino en impulsos.	Eje lineal: -5×10^8 a $+5 \times 10^8$ Eje rotativo: 0 a Fin del eje rotativo -1	
SPEED	IN	DINT	12	El eje se acelera a velocidad "Vteórica".	10 a 1 000 000 impulsos/s Como máximo hasta la velocidad máxima parametrizada.	1000
WORKING	OUT	BOOL	16.0	Desplazamiento en curso.	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	OUT	BOOL	16.1	Posición alcanzada.	TRUE/FALSE	FALSE
MSR_DONE	OUT	BOOL	16.2	Medición de longitud finalizada.	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	OUT	BOOL	16.3	El eje está sincronizado.	TRUE/FALSE	FALSE

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predefinido
ACT_POS	OUT	DINT	18	Valor real de posición actual.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
MODE_OUT	OUT	INT	22	Modo de operación ajustado/activo.	0, 1, 3, 4, 5	0
ERR	OUT	WORD	24	Error externo Bit2 : vigilancia de error en señal. Bit11: vigilancia de margen de desplazamiento (siempre 1). Bit12: vigilancia de zona de trabajo. Bit13: vigilancia de valor real. Bit14: vigilancia de aproximación a destino. Bit15: vigilancia de zona de destino. Los demás bits están reservados.	Cada bit 0 ó 1	0
ST_ENBLD	OUT	BOOL	26.0	Habilitación de arranque.	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	OUT	BOOL	26.1	Error al iniciar/continuar un desplazamiento.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	28.0	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0
ACCEL	STAT	DINT	30	Aceleración.	De 1 a 100 000 Impulsos/s ²	100
DECEL	STAT	DINT	34	Retardo.	De 1 a 100 000 Impulsos/s ²	100
CHGDIFF_P	STAT	DINT	38	Distancia de cambio de vel. +	0 a +10 ⁸ Impulsos	1000
CUTOFF-DIFF_P	STAT	DINT	42	Distancia de desconexión +.	0 a +10 ⁸ Impulsos	100
CHGDIFF_M	STAT	DINT	46	Distancia de cambio vel.	0 a +10 ⁸ Impulsos	1000
CUTOFF-DIFF_M	STAT	DINT	50	Distancia de desconexión -.	0 a +10 ⁸ Impulsos	100
PARA	STAT	BOOL	54.0	Eje parametrizado.	TRUE/FALSE	FALSE
DIR	STAT	BOOL	54.1	Sentido de movimiento actual/último. FALSE = hacia adelante (sentido +) TRUE = hacia atrás (sentido -).	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	STAT	BOOL	54.2	Accionamiento en la zona de desconexión (desde el punto de desconexión hasta el inicio del siguiente desplazamiento).	TRUE/FALSE	FALSE

3.8 Datos técnicos

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predefinido
CHGOVER	STAT	BOOL	54.3	Accionamiento en la zona de conmutación (desde el punto de conmutación hasta el inicio del siguiente desplazamiento).	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_DN	STAT	BOOL	54.4	Accionamiento retardado (desde el punto de inicio de frenado hasta el punto de conmutación).	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_UP	STAT	BOOL	54.5	Accionamiento acelerado (desde el inicio hasta alcanzar la velocidad final).	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_GO	STAT	DINT	56	Trayecto residual actual.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
LAST_TRG	STAT	DINT	60	Destino actual/último.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
BEG_VAL	STAT	DINT	64	Valor real de posición "Iniciar medición de longitud".	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
END_VAL	STAT	DINT	68	Valor real de posición "Medición de longitud - Fin".	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
LEN_VAL	STAT	DINT	72	Longitud medida.	0 a 10 ⁹ impulsos	0
JOB_REQ	STAT	BOOL	76.0	Establecimiento de petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	STAT	BOOL	76.1	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	STAT	BOOL	76.2	Petición errónea.	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	STAT	INT	78	Número de petición.	1, 2	0
JOB_STAT	STAT	WORD	80	Número de error de la petición	De 0 a FFFF hex	0
JOB_VAL	STAT	DINT	82	Coordenadas de los parámetros de la petición del punto de referencia.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0

Posicionamiento con salidas digitales

4.1 Cables de conexión/pantalla

4.1.1 Normas importantes de seguridad

Mantenimiento del concepto de seguridad



Peligro

Para garantizar la seguridad de la instalación, es imprescindible instalar los elementos de conexión mencionados a continuación y adaptar la instalación a las siguientes condiciones:

- **Interruptores de paro de emergencia** que permitan parar toda la instalación.
- **Finales de carrera de hardware** que actúen directamente sobre las etapas de potencia de todos los accionamientos.
- **Guardamotores.**



Advertencia

Pueden producirse daños personales y materiales si no se desconecta convenientemente la alimentación eléctrica:

Si cablea el conector frontal de la CPU sin desconectar la alimentación eléctrica, puede resultar herido por una descarga eléctrica.

Cablee la CPU únicamente cuando ésta se encuentre sin tensión.

Daños corporales y materiales ocasionados por falta de dispositivos de seguridad:

Si no existe ningún interruptor de paro de emergencia, los equipos conectados pueden provocar desperfectos.

Instale un interruptor de paro de emergencia con el que pueda desconectar los accionamientos conectados.

Nota

Es posible conectar inductancias directamente(p. ej., relés y contactores) sin conexión externa.

Si los circuitos eléctricos de salida de SIMATIC pueden ser desconectados mediante contactos adicionales (p. ej., contactos de relé), deberá equipar las inductancias con dispositivos de protección contra sobretensiones.

4.1.2 Reglas de cableado

Cables de conexión/apantallamiento

- Los cables para las salidas analógicas y los encoders de 24 V deben estar apantallados.
- Los cables para las entradas y salidas digitales deberán estar apantallados cuando su longitud sea superior a 100 m.
- La pantalla de los cables debe ir conectada en ambos extremos.
- Cables flexibles, diámetro de 0,25 a 1,5 mm²
- No es necesario utilizar punteras de cable. No obstante, si desea hacerlo, puede utilizar punteras de cable sin cuello aislante (DIN 46228, Forma A, variante corta).

Estrigo de conexión para cables apantallados

El estrigo de conexión para cables apantallados permite conectar a tierra de forma cómoda y sencilla todos los cables apantallados mediante conexión directa al perfil soporte.

Otras notas

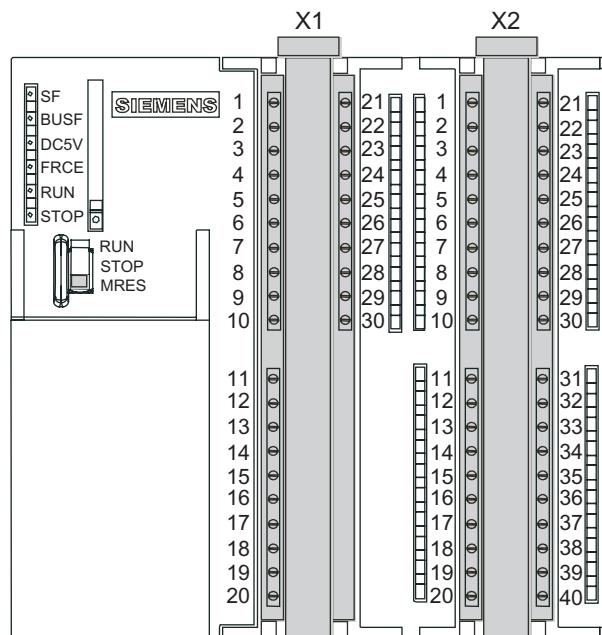
Encontrará más indicaciones en el manual de instrucciones *Datos de la CPU* y en el manual de configuración e instalación de su CPU.

4.1.3 Conexión para posicionamiento controlado por salida digital

Generalidades

Conecte al conector frontal X2 de la CPU 314C-2 DP/PtP los siguientes componentes:

- Encoder de 24 V
 - Interruptor para la medición de longitud
 - Sensor del punto de referencia
 - Etapa de potencia (conexión de protección)



Descripción de la asignación de conectores

En la asignación de conectores detallada a continuación sólo se describen las conexiones relevantes para el tipo de posicionamiento en cuestión.

Nota

Si utiliza la función de posicionamiento no podrá utilizar los contadores 0 y 1, ya que necesitan en parte las mismas entradas.

Tabla 4-1 Asignación del conector X2

Conexión	Nombre/Dirección	Función
1	1 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las entradas
2	DI+0.0	Señal de encoder A
3	DI+0.1	Señal de encoder B
4	DI+0.2	Señal de encoder N
5	DI+0.3	Medición de longitud
6	DI+0.4	Sensor del punto de referencia
7	DI+0.5	-
8	DI+0.6	-
9	DI+0.7	-
10	-	No conectado
11	-	No conectado
12	DI+1.0	-
13	DI+1.1	-
14	DI+1.2	-
15	DI+1.3	-
16	DI+1.4	-
17	DI+1.5	-
18	DI+1.6	-
19	DI+1.7	-
20	1 M	Masa
21	2 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las salidas
22	DO+0.0	-
23	DO+0.1	-
24	DO+0.2	-
25	DO+0.3	-
26	DO+0.4	-
27	DO+0.5	-
28	DO+0.6	-
29	DO+0.7	-
30	2 M	Masa
31	3 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las salidas

Posicionamiento con salidas digitales

4.1 Cables de conexión/pantalla

Conexión	Nombre/Dirección	Función
32	DO+1.0	Salida digital Q0
33	DO+1.1	Salida digital Q1
34	DO+1.2	Salida digital Q2
35	DO+1.3	Salida digital Q3
36	DO+1.4	-
37	DO+1.5	-
38	DO+1.6	-
39	DO+1.7	-
40	3 M	Masa

4.1.4 Conectar componentes

Procedimiento

1. Desconecte la alimentación eléctrica de todos los componentes
2. Conecte la tensión de alimentación de las entradas y salidas digitales:
 - 24 V a X2, pin 1, 21 y 31
 - Masa en X2, Pin 20, 30 y 40
3. Conecte el encoder de 24 V y el interruptor a la fuente de alimentación de 24 V.
4. Conecte las señales del encoder y los interruptores necesarios (X2, pin 2 a 6 y pin 20). En las entradas digitales "medición de longitud" y "sensor de punto de referencia" se pueden conectar interruptores sin rebote (24 V de tipo P) o sensores sin contacto/BERO (detector de proximidad de 2 ó 3 hilos).
5. Conecte la etapa de potencia a la fuente de alimentación.
6. Conecte los cables de la etapa de potencia (X2, pin 32 a 35 y pin 40).
7. Retire el material aislante de los cables apantallados y fije la pantalla del cable al estribo de conexión para cables apantallados. Para ello, utilice abrazaderas para pantallas.

Nota

La CPU no detecta los fallos de las entradas digitales. Activando la vigilancia del valor real Parámetros de accionamiento (Página 115) se puede detectar el fallo de un sensor.

Este fallo puede deberse a las siguientes causas:

- Fallo de la entrada digital
 - Rotura de hilo
 - Defecto del encoder
 - Fallo en la etapa de potencia
-

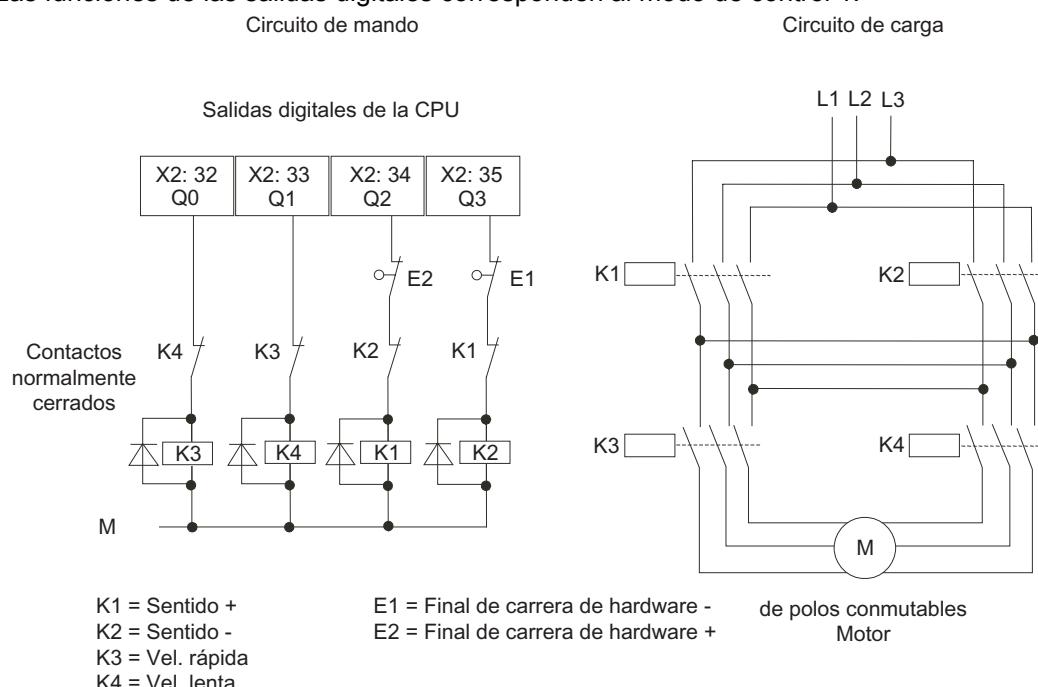
4.1.5 Conexión de protección para salidas digitales

Descripción

La CPU 314C-2 DP/PtP dispone de 4 salidas digitales para el tipo de posicionamiento. Con las salidas digitales se activa la etapa de potencia. La función de las salidas digitales depende del modo de control (consulte el apartado Parámetros de accionamiento (Página 115)). El modo de control se selecciona con el software de configuración.

salida	Modo de control			
	1	2	3	4
Q0	Velocidad rápida	Velocidad rápida/lenta	Velocidad rápida	Velocidad rápida +
Q1	Velocidad lenta	Posición alcanzada	Velocidad lenta	Velocidad lenta +
Q2	Desplazamiento +	Desplazamiento +	Desplazamiento +	Velocidad rápida -
Q3	Desplazamiento -	Desplazamiento -	Desplazamiento -	Velocidad lenta -

En la figura siguiente se muestra el circuito de control y de carga de una etapa de potencia. Las funciones de las salidas digitales corresponden al modo de control 1.



Funcionamiento de la conexión de protección

Los contactores K1 y K2 controlan el sentido de giro del motor. Ambos contactores están bloqueados entre sí por los contactos de reposo K2 y K1. Los finales de carrera de hardware E1 y E2 son los finales de carrera +/--. Si se sobrepasan estos finales de carrera, el motor se desconecta.

Los contactores K3 y K4 cambian de velocidad rápida a velocidad lenta en el motor. Ambos contactores están bloqueados entre sí por los contactos de reposo K4 y K3.



Precaución

Pueden producirse daños materiales:

Si los contactores de red no están bloqueados entre sí puede producirse un cortocircuito en la red eléctrica. El bloqueo mutuo de los contactores de red está representado en la figura anterior.

4.2 Parametrizar

4.2.1 Conceptos básicos de parametrización

Principio

Ajustando determinados parámetros es posible adaptar la función de posicionamiento a la aplicación deseada. La parametrización se lleva a cabo mediante dos tipos de parametrización diferentes:

- **Parámetros de los módulos**

Se trata de ajustes básicos que se llevan a cabo una vez y ya no se vuelven a modificar durante el proceso. En este capítulo encontrará también la descripción de estos parámetros

- La parametrización se lleva a cabo en las pantallas de parametrización (en HW Config).
- y se guarda en la base de datos del sistema en la CPU.
- No es posible modificar estos parámetros en el estado RUN de la CPU.

- **Parámetros SFB**

Los parámetros que deben ser modificados durante el funcionamiento se encuentran en el DB de instancia del bloque de función del sistema (SFB). Los parámetros del SFB se describen en el apartado Posicionamiento con salidas digitales (velocidad lenta/velocidad rápida) (Página 129) .

- La parametrización se lleva a cabo offline en el editor de DBs o bien online en el programa de usuario.
- Estos parámetros se almacenan en la memoria de trabajo de la CPU.
- Es posible modificar estos parámetros en estado RUN de la CPU desde el programa de usuario.

Pantallas de parametrización

En las pantallas de parametrización se pueden ajustar los parámetros de los módulos:

- General
- Direcciones
- Parámetros básicos
- Accionamiento
- Eje
- Encoder
- Diagnóstico

Las pantallas de parametrización son autoexplicativas. Encontrará la descripción de los parámetros en los siguientes capítulos y en la ayuda integrada de las pantallas de parametrización.

Nota

La función Posicionamiento no se podrá parametrizar si en la función Contaje se ha parametrizado el canal 0 o el canal 1.

4.2.2 Parametrizar con pantallas de parametrización

Requisito

Condición previa al acceso a una pantalla de parametrización es haber creado un proyecto en el que poder guardar la parametrización.

Procedimiento

1. Inicie el Administrador SIMATIC y abra la configuración de hardware de su proyecto.
2. Haga doble clic en el submódulo "Posicionamiento" de su CPU. Accederá al cuadro de diálogo "Propiedades".
3. Parametrize el submódulo "Posicionamiento" y salga de la pantalla de parametrización con "Aceptar".
4. Guarde su proyecto en HW Config mediante "Equipo > Guardar y compilar".
5. Cargue los datos de parametrización en la CPU cuando ésta se encuentre en estado STOP con el comando "Sistema de destino > Cargar en módulo...". Los datos se encuentran ahora en la base de datos del sistema en la CPU.
6. Comute la CPU a RUN.

Ayuda integrada

Existe una ayuda integrada en las pantallas de parametrización que presta ayuda al usuario durante este proceso. Dispone de las siguientes opciones para acceder a esta ayuda:

- Pulsar la tecla F1 en las áreas correspondientes.
- Haciendo clic en el **botón de ayuda** en cada una de las pantallas de parametrización.

4.2.3 Parámetros básicos

Parámetro Selección de alarmas

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Selección de alarmas	<ul style="list-style-type: none">• Ninguna• Diagnóstico	Ninguno

Aquí podrá seleccionar si desea o no que se dispare una alarma de diagnóstico. La alarma de diagnóstico se describe en el apartado Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico (Página 168) .

4.2.4 Parámetros de accionamiento

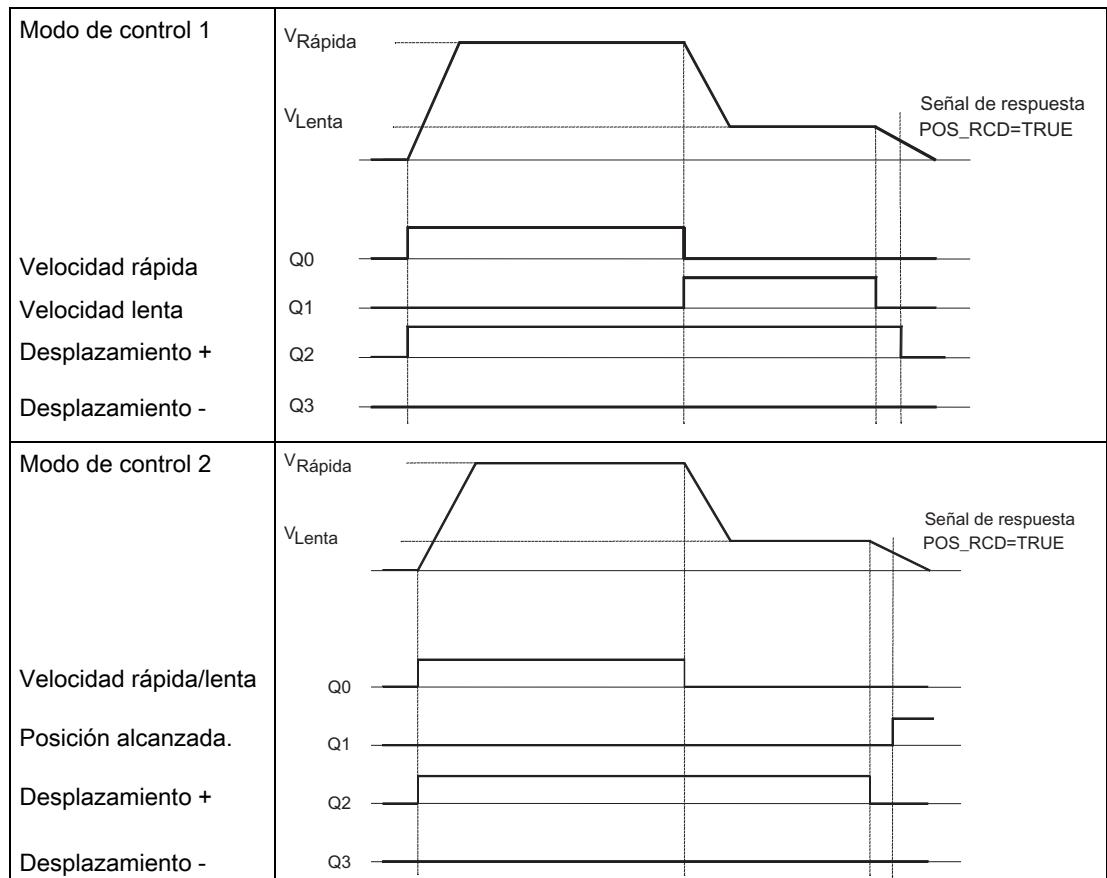
Parámetro Modo de control

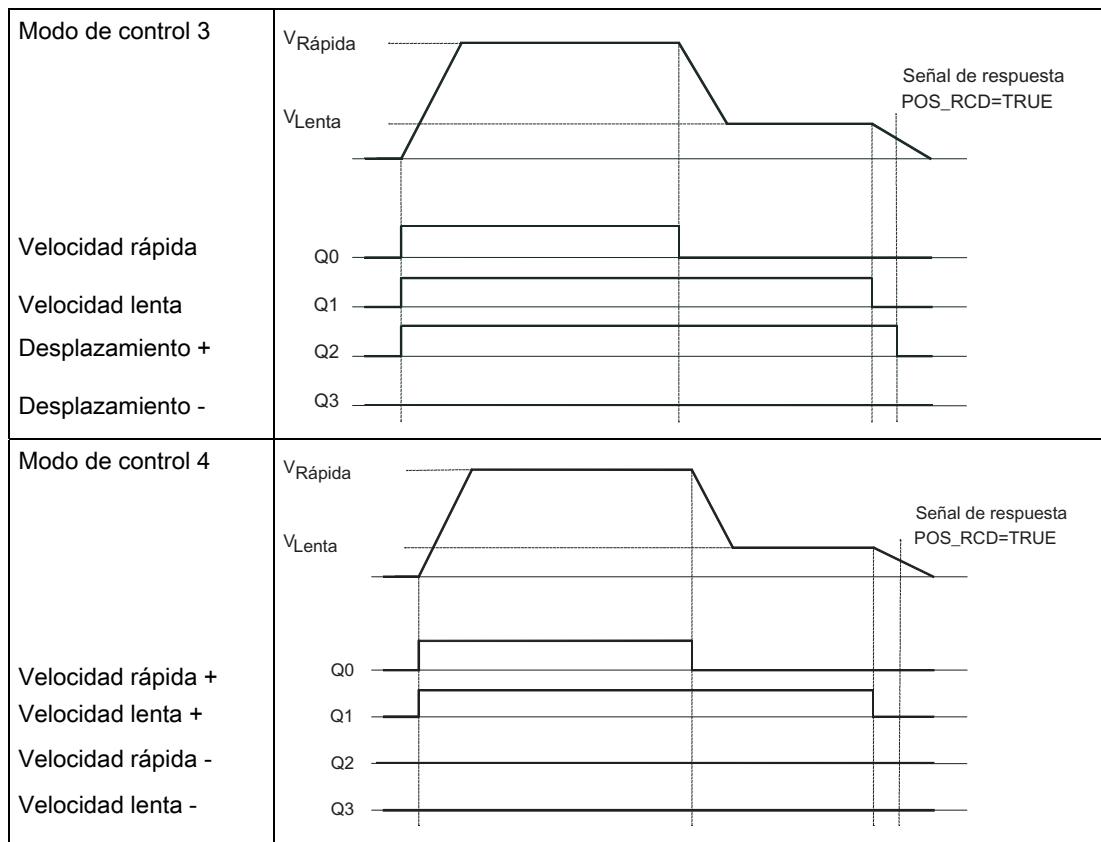
Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Modo de control	1-4	1

El modo de control describe cómo las 4 salidas digitales (Q0 a Q3) hacen funcionar un motor conectado mediante la activación de potencia.

Es posible elegir uno de los 4 modos de control. En la figura siguiente se muestran los cuatro modos de control.

En las figuras siguientes se muestra el desplazamiento en sentido positivo (POS_RDC = señal de respuesta).





Modo de control 1

Modo de control 1	Velocidad rápida		Velocidad lenta		Posición alcanzada (POS_RCD).
	Sentido +	Sentido -	Sentido +	Sentido -	
Q0	1	1	0	0	-
Q1	0	0	1	1	-
Q2	1	0	1	0	-
Q3	0	1	0	1	-

Modo de control 2

Modo de control 2	Velocidad rápida		Velocidad lenta		Posición alcanzada (POS_RCD).
	Sentido +	Sentido -	Sentido +	Sentido -	
Q0	1	1	0	0	0
Q1	0	0	0	0	1
Q2	1	0	1	0	0
Q3	0	1	0	1	0

Modo de control 3

Modo de control 3	Velocidad rápida		Velocidad lenta		Posición alcanzada (POS_RCD).
	Sentido +	Sentido -	Sentido +	Sentido -	
Q0	1	1	0	0	-
Q1	1	1	1	1	-
Q2	1	0	1	0	-
Q3	0	1	0	1	-

Modo de control 4

Modo de control 4	Velocidad rápida		Velocidad lenta		Posición alcanzada (POS_RCD).
	Sentido +	Sentido -	Sentido +	Sentido -	
Q0	1	0	0	0	-
Q1	1	0	1	0	-
Q2	0	1	0	0	-
Q3	0	1	0	1	-

Parámetro Zona de destino

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Zona de destino	0 a 200 000 000 impulsos La CPU redondea los valores impares.	50

La zona de destino es simétrica respecto al destino.

Si el valor es 0, el parámetro POS_RCD pasa a TRUE cuando se sobrepasa el destino o se alcanza con precisión de impulso.

La zona de destino está delimitada:

- por ejes rotativos en la zona de ejes rotativos
- por ejes lineales en la zona de trabajo.

Parámetro Tiempo de vigilancia

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Tiempo de vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> • De 0 a 100 000 ms • 0 = sin vigilancia La CPU lo redondea a pasos de 4 ms.	2000

Con ayuda del tiempo de vigilancia, la CPU vigila

- el valor real de posición
- la aproximación al destino.

Si el valor es 0, se desconecta la vigilancia del valor real y de la aproximación al destino.

Parámetro Vigilancia del valor real

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia del valor real	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	Sí

Durante un movimiento de desplazamiento, el eje debe moverse al menos un impulso en el sentido predeterminado dentro del tiempo de vigilancia.

La vigilancia del valor real se activa con el inicio del desplazamiento y permanece activa hasta que se alcanza el punto de desconexión.

En caso de un tiempo de vigilancia parametrizado de 0, la vigilancia del valor real estará desconectada.

Si la vigilancia reacciona se interrumpe el desplazamiento.

La CPU no detecta los fallos de las entradas digitales. Activando la vigilancia del valor real se pueden detectar de forma indirecta los fallos del encoder o del accionamiento.

Parámetro Vigilancia de la aproximación a destino

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia de la aproximación al destino	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

Una vez alcanzado el punto de desconexión, el eje debe alcanzar la zona de destino durante el tiempo de vigilancia.

En caso de un tiempo de vigilancia parametrizado de 0, la vigilancia de la aproximación al destino estará desconectada.

Parámetro Vigilancia de la zona de destino

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia de la zona de destino	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

Tras alcanzar la zona de destino, se vigila si el accionamiento se detiene en una posición de destino alcanzada o si se aleja de ella.

Si reacciona la vigilancia se generará un error externo. A continuación, se desactivará la vigilancia. La vigilancia volverá a activarse cuando comience el siguiente desplazamiento.

Parámetro Frecuencia máxima: Lectura de recorrido

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Frecuencia máxima: lectura de recorrido	<ul style="list-style-type: none"> • 60kHz • 30kHz • 10kHz • 5kHz • 2kHz • 1kHz 	60kHz

La frecuencia máxima de las señales de lectura de recorrido (señal A, B, N) se puede graduar de forma escalonada.

Parámetro Frecuencia máxima: Señales cualificadoras

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Frecuencia máxima: señales cualificadoras	<ul style="list-style-type: none"> • 60kHz • 30kHz • 10kHz • 5kHz • 2kHz • 1kHz 	10kHz

La frecuencia máxima de las señales de medida de longitud y del sensor del punto de referencia se puede graduar de forma escalonada.

4.2.5 Parámetros del eje

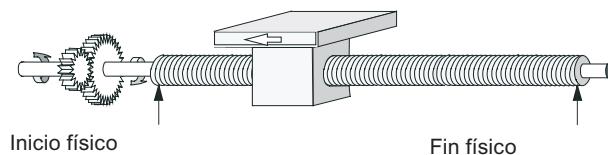
Parámetro Tipo de eje

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Tipo de eje	<ul style="list-style-type: none">Eje linealEje rotativo	Eje lineal

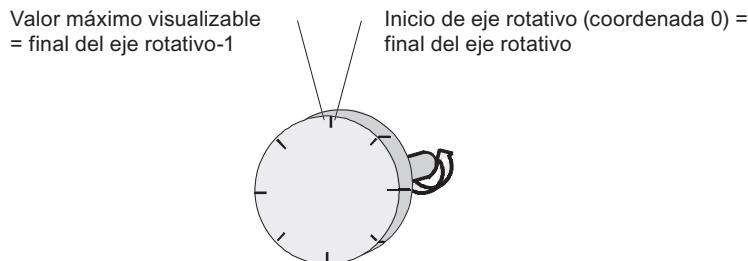
Puede controlar tanto ejes lineales como ejes rotativos.

Descripción

En caso de **eje lineal**, la zona en la que se puede mover el eje está delimitada físicamente:



El **eje rotativo** no está limitado por topes mecánicos:



Una rotación del eje rotativo comienza en la coordenada "Cero" y termina en la coordenada "Fin del eje rotativo -1". La coordenada "Cero" es físicamente idéntica a la coordenada "Fin del eje rotativo" (= 0). En este punto salta el indicador del valor real de posición. La visualización del valor real de posición es siempre positiva.

Parámetro Final de carrera de software Inicio / Fin

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Final de carrera de software Inicio / Fin	Final de carrera de software Inicio Final de carrera de software Fin • -5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	-100 000 000 +100 000 000

Los finales de carrera de software sólo se utilizan con los ejes lineales.

La zona de trabajo está delimitada por los finales de carrera de software.

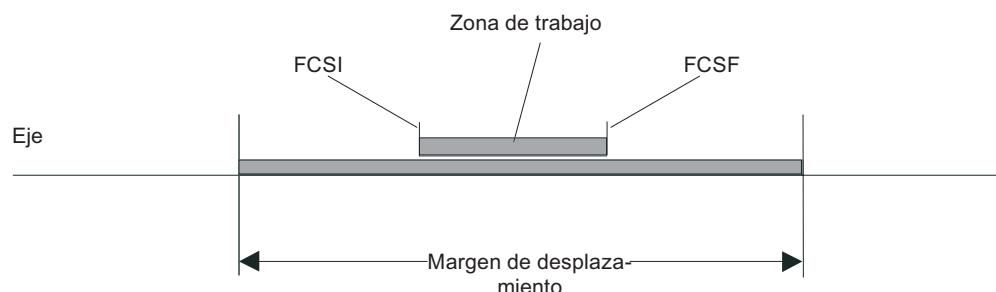
Los finales de carrera de software pertenecen a la zona de trabajo.

Los finales de carrera de software se vigilan cuando el eje está sincronizado y la vigilancia de la zona de trabajo está activada.

El eje no se sincroniza después de cada transición STOP-RUN de la CPU.

El final de carrera de software Inicio (FCSI) debe ser siempre menor que el final de carrera de software Fin (FCSF).

La zona de trabajo debe encontrarse siempre dentro del margen de desplazamiento. El margen de desplazamiento es el margen de valores que puede procesar la CPU.



FCSI = Final de carrera de software - Inicio
FCSF = Final de carrera de software - Fin

Parámetro Fin del eje rotativo

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Fin del eje rotativo	• 1 a 10^9 impulsos	100 000

El valor "Fin del eje rotativo" es el valor teóricamente más grande que el valor real puede alcanzar. Tiene la misma posición física que el inicio del eje rotativo (0).

El valor más grande que se muestra en caso de eje rotativo tiene el valor "Fin del eje rotativo -1".

Ejemplo: Fin del eje rotativo = 1000

El indicador salta:

- En caso de sentido de giro positivo, de 999 a 0.
- En caso de sentido de giro negativo, de 0 a 999.

Parámetro Medición de longitud

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Medición de longitud	<ul style="list-style-type: none"> OFF Inicio/Fin con flanco ascendente DI Inicio/Fin con flanco descendente DI Inicio con flanco ascendente; fin con flanco descendente Inicio con flanco descendente; fin con flanco ascendente 	OFF

Parámetro Coordenada del punto de referencia

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Coordenada del punto de referencia	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0

Tras una transición STOP-RUN de la CPU, se ajusta el valor real al valor de la coordenada del punto de referencia.

Tras una búsqueda del punto de referencia, se asigna al punto de referencia el valor de la coordenada del punto de referencia.

En caso de un eje lineal, el valor de la coordenada del punto de referencia debe estar dentro de la zona de trabajo (incluido el final de carrera de software).

En caso de un eje rotativo, el valor de la coordenada del punto de referencia debe estar en el margen de 0 a "Fin del eje rotativo -1".

Parámetro Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor	<ul style="list-style-type: none"> Sentido + (los valores son mayores) Sentido - (los valores reales son menores) 	Sentido +

Este parámetro define la posición del punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia.

Parámetro Vigilancia del margen de desplazamiento

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia del margen de desplazamiento	Sí (ajustado de forma fija)	Sí

Con la vigilancia del margen de desplazamiento se comprueba si se ha abandonado el margen de desplazamiento permitido de -5x10⁸ a +5x10⁸. La vigilancia no se puede desactivar (siempre está activada en el parámetro "Vigilancias").

Si reacciona la vigilancia, se elimina la sincronización y se interrumpe el desplazamiento.

Parámetro Vigilancia de la zona de trabajo (sólo con ejes lineales)

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia de la zona de trabajo (sólo con ejes lineales)	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	Sí

Para un eje lineal, aquí se puede determinar si se va a vigilar la zona de trabajo. Se comprueba si el valor real de posición se encuentra fuera del final de carrera de software. La vigilancia sólo tiene efecto si el eje está sincronizado.

Las coordenadas del final de carrera de software en sí pertenecen a la zona de trabajo.

Si la vigilancia reacciona, se interrumpirá el desplazamiento.

4.2.6 Parámetros del encoder

Generalidades

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Incrementos por vuelta	1 a 2^{23} impulsos	1000

El parámetro "Incrementos por vuelta" indica el número de incrementos que emite un encoder por cada vuelta. Puede consultar el valor en la descripción del encoder.

La CPU evalúa los incrementos de forma cuádruple (un incremento equivale a cuatro impulsos, consulte el apartado Encoder incremental (Página 171)).

Parámetro Sentido de contaje

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Sentido de contaje	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Invertido 	Normal

Con el parámetro "Sentido de contaje" se adapta el sentido de lectura de recorrido al sentido de movimiento del eje. Para ello, tenga en cuenta todos los sentidos de giro de los elementos de transmisión (como p. ej., acoplamientos y engranajes).

- normal = los impulsos de contaje ascendentes corresponden a valores reales de posición ascendentes
- invertido = los impulsos de contaje ascendentes corresponden a valores reales de posición descendentes

Parámetro Vigilancia del error en señal (señal cero)

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Vigilancia del error en señal (señal cero)	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

Si la vigilancia de error en señal está activada, la CPU comprueba que la diferencia de impulsos entre dos señales de señal cero (señal de encoder N) sea siempre igual.

Si ha parametrizado un encoder cuya cantidad de impulsos por vuelta no sea divisible por 10 o por 16, la vigilancia de error en señal se desactivará de manera automática independientemente del ajuste de la pantalla de parametrización.

Nota

El ancho mínimo de impulso de la señal de señal cero debe ser al menos 8,33 µs (equivale a máx. 60 kHz).

Si ajusta un encoder cuya señal cero esté combinada lógicamente con las señales A y B del encoder mediante la función lógica "AND", el ancho de pulso se dividirá por la mitad al 25 % de la duración del periodo. La vigilancia en busca de errores en señal se reduce, por tanto, a una frecuencia de 30 kHz como máximo.

No se detecta:

- la parametrización incorrecta del número de incrementos por vuelta del encoder
- el fallo de la señal cero.

Si reacciona la vigilancia, se elimina la sincronización y se interrumpe el desplazamiento.

4.2.7 Parametrización del diagnóstico

Alarma de diagnóstico para vigilancias

Al reaccionar la vigilancia es posible disparar una alarma de diagnóstico.

Habilitar alarma de diagnóstico

Requisito: En la pantalla "Parámetros básicos", ajuste la alarma de diagnóstico y active la vigilancia correspondiente en las pantallas "Accionamiento", "Eje" y "Encoder".

Parámetros	Valores posibles	Valor predet.
Error en señal (señal cero)	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Margen de desplazamiento	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Zona de trabajo (con ejes lineales)	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Valor real	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Aproximación a destino	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Zona de destino	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No

4.3 Integración en el programa de usuario

Procedimiento

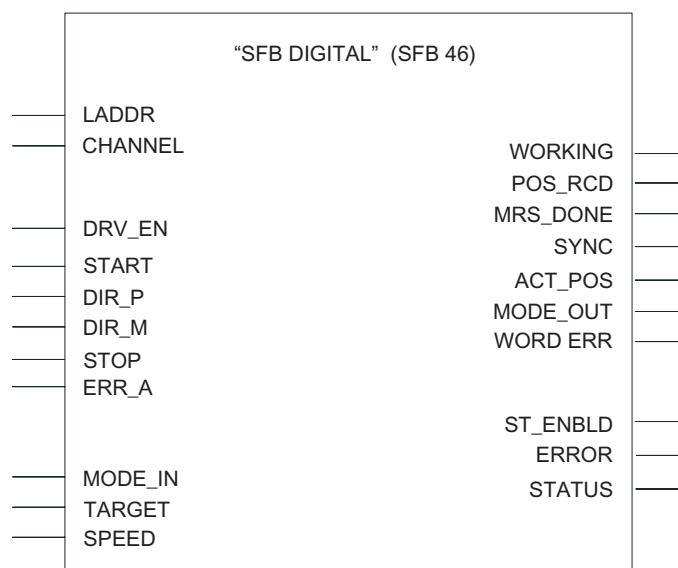
Las funciones de posicionamiento se controlan a través del programa de usuario. Para ello, llame el bloque de función del sistema **SFB DIGITAL (SFB 46)**. El SFB se encuentra en "Standard Library" bajo "System Function Blocks" > "Blocks".

Los siguientes capítulos le ayudarán a diseñar un programa de usuario a la medida de su aplicación.

Llamar al SFB

El acceso a los SFB se realiza a través de los correspondientes DB de instancia.

Ejemplo: CALL SFB 46, DB22



Nota

Si ha programado un SFB en su programa, no podrá abrir de nuevo el mismo SFB en otra parte del programa con diferente tipo de prioridad, ya que el SFB no debe cancelarse a sí mismo.

Ejemplo: No se puede acceder a un SFB en el OB1 y al mismo SFB en el OB de alarma.

DB de instancia

En el DB de instancia se encuentran los parámetros del SFB. Los parámetros se describen en el apartado Posicionamiento con salidas digitales (velocidad lenta/velocidad rápida) (Página 129) .

Puede acceder a los parámetros a través de

- el número de DB y la dirección absoluta en el bloque de datos.
- el número de DB y la dirección simbólica en el bloque de datos.

Los parámetros más importantes para la función están interconectados adicionalmente en el bloque. Es posible asignar a los parámetros de entrada un valor directamente en el SFB o consultar los parámetros de salida.

4.4 Funciones para el posicionamiento con salidas digitales

4.4.1 Posicionamiento con salidas digitales (velocidad lenta/velocidad rápida)

Vista de conjunto

Cuatro de las salidas digitales de 24 V asignadas de forma fija al accionamiento (**Q0-Q3**) controlan el accionamiento. Las salidas digitales controlan el sentido y las velocidades (velocidad lenta/velocidad rápida) dependiendo del tipo de control parametrizado.

La lectura de recorrido se lleva a cabo por medio de un encoder incremental asimétrico de 24 V con dos señales desplazadas en 90°.

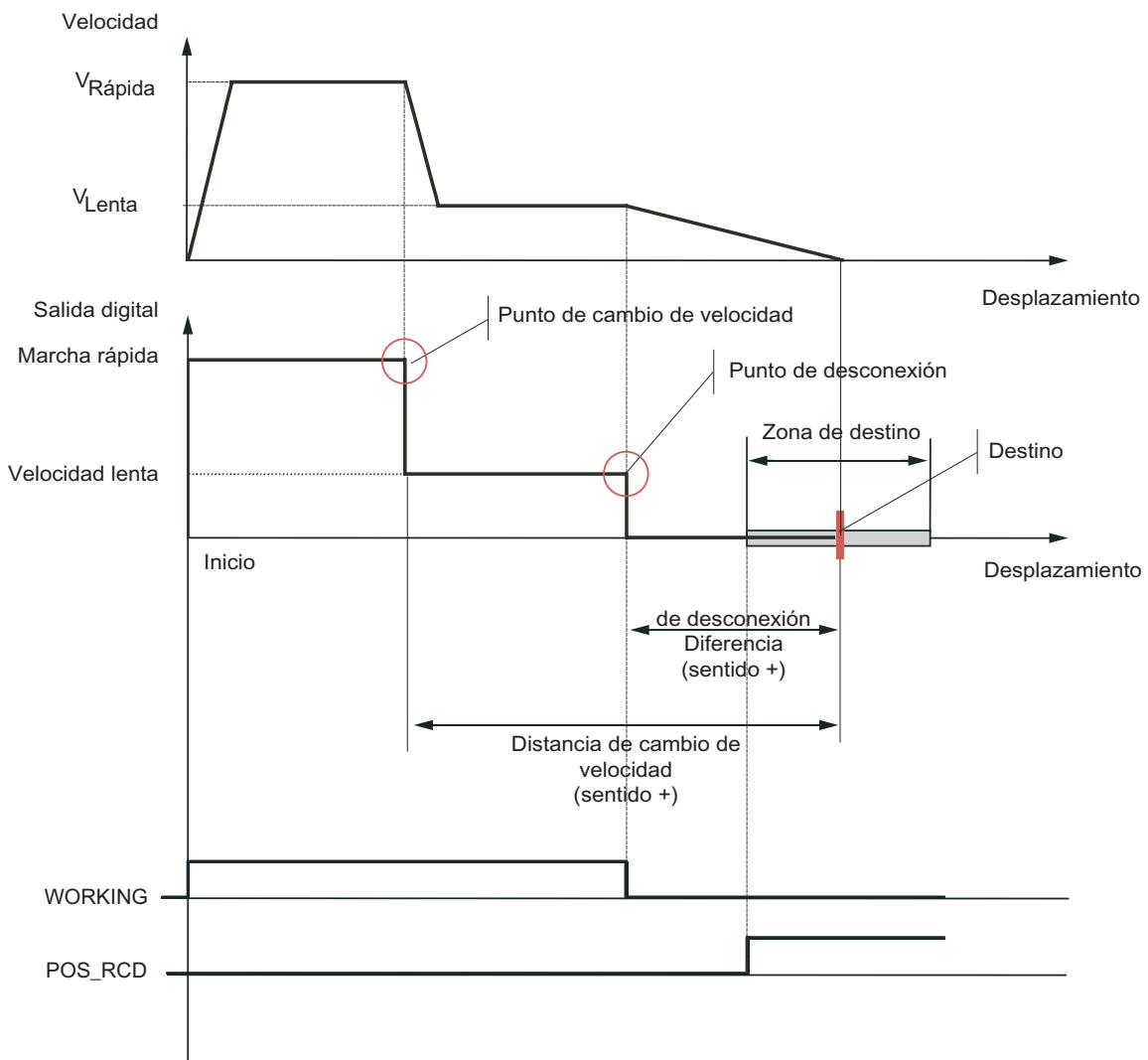
Iniciar un desplazamiento

Dependiendo del modo de operación, el desplazamiento se inicia con START, DIR_P o DIR_M.

Posicionamiento con salidas digitales

En la parte superior del siguiente gráfico se representa el desarrollo principal de un desplazamiento. Para simplificar, se presupone que la velocidad real cambia de forma lineal a lo largo del trayecto recorrido.

En la parte inferior de la figura se representa el desarrollo correspondiente de las salidas digitales. La velocidad rápida y la velocidad lenta resultan de una combinación de las salidas digitales 0 y 1 (consulte el apartado Parámetros de accionamiento (Página 115)).



- Primero se efectúa una aproximación al destino a la velocidad ($V_{\text{rápida}}$).
- En el **punto de comutación** se cambia a la velocidad lenta (V_{lenta}).
- En el **punto de desconexión** se desconecta el accionamiento.
- Los puntos de comutación y desconexión se fijan para cada destino por medio de los valores **distancia de cambio vel.** y **distancia de desconexión** preseleccionados en los parámetros. Los valores de distancia de cambio de vel. y distancia de desconexión se pueden establecer de forma diferente para el sentido de desplazamiento hacia delante (sentido +) y hacia atrás (sentido -).

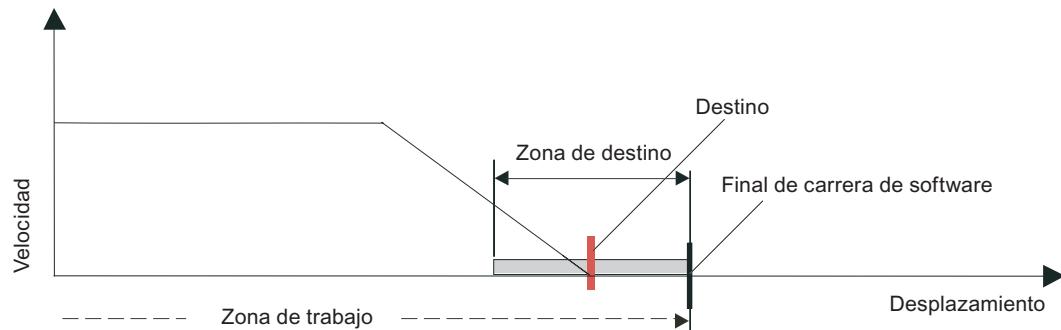
- El desplazamiento finaliza en el momento en el que se alcanza el punto de desconexión (WORKING= FALSE). A partir de ese momento puede comenzar un nuevo desplazamiento.
- El destino establecido se alcanza (POS_RCD = TRUE) cuando el valor real de posición llega a la **zona de destino**. Si el valor real de posición abandona la zona de destino sin haber comenzado un nuevo desplazamiento, no se restablecerá la señal "Posición alcanzada".

Zona de trabajo

La zona de trabajo se determina por medio de las coordenadas del final de carrera de software. En caso de eje lineal sincronizado, un desplazamiento nunca puede sobrepasar la zona de trabajo.

Deberá determinar los destinos de desplazamiento de manera que toda la zona de destino se encuentre dentro de la zona de trabajo.

Si se abandona la zona de trabajo, sólo podrá volver a ella en modo Jog.



Posicionamiento con salidas digitales

4.4 Funciones para el posicionamiento con salidas digitales

Vigilancias

En las pantallas de parametrización se pueden activar por separado diversas vigilancias. Si reacciona una de las vigilancias, el desplazamiento se interrumpirá con un error externo (acuse con ERR_A).

Vigilancia	Descripción
Error en señal (señal cero)	<p>Si la vigilancia de error en señal está activada, la CPU comprueba que la diferencia de impulsos entre dos señales de señal cero sea siempre igual.</p> <p>Si ha parametrizado un encoder cuya cantidad de impulsos por vuelta no sea divisible por 10 o por 16, la vigilancia de error en señal se desactivará de manera automática independientemente del ajuste de la pantalla de parametrización.</p> <p>El ancho mínimo de impulso de la señal de señal cero debe ser al menos 8,33 µs (equivale a máx. 60 kHz).</p> <p>Si ajusta un encoder cuya señal cero esté combinada lógicamente con las señales A y B del encoder mediante la función lógica "AND", el ancho de pulso se dividirá por la mitad al 25 % de la duración del periodo. La vigilancia en busca de errores en señal se reduce, por tanto, a una frecuencia de 30 kHz como máximo.</p> <p>No se detecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la parametrización incorrecta del número de incrementos por vuelta del encoder • el fallo de la señal cero. <p>Reacción de la CPU en caso de error: eliminar sincronización, interrumpir desplazamiento.</p>
Margen de desplazamiento	<p>Con la vigilancia del margen de desplazamiento, la CPU comprueba si se ha abandonado el margen de desplazamiento permitido de -5×10^8 a $+5 \times 10^8$. La vigilancia no se puede desactivar (siempre está activada en el parámetro "Vigilancias").</p>
Zona de trabajo	<p>Con la vigilancia de la zona de trabajo, la CPU comprueba si el valor real de posición se encuentra fuera del final de carrera de software.</p> <p>En caso de posicionamiento en un eje rotativo no se puede activar esta vigilancia.</p> <p>La vigilancia sólo tiene efecto si el eje está sincronizado.</p> <p>Las coordenadas del final de carrera de software en sí pertenecen a la zona de trabajo.</p> <p>Reacción de la CPU en caso de error: interrumpir desplazamiento.</p>
Valor real	<p>Durante un movimiento de desplazamiento, el eje debe moverse al menos un impulso en el sentido predeterminado dentro del tiempo de vigilancia.</p> <p>La vigilancia del valor real se activa con el inicio del desplazamiento y permanece activa hasta que se alcanza el punto de desconexión.</p> <p>En caso de un tiempo de vigilancia parametrizado de 0, la vigilancia del valor real estará desconectada.</p> <p>Si la vigilancia reacciona, se interrumpirá el desplazamiento.</p> <p>Reacción de la CPU en caso de error: interrumpir desplazamiento.</p>
Aproximación a destino	<p>Una vez alcanzada la distancia de desconexión, el eje debe alcanzar la zona de destino durante el tiempo de vigilancia.</p> <p>En caso de un tiempo de vigilancia parametrizado de 0, la vigilancia de la aproximación al destino estará desconectada.</p> <p>Reacción de la CPU en caso de error: El desplazamiento finaliza y las salidas se desconectan.</p>
Zona de destino	<p>Tras alcanzar la zona de destino, la CPU vigila si el accionamiento se detiene en una posición de destino alcanzada o si se aleja de ella.</p> <p>Si reacciona la vigilancia se generará un error externo. Si acusa el error externo con ERR_A (flanco positivo), se desconectará la vigilancia. La vigilancia volverá a activarse cuando comience el siguiente desplazamiento.</p> <p>Reacción de la CPU en caso de error: finaliza el desplazamiento.</p>

Fin de un desplazamiento

Un desplazamiento se puede finalizar de tres formas:

- Aproximación a destino
- Desactivación
- Cancelación

Aproximación a destino

La aproximación a destino es la finalización automática de un desplazamiento cuando se alcanza el destino predeterminado.

La aproximación a destino se realiza en los modos de operación "Modo incremental relativo" y "Modo incremental absoluto" para alcanzar un destino predeterminado.

Desactivación

Interrupción

- En todos los modos de operación cuando STOP = TRUE (antes de alcanzar el destino).
- En el modo de operación "Jog" en caso de parada o cambio de sentido.
- En el modo de operación "Búsqueda del punto de referencia" con reconocimiento del punto de sincronización o en caso de cambio de sentido.

Los procesos son análogos a los de la aproximación a destino.

Cancelación

El desplazamiento finaliza inmediatamente sin que se utilicen la distancia de cambio de velocidad ni la distancia de desconexión. Para ello, todas las salidas relevantes del modo de control pertinente se desconectan inmediatamente.

La interrupción se puede realizar en cualquier momento durante un desplazamiento o una parada.

El desplazamiento se interrumpe en los siguientes casos:

- Cuando se elimina la habilitación del accionamiento (DRV_EN = FALSE).
- Cuando la CPU pasa a STOP.
- Cuando se produce un fallo externo (excepción: vigilancia de aproximación a destino y zona de destino).

Reacciones:

- Se finaliza inmediatamente un desplazamiento en curso o interrumpido (WORKING = FALSE).
- El último destino (LAST_TRG) se ajusta al valor real (ACT_POS).
- Se borra el trayecto residual pendiente, es decir, no se puede continuar el "Modo incremental relativo".
- No se activa la señal "Posición alcanzada" (POS_RCD).

4.4.2 Parametrización básica del SFB DIGITAL (SFB 46)

Resumen de todos los parámetros básicos:

Aquí se describen los parámetros del SFB idénticos para todos los modos de operación. Los parámetros específicos de cada modo de operación se describen por separado.

Configure los siguientes parámetros de entrada del SFB de acuerdo con sus necesidades.

Parámetros de entrada

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LADDR	WORD	0	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no coincide la dirección de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	310 hex
CHANNEL	INT	2	Número de canal.	0	0
STOP	BOOL	4.4	Detener desplazamiento. Con STOP = TRUE se puede interrumpir o finalizar el desplazamiento con antelación.	TRUE/FALSE	FALSE
ERR_A	BOOL	4.5	Acuse colectivo de errores externos. Con ERR_A se acusan los errores externos (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
SPEED	BOOL	12.0	Dos velocidades para velocidad rápida/lenta TRUE = velocidad rápida FALSE = velocidad lenta No es posible modificar la velocidad durante el desplazamiento.	TRUE/FALSE	FALSE

Parámetros de entrada no conectados al bloque (datos locales estáticos)

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predefinido
CHGDIFF_P	DINT	28	Distancia de cambio de vel. +: La "distancia de cambio de vel. +" define el punto de conmutación en el que el accionamiento cambia de velocidad rápida a velocidad lenta en desplazamiento hacia adelante.	0 a $+10^8$ impulsos	1000
CUTOFF-DIFF_P	DINT	32	Distancia de desconexión +: La "distancia de desconexión +" define el punto de desconexión en el que se desconecta el accionamiento en desplazamiento hacia adelante a velocidad lenta.	0 a $+10^8$ impulsos	100
CHGDIFF_M	DINT	36	Distancia de cambio de vel. -: La "distancia de cambio de vel. -" define el punto de conmutación en el que el accionamiento cambia de velocidad rápida a velocidad lenta en desplazamiento hacia atrás.	0 a $+10^8$ impulsos	1000
CUTOFF-DIFF_M	DINT	40	Distancia de desconexión -: La "distancia de desconexión -" define el punto de desconexión en el que se desconecta el accionamiento en desplazamiento hacia atrás a velocidad lenta.	0 a $+10^8$ impulsos	100

Reglas de la distancia de cambio de vel. y la distancia de desconexión

- Los valores para el desplazamiento hacia adelante y el desplazamiento hacia atrás pueden ser distintos.
- La distancia de cambio de velocidad debe ser mayor o igual que la distancia de desconexión.
- La distancia de desconexión debe ser mayor o igual que la mitad de la zona de destino.
- Entre el punto de conmutación y el punto de desconexión se debe seleccionar una distancia tan grande que permita decelerar el eje a velocidad lenta.
- Entre el punto de desconexión y el destino se debe seleccionar una distancia que permita que el eje alcance la zona de destino y se detenga dentro de ella.
- El tramo de recorrido que se va a avanzar debe ser al menos igual a la distancia de desconexión.
- La distancia de cambio de vel. y la distancia de desconexión están limitadas a 1/10 del margen de aproximación ($+10^8$).

Parámetros de salida

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	14.0	Desplazamiento en curso.	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	16	Valor real de posición actual.	-5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	0
MODE_OUT	INT	20	Modo de operación ajustado/activo.	0, 1, 3, 4, 5	0
ERR	WORD	22	Error externo <ul style="list-style-type: none"> • Bit2 : vigilancia de error en señal. • Bit11: vigilancia de margen de desplazamiento (siempre 1). • Bit12: Vigilancia de la zona de trabajo • Bit13: vigilancia de valor real. • Bit14: vigilancia de aproximación a destino. • Bit15: vigilancia de zona de destino. • Los demás bits están reservados. 	Cada bit 0 ó 1	0
ST_ENBLD	BOOL	24.0	La CPU habilita el inicio cuando se cumplen todas las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Parametrización sin errores (PARA = TRUE). • No se produce STOP (STOP = FALSE). • No se produce ningún error externo (ERR = 0). • Se ha activado la habilitación del accionamiento (DRV_EN = TRUE). • No hay ningún posicionamiento en curso (WORKING = FALSE). Excepción: Jog 	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	BOOL	24.1	Error al iniciar/continuar un desplazamiento.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	WORD	26	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0

Parámetros de salida no conectados al bloque (datos locales estáticos)

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
PARA	BOOL	44.0	Eje parametrizado.	TRUE/FALSE	FALSE
DIR	BOOL	44.1	Sentido de movimiento actual/último. FALSE = hacia adelante (sentido +) TRUE = hacia atrás (sentido -)	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	BOOL	44.2	Accionamiento en la zona de desconexión (desde el punto de desconexión hasta el inicio del siguiente desplazamiento).	TRUE/FALSE	FALSE
CHGOVER	BOOL	44.3	Accionamiento en la zona de comutación (desde el punto de comutación hasta el inicio del siguiente desplazamiento).	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_GO	DINT	46	Trayecto residual actual.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
LAST_TRG	DINT	50	Destino actual/último. <ul style="list-style-type: none"> • Modo incremental absoluto: Cuando se inicia el desplazamiento, LAST_TRG = destino absoluto actual (TARGET). • Modo incremental relativo: Cuando se inicia el desplazamiento, LAST_TRG = LAST_TRG del desplazamiento anterior +/- tramo de recorrido indicado (TARGET). 	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0

4.4.3 Modo de operación Jog

Descripción

En el modo de operación "Jog", el accionamiento se mueve en sentido + o en sentido -. No se preselecciona ningún destino.

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB DIGITAL (SFB 46) (Página 134) .
- No hay ningún error externo ERR. Es necesario acusar los errores externos existentes con ERR_A (flanco positivo).
- Habilitación de inicio ST_ENBLD = TRUE.
- El modo Jog se puede aplicar tanto en caso de eje sincronizado (SYNC = TRUE) como en caso de eje no sincronizado (SYNC = FALSE).

Inicio/parada del desplazamiento

El desplazamiento se inicia activando el bit de control DIR_P o DIR_M.

- En cada llamada del SFB se evalúan los dos bits de control DIR_P y DIR_M en busca de modificaciones de nivel.
- Si ambos bits de control son FALSE, el desplazamiento se desactiva.
- Si ambos bits de control son TRUE, el desplazamiento también se desactiva.
- El eje se desplaza en el sentido correspondiente cuando uno de los bits de control es TRUE.

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** del SFB como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
DRV_EN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Jog en sentido + (flanco positivo)	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P o DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	Jog en sentido - (flanco positivo)	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Modo de operación, 1 = "Jog"	0, 1, 3, 4, 5	1	1

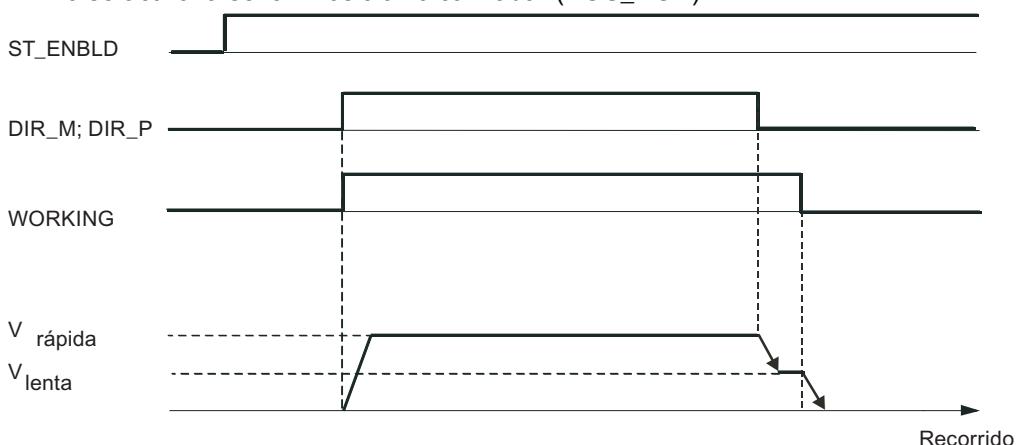
- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	14.0	Desplazamiento en curso	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	16	Valor real de posición actual	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
MODE_OUT	INT	20	Modo de operación ajustado/activo	0, 1, 3, 4, 5	0

Resultado

- En cuanto se inicia el desplazamiento, se ajusta WORKING = TRUE. Si desactiva el bit de sentido DIR_P o DIR_M o ajusta STOP = TRUE, finalizará el desplazamiento (WORKING = FALSE).
- Si se produce un error durante la interpretación de la llamada del SFB, WORKING = FALSE permanece y ERROR se ajusta a TRUE. La causa concreta del error se indica con el parámetro STATUS (consulte el apartado Listas de errores (Página 173)).
- En el modo Jog, ST_ENBLD se mantiene siempre a TRUE.
- No se activa la señal "Posición alcanzada" (POS_RCD).



4.4.4 Búsqueda del punto de referencia

4.4.4.1 Búsqueda del punto de referencia - funcionamiento

Descripción

Una vez conectada la CPU, no existe ninguna referencia entre el valor de posición ACT_POS y la posición mecánica del eje.

Para asignar un valor de encoder reproducible a la posición real debe establecerse una referencia (sincronización) entre la posición del eje y el valor del encoder. La sincronización se realiza aplicando un valor de posición a un punto conocido (punto de referencia) del eje.

Sensor del punto de referencia y punto de referencia

Para poder realizar una búsqueda para el punto de referencia se necesita un sensor búsqueda del punto de referencia y un punto de referencia en el eje.

- El **sensor del punto de referencia** es necesario para conservar siempre el mismo punto de referencia (señal cero) y para comutar a la velocidad de búsqueda del punto de referencia. Puede utilizar, p. ej., un BERO. La señal del sensor del punto de referencia debe prolongarse el tiempo suficiente como para que se pueda alcanzar la velocidad de búsqueda del punto de referencia antes de abandonarse el sensor del punto de referencia.
- El **punto de referencia** es la siguiente señal cero del encoder posterior al abandono del sensor del punto de referencia. En el punto de referencia se sincroniza el eje y se ajusta la señal de respuesta SYNC = TRUE. El punto de referencia contiene las coordenadas indicadas bajo Coordenadas del punto de referencia en las pantallas de parametrización.

En la búsqueda del punto de referencia, se debe seleccionar siempre el sentido de inicio de modo que el desplazamiento se realice en el sentido del sensor del punto de referencia. De lo contrario, el eje se desplazará hasta el final del margen de desplazamiento puesto que no está sincronizado y, por tanto, no existe ningún final de carrera de software.

Si inicia la búsqueda del punto de referencia en el sensor del punto de referencia, quedará siempre garantizado que el eje se desplace en el sentido del sensor del punto de referencia (consulte el ejemplo 3).

Nota

Para ejes rotativos: debido a la reproducibilidad del punto de referencia, la señal cero correspondiente del encoder debe encontrarse siempre en la misma posición física. Por lo tanto, entre el valor "Fin del eje rotativo" y el número de "Incrementos por vuelta" debe existir una relación de números enteros. Ejemplo: Cuatro vueltas del encoder equivalen a una vuelta del fin del eje rotativo. Las señales cero se encuentran entonces a 90, 180, 270 y 360 grados.

El ancho mínimo de impulso de la señal de señal cero debe ser al menos 8,33 µs (corresponde a un máximo de 60 kHz).

Si ajusta un encoder cuya señal cero esté combinada lógicamente con las señales A y B del encoder mediante la función lógica "AND", el ancho de pulso se dividirá por la mitad al 25 % de la duración del periodo. La frecuencia de conteo se reduce, por tanto, a un máximo de 30 kHz durante la búsqueda del punto de referencia.

Posición del punto de referencia

En la búsqueda del punto de referencia, para la posición del punto de referencia (**señal de señal cero**) es necesario distinguir si:

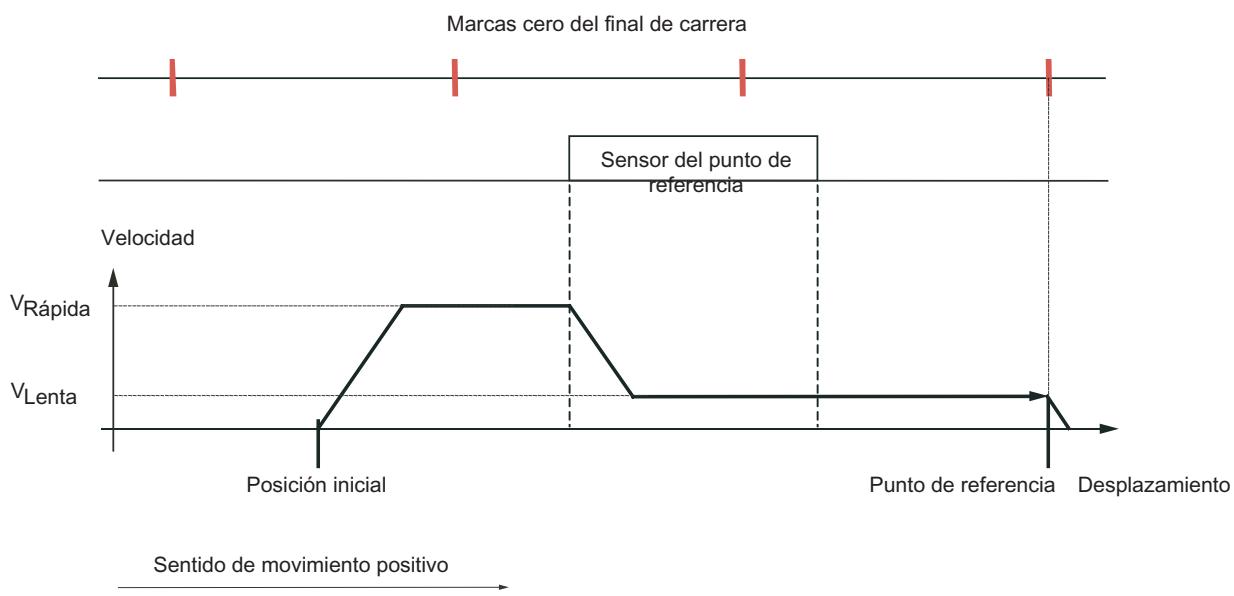
- El punto de referencia se encuentra en sentido + con respecto al sensor del punto de referencia.
- El punto de referencia se encuentra en sentido - con respecto al sensor del punto de referencia.

El ajuste se realiza en las pantallas de parametrización mediante el parámetro "Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia".

Dependiendo del sentido de inicio del desplazamiento y de la posición del punto de referencia, existen diversos casos de búsqueda del punto de referencia:

Ejemplo 1:

- Sentido de inicio +
- Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia en sentido +



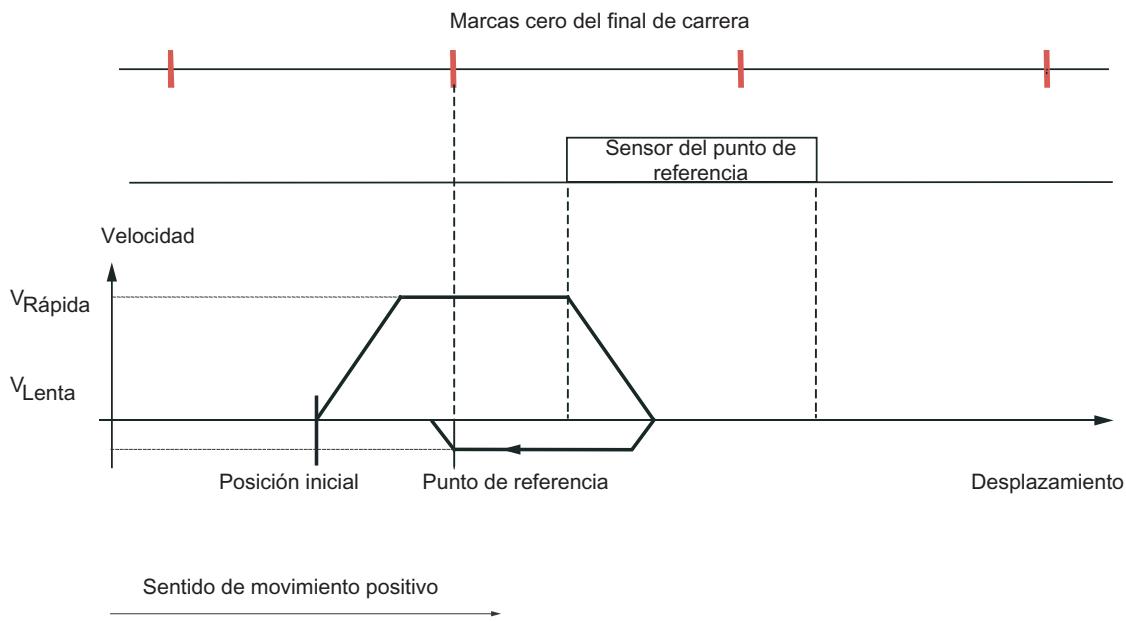
El desplazamiento se realiza a velocidad rápida hasta el sensor del punto de referencia.

Seguidamente, se cambia a velocidad lenta.

Cuando se abandona el sensor del punto de referencia, se desactiva el accionamiento en la siguiente señal cero del encoder.

Ejemplo 2:

- Sentido de inicio +
- Punto de referencia con respecto al sensor en sentido -



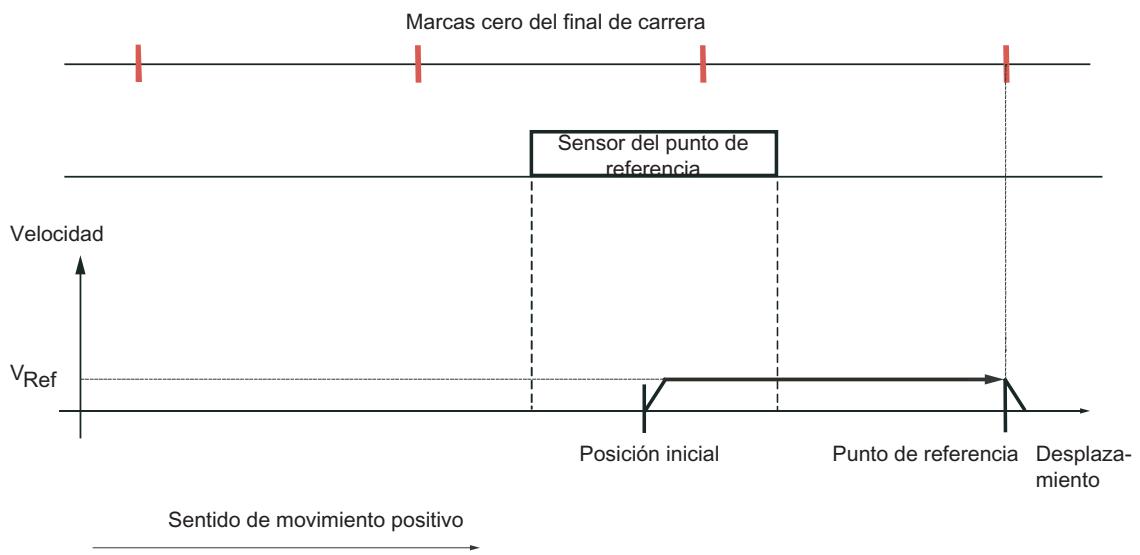
El desplazamiento se realiza a velocidad rápida hasta el sensor del punto de referencia.

Seguidamente, se cambia a velocidad lenta y se cambia el sentido de desplazamiento.

Cuando se abandona el sensor del punto de referencia, se desactiva el accionamiento en la siguiente señal cero del encoder.

Ejemplo 3:

- La posición de inicio se encuentra en el sensor del punto de referencia.
- Sentido de inicio -
- Punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia en sentido +



- El desplazamiento se realiza a velocidad lenta.

Independientemente del sentido predeterminado en el SFB, se sigue el sentido predeterminado en las pantallas de parametrización mediante el parámetro "Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia".

Cuando se abandona el sensor del punto de referencia, se desactiva el accionamiento en la siguiente señal cero del encoder.

4.4.4.2 Búsqueda del punto de referencia - proceso

Requisitos para una búsqueda del punto de referencia

- Encoder con señal cero o, en caso de encoder sin señal cero, interruptor como señal de punto de referencia.
- Sensor del punto de referencia conectado (conector X2, pin 6).
- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB DIGITAL (SFB 46) (Página 134) .
- No hay ningún error externo ERR. Es necesario acusar los errores externos existentes con ERR_A (flanco positivo).
- Habilitación de inicio ST_ENBLD = TRUE.

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** del SFB como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
DRV_EN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento.	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Búsqueda del punto de referencia en sentido + (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P o DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	Búsqueda del punto de referencia en sentido - (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Modo de operación, 3 = "búsqueda del punto de referencia"	0, 1, 3, 4, 5	1	3

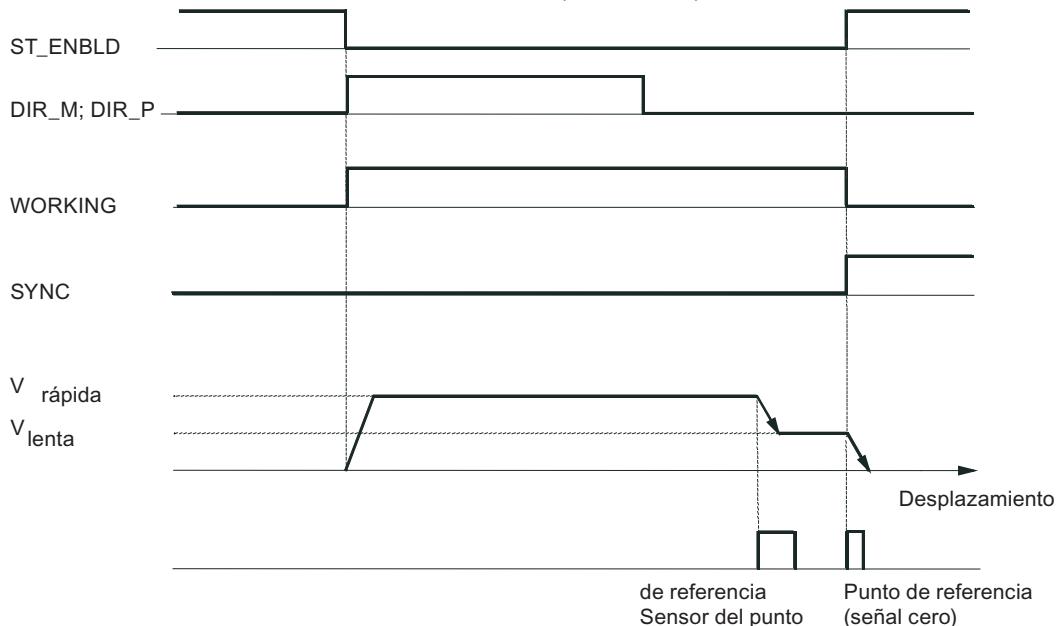
- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	14.0	Desplazamiento en curso.	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	BOOL	14.3	SYNC = TRUE: El eje está sincronizado.	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	16	Valor real de posición actual.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
MODE_OUT	INT	20	Modo de operación ajustado/activo.	0, 1, 3, 4, 5	0

Resultado

- En cuanto comienza el desplazamiento, se ajusta WORKING = TRUE y SYNC = FALSE. Una vez alcanzado el punto de referencia, WORKING se vuelve a ajustar a FALSE. En caso de ejecución sin errores, SYNC = TRUE.
- Antes de iniciar el siguiente desplazamiento es necesario desactivar el bit de sentido (DIR_P o DIR_M).
- Si se produce un error durante la interpretación de la llamada del SFB, WORKING = FALSE permanece y ERROR se ajusta a TRUE. La causa concreta del error se indica con el parámetro STATUS (consulte el apartado Listas de errores (Página 173)).
- No se activa la señal "Posición alcanzada" (POS_RCD).



Efectos del modo de operación

- Cuando se inicia la búsqueda del punto de referencia, se elimina la sincronización que pueda existir (SYNC = FALSE).
- Con flanko ascendente del punto de referencia (señal cero), la posición real se ajusta al valor de la coordenada del punto de referencia y se activa la señal de respuesta SYNC.
- La zona de trabajo se fija en el eje.
- Los distintos puntos dentro de la zona de trabajo conservan sus coordenadas originales, pero se encuentran en posiciones físicas nuevas.

4.4.5 Modo de operación Modo incremental relativo

Descripción

En el modo de operación "Modo incremental relativo", el accionamiento se mueve a partir del último destino (LAST_TRG) en un sentido predeterminado a lo largo de un tramo de recorrido relativo.

Como punto de inicio no se utiliza la posición actual, sino el último destino indicado (LAST_TRG). De este modo se evita que se añadan las imprecisiones de posición. Una vez iniciado el posicionamiento, en el parámetro LAST_TRG se muestra el destino actual.

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB DIGITAL (SFB 46) (Página 134) .
- No hay ningún error externo ERR. Es necesario acusar los errores externos existentes con ERR_A (flanco positivo).
- Habilitación de inicio ST_ENBLD = TRUE.
- El "Modo incremental relativo" se puede aplicar tanto en caso de eje sincronizado (SYNC = TRUE) como en caso de eje no sincronizado (SYNC = FALSE).

Indicación del recorrido

Si trabaja con ejes lineales, deberá tener en cuenta lo siguiente cuando indique el recorrido:

- El recorrido debe ser mayor o igual que la distancia de desconexión.
- Si el recorrido es menor o igual que la mitad de la zona de destino, no se iniciará ningún desplazamiento. El modo de operación finalizará inmediatamente sin errores.
- La zona de destino debe encontrarse en la zona de trabajo.

Posicionamiento con salidas digitales

4.4 Funciones para el posicionamiento con salidas digitales

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** del SFB como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
DRV_EN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Desplazamiento en sentido + (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P o DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	Desplazamiento en sentido - (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Modo de operación, 4 = "Modo incremental relativo".	0, 1, 3, 4, 5	1	4
TARGET	DINT	8	Recorrido en impulsos (sólo se admiten valores positivos).	De 0 a 109	1000	xxxx

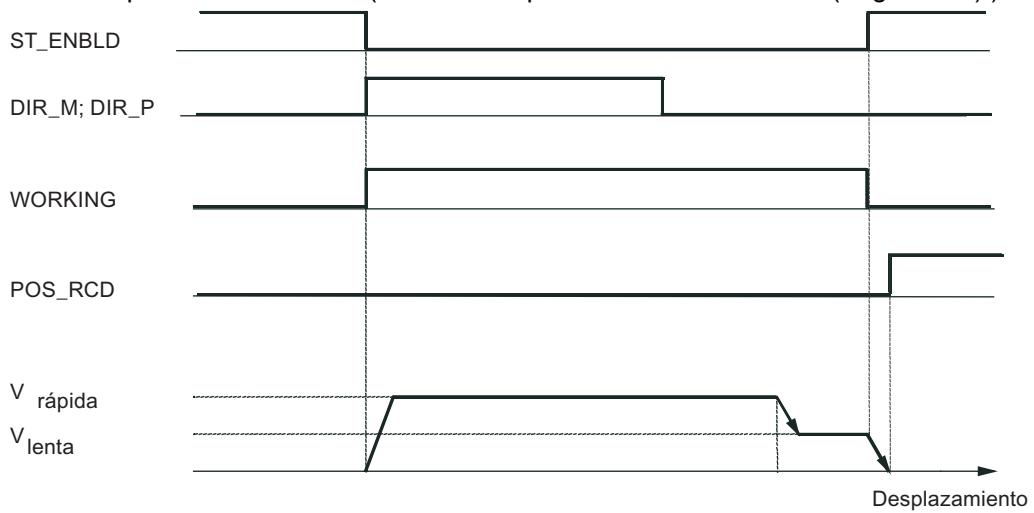
- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	14.0	Desplazamiento en curso	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	14.1	Posición alcanzada.	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	16	Valor real de posición actual	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
MODE_OUT	INT	20	Modo de operación ajustado/activo	0, 1, 3, 4, 5	0

Resultado

- En cuanto se inicia el desplazamiento, se ajusta WORKING = TRUE. En el punto de desconexión, WORKING vuelve a ajustarse a FALSE. Si se alcanza el destino predeterminado, se ajusta POS_RCD = TRUE.
- Antes de iniciar el siguiente desplazamiento es necesario desactivar el bit de sentido (DIR_P o DIR_M).
- Si se produce un error durante la interpretación de la llamada del SFB, WORKING = FALSE permanece y ERROR se ajusta a TRUE. La causa concreta del error se indica con el parámetro STATUS (consulte el apartado Listas de errores (Página 173)).



Interrupción de un desplazamiento / No alcance de la zona de destino

Si se interrumpe un desplazamiento con STOP = TRUE y no se ha alcanzado la zona de desconexión (el trayecto residual es mayor que la distancia de desconexión), existen las siguientes posibilidades dependiendo del modo de operación o de la petición en curso.

Posibilidad	Reacción
Continuar el movimiento en el mismo sentido	No se interpreta ningún parámetro de desplazamiento. El eje se dirige al punto de destino del desplazamiento interrumpido (LAST_TRG).
Continuar el movimiento en sentido contrario	No se interpreta ningún parámetro de desplazamiento. El eje se dirige al punto de arranque del desplazamiento interrumpido.
Iniciar un desplazamiento nuevo con "Modo incremental absoluto"	El eje se desplaza al destino absoluto indicado.
Petición "Borrar trayecto residual"	El trayecto residual (diferencia entre destino y valor real) se borra. Los parámetros de desplazamiento se interpretan de nuevo cuando se inicia el siguiente "Modo incremental relativo" y el eje se desplaza en el valor real de posición actual.

4.4.6 Modo de operación Modo incremental absoluto

Descripción

En el modo de operación "Modo incremental absoluto" se realizan aproximaciones a posiciones de destino absolutas.

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB DIGITAL (SFB 46) (Página 134) .
- No hay ningún error externo ERR. Es necesario acusar los errores externos existentes con ERR_A (flanco positivo).
- Habilitación de inicio ST_ENBLD = TRUE.
- El eje está sincronizado (SYNC = TRUE).

Indicación del destino

Deberá tener en cuenta lo siguiente cuando indique el destino:

- El recorrido debe ser mayor o igual que la distancia de desconexión.
- Si el recorrido es menor o igual que la mitad de la zona de destino, no se iniciará ningún desplazamiento. El modo de operación finalizará inmediatamente sin errores.
- La zona de destino debe encontrarse en la zona de trabajo en caso de eje lineal y en un rango de entre 0 y Fin del eje rotativo -1 en caso de eje rotativo.

Inicio del desplazamiento

- En caso de eje lineal, el desplazamiento se inicia siempre con START = TRUE.
- En caso de eje rotativo, hay que indicar el sentido de movimiento:
 - DIR_P = TRUE: desplazamiento en sentido +
 - DIR_M = TRUE: desplazamiento en sentido -
 - START = TRUE: el eje se aproxima al destino siguiendo el recorrido más corto.

La CPU calcula el sentido teniendo en cuenta el trayecto residual actual a partir del valor real momentáneo y del destino.

Si el recorrido más corto es menor o igual que la distancia de desconexión y mayor o igual que la mitad de la zona de destino, el desplazamiento se efectuará en sentido contrario.

Si la diferencia de recorrido en ambos sentidos es igual, el eje se desplaza en sentido +.

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** del SFB como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
DRV_EN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
START	BOOL	4.1	Iniciar desplazamiento (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	START o DIR_P o DIR_M = TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Desplazamiento en sentido + (flanco positivo)	TRUE/FALSE	FALSE	
DIR_M	BOOL	4.3	Desplazamiento en sentido - (flanco positivo)	TRUE/FALSE	FALSE	START o DIR_P o DIR_M = TRUE
MODE_IN	INT	6	Modo de operación, 5 = "Modo incremental absoluto".	0, 1, 3, 4, 5	1	
TARGET	DINT	8	Destino en impulsos.	Eje lineal: -5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ Eje rotativo: 0 a Fin del eje rotativo -1	1000	xxxx

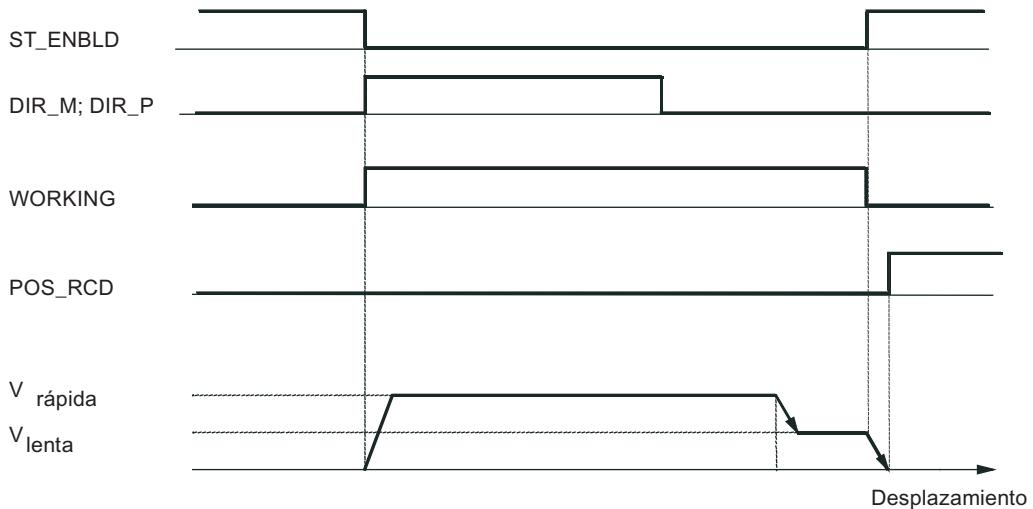
- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
WORKING	BOOL	14.0	Desplazamiento en curso	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	14.1	Posición alcanzada	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	16	Valor real de posición actual	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
MODE_OUT	INT	20	Modo de operación ajustado/activo	0, 1, 3, 4, 5	0

Resultado

- En cuanto se inicia el desplazamiento, se ajusta WORKING = TRUE. En el punto de desconexión, WORKING vuelve a ajustarse a FALSE. Si se alcanza el destino predeterminado, se ajusta POS_RCD = TRUE.
- Antes de iniciar el siguiente desplazamiento es necesario desactivar el bit de sentido (DIR_P o DIR_M).
- Si se produce un error durante la interpretación de la llamada del SFB, WORKING = FALSE permanece y ERROR se ajusta a TRUE. La causa concreta del error se indica con el parámetro STATUS (consulte el apartado Listas de errores (Página 173)).



Interrupción de un desplazamiento y No alcance de la zona de destino

Si se interrumpe un desplazamiento con STOP = TRUE y no se ha alcanzado la zona de desconexión (el trayecto residual es mayor que la distancia de desconexión), existen las siguientes posibilidades dependiendo del modo de operación o de la petición en curso.

Posibilidad	Reacción
Iniciar un desplazamiento nuevo con "Modo incremental absoluto"	El eje se desplaza al destino absoluto indicado.
Continuar el desplazamiento con "Modo incremental relativo" en el mismo sentido	No se interpreta ningún parámetro de desplazamiento. El eje se dirige al punto de destino del desplazamiento interrumpido (LAST_TRG).
Continuar el desplazamiento con "Modo incremental relativo" en sentido contrario	No se interpreta ningún parámetro de desplazamiento. El eje se dirige al punto de arranque del desplazamiento interrumpido.
Petición "Borrar trayecto residual"	El trayecto residual (diferencia entre destino y valor real) se borra. Los parámetros de desplazamiento se interpretan de nuevo cuando se inicia el siguiente "Modo incremental relativo" y el eje se desplaza en el valor real de posición actual.

4.4.7 Indicación del punto de referencia

Descripción

Con la petición "Buscar punto de referencia" se puede sincronizar el eje incluso sin búsqueda de punto de referencia.

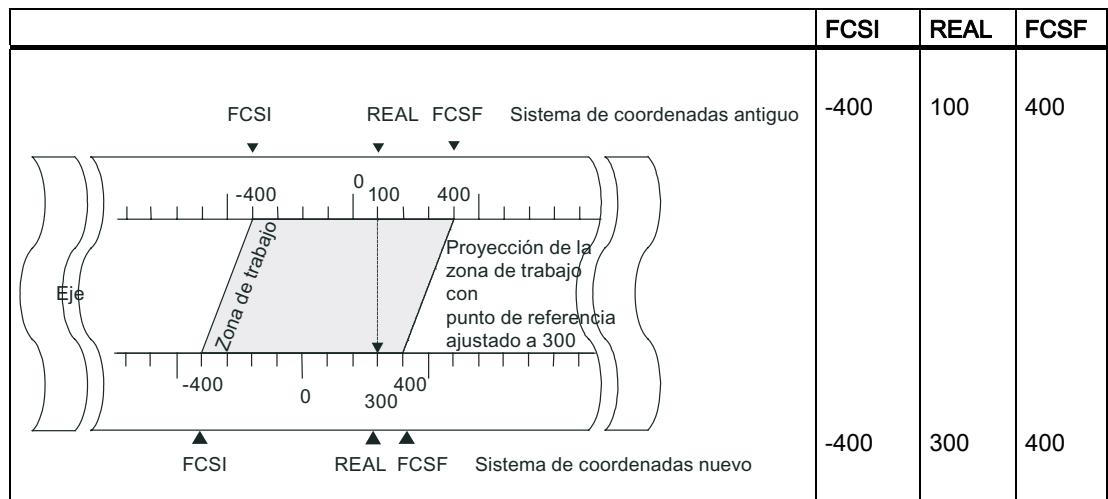
Una vez ejecutada la petición, la posición actual tiene la coordenada transferida con el parámetro JOB_VAL.

- Eje lineal: la coordenada del punto de referencia debe encontrarse en la zona de trabajo (incluido el final de carrera de software).
- Eje rotativo: a coordenada del punto de referencia debe encontrarse en un rango de entre 0 y Fin del eje rotativo -1.

La coordenada del punto de referencia indicada con ayuda de las pantallas de parametrización no se modifica.

Ejemplo para Buscar punto de referencia:

- La posición real tiene el valor 100. Los finales de carrera de software (FCSI, FCSF) se encuentran en las posiciones -400 y 400 (zona de trabajo).
- La petición "Buscar punto de referencia" se ejecuta con el valor JOB_VAL = 300.
- A continuación, el valor real tiene la coordenada 300. Los finales de carrera de software y la zona de trabajo tienen las mismas coordenadas que antes de la petición, pero se han desplazado físicamente hacia la izquierda a 200.



Posicionamiento con salidas digitales

4.4 Funciones para el posicionamiento con salidas digitales

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB DIGITAL (SFB 46) (Página 134) .
- La última petición debe haber concluido (JOB_DONE = TRUE).
- El último posicionamiento debe haber finalizado (WORKING = FALSE).

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** (accesibles a través del DB de instancia) como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
JOB_REQ	BOOL	66.0	Lanzamiento de la petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	68	Petición, 1 = "Buscar punto de referencia"	1, 2	0	1
JOB_VAL	DINT	72	Coordenadas de los parámetros de la petición del punto de referencia.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0	xxxx

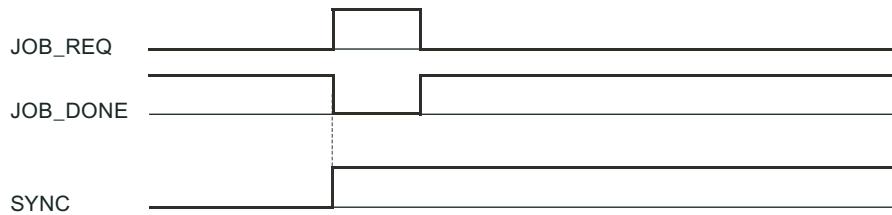
- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB (JOB_DONE, JOB_ERR, JOB_STAT accesibles a través del DB de instancia) se incluye la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
SYNC	BOOL	14.3	El eje está sincronizado.	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	BOOL	66.1	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	66.2	Petición errónea.	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	70	Número de error de petición (consulte el apartado Listas de errores (Página 173))	De 0 a FFFF hex	0

Resultado

- La petición se procesa inmediatamente con la llamada del SFB. JOB_DONE se ajusta a FALSE durante un ciclo del SFB.
- Es necesario desactivar el lanzamiento de la petición (JOB_REQ).
- Si la petición se procesa sin errores, se ajusta SYNC = TRUE.
- Si se produce un error, se ajusta JOB_ERR = TRUE. La causa concreta del error se indica en el parámetro JOB_STAT.
- Con JOB_DONE = TRUE se puede iniciar una nueva petición.



Efectos de la petición

- La posición real se ajusta al valor de la coordenada del punto de referencia y se activa la señal de respuesta SYNC.
- La zona de trabajo se desplaza físicamente sobre el eje.
- Los distintos puntos dentro de la zona de trabajo conservan sus coordenadas originales, pero se encuentran en posiciones físicas nuevas.

Lanzamiento simultáneo de petición y posicionamiento

En caso de establecimiento simultáneo de un posicionamiento y de una petición, la petición se ejecuta en primer lugar. Si la petición concluye con errores, no se ejecutará el posicionamiento.

Si se lanza una petición durante un desplazamiento, la petición finalizará con errores.

4.4.8 Borrado del trayecto residual

Descripción

Después de un desplazamiento con destino (Modo incremental relativo o Modo incremental absoluto) se puede borrar un trayecto residual existente (DIST_TO_GO) con la petición.

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB DIGITAL (SFB 46) (Página 134) .
- La última petición debe haber concluido (JOB_DONE = TRUE).
- El último posicionamiento debe haber finalizado (WORKING = FALSE).

Procedimiento

- Configure los siguientes **parámetros de entrada** (accesibles a través del DB de instancia) como se indica en la columna "Ajuste":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.	Ajuste
JOB_REQ	BOOL	66.0	Lanzamiento de la petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	68	Petición, 2 = "Borrar trayecto residual".	1, 2	0	2
JOB_VAL	DINT	72	Ninguna	-	0	cualquiera

- Llame al SFB.

En los **parámetros de salida** del SFB (accesibles a través del DB de instancia) se incluye la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_DONE	BOOL	66.1	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	66.2	Petición errónea	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	70	Número de error de petición (consulte el apartado Listas de errores (Página 173))	De 0 a FFFF hex	0

Resultado

- La petición se procesa inmediatamente con la llamada del SFB. JOB_DONE se ajusta a FALSE durante un ciclo del SFB..
- Es necesario desactivar el lanzamiento de la petición (JOB_REQ).
- Si se produce un error, se ajusta JOB_ERR = TRUE. La causa concreta del error se indica en el parámetro JOB_STAT.
- Con JOB_DONE = TRUE se puede iniciar una nueva petición.

Lanzamiento simultáneo de petición y posicionamiento

Si se lanzan simultáneamente un posicionamiento y una petición, la petición se ejecutará en primer lugar. Si la petición concluye con errores, no se ejecutará el posicionamiento.

Si se lanza una petición durante un desplazamiento, la petición finalizará con errores.

4.4.9 Medición de longitud

Descripción

La función "Medición de longitud" permite determinar la longitud de una pieza. El inicio y el final de la medición se realizan mediante flancos en la entrada digital "Medición de longitud".

El SFB contiene las coordenadas para el inicio y el final de la medición y de la longitud medida.

En las pantallas de parametrización (parámetro "Medición de longitud") se activa y desactiva la medición de longitud y se determina el tipo de flanco:

- OFF
- Inicio/Fin con flanco ascendente
- Inicio/Fin con flanco descendente
- Inicio con flanco ascendente; Fin con flanco descendente
- Inicio con flanco descendente; Fin con flanco ascendente

Requisitos

- Los parámetros del módulo se han ajustado en las pantallas de parametrización y se han cargado en la CPU (PARA = TRUE).
- La parametrización básica del SFB se ha realizado del modo descrito en el apartado Parametrización básica del SFB DIGITAL (SFB 46) (Página 134) .
- Se ha conectado un interruptor sin rebote en la entrada digital "Medición de longitud" (conector X2, pin 5).
- La "Medición de longitud" se puede aplicar tanto en caso de eje sincronizado (SYNC = TRUE) como en caso de eje no sincronizado (SYNC = FALSE).

Procedimiento

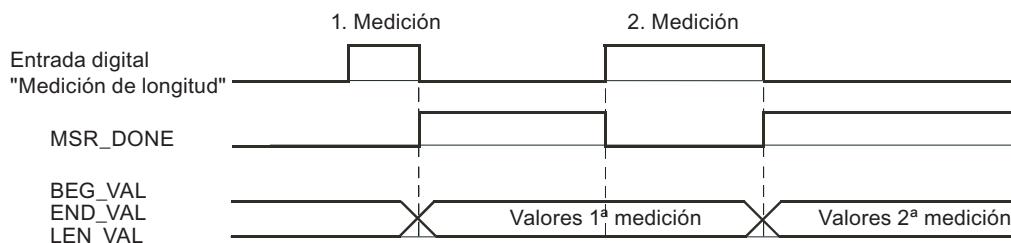
- El flanco en la entrada digital da inicio a la medición de longitud.
- Cuando se inicia la medición de longitud, se desactiva MSR_DONE.
- Al final de la medición de longitud, se ajusta MSR_DONE = TRUE.
- El SFB da los siguientes valores:
 - Inicio de la medición de longitud: BEG_VAL
 - Fin de la medición de longitud: END_VAL
 - Longitud medida: LEN_VAL

Los valores están disponibles en el bloque desde el fin de una medición de longitud hasta el fin de la medición de longitud siguiente.

En los **parámetros de salida** del SFB (BEG_VAL, END_VAL, LEN_VAL accesibles a través del DB de instancia) se incluye la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
MSR_DONE	BOOL	14.2	Medición de longitud finalizada.	TRUE/FALSE	FALSE
BEG_VAL	DINT	54	Valor real de posición "Iniciar medición de longitud".	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
END_VAL	DINT	58	Valor real de posición "Medición de longitud - Fin".	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
LEN_VAL	DINT	62	Longitud medida.	0 a 10 ⁹ impulsos	0

El siguiente gráfico muestra el recorrido de la señal para una medición de longitud del tipo: Inicio de la medición de longitud con flanco ascendente y fin con flanco descendente.



Nota

En la búsqueda del punto de referencia, durante una medición de longitud, las modificaciones del valor real se tienen en cuenta de este modo:

Ejemplo: La medición de longitud se realiza entre dos puntos separados por una distancia de 100 impulsos. Al realizar un referenciado durante la medición de longitud, las coordenadas se desplazan +20. De esta forma se obtiene una longitud medida de 120.

4.5 Ajuste de parámetros

4.5.1 Normas importantes de seguridad

Nota importante

Tenga en cuenta los puntos mencionados en la siguiente advertencia.



Advertencia

Pueden producirse daños personales o materiales.

Para evitar posibles daños personales y materiales tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Instale un **pulsador de paro de emergencia** en el entorno del PLC. Sólo así podrá garantizar que la instalación se pueda desconectar de manera segura en caso de fallo del PLC.
- Instale **finales de carrera de hardware** que actúen directamente sobre las etapas de potencia de todos los accionamientos.
- Asegúrese de que **nadie tenga acceso a la zona de la instalación** en la que existan partes móviles.
- Un **manejo y visualización paralelos** desde el programa y desde el software de STEP7 pueden causar conflictos cuyos efectos se desconocen.

4.5.2 Determinación y efecto de los parámetros de los módulos

Incrementos por vuelta

El parámetro "**Incrementos por vuelta**" figura en la placa de características y en la ficha técnica del encoder incremental conectado. La tecnología evalúa las señales del encoder siempre de forma cuádruple. 1 incremento del encoder equivale a 4 impulsos. Todos los recorridos se indican en unidades de impulso.

Modo de control

El parámetro "**Modo de control**" describe las señales de las 4 salidas digitales que se utilizan para controlar el accionamiento. Este parámetro debe indicarse de acuerdo con la conexión de control existente (conexión de protección). Los tipos de control se describen en el apartado Parámetros de accionamiento (Página 115) .

Tiempo de vigilancia

El parámetro "**Tiempo de vigilancia**" debe ser lo suficientemente alto como para que el accionamiento pueda vencer el momento de retención del eje en el tiempo indicado cuando se inicia un desplazamiento.

El tiempo de vigilancia también se utiliza para la vigilancia de la aproximación al destino. Es decir, una vez alcanzado el punto de desconexión, el accionamiento debe llegar a la zona de destino durante este tiempo.

Sentido de contejo

Con el parámetro "**Sentido de contejo**" se adapta el sentido de lectura de recorrido al sentido de movimiento del eje. Para ello, tenga en cuenta todos los sentidos de giro de los elementos de transmisión (como p. ej., acoplamientos y engranajes).

- "Normal" quiere decir que los impulsos de contejo ascendentes corresponden a valores reales de posición ascendentes.
- "Invertido" quiere decir que los impulsos de contejo ascendentes corresponden a valores reales de posición descendentes.

4.5.3 Efecto de los parámetros SFB

CHGDIFF_P y CHGDIFF_M

Los parámetros "**CHGDIFF_P**" (distancia de cambio de velocidad en sentido +) y "**CHGDIFF_M**" (distancia de cambio de velocidad en sentido -) definen el punto de conmutación en el que el accionamiento cambia de velocidad rápida a velocidad lenta.

Si se indica una diferencia demasiado grande, el posicionamiento no se realizará en un tiempo óptimo ya que se efectuará un desplazamiento innecesariamente largo a velocidad lenta.

CUTOFFDIFF_P y CUTOFFDIFF_M

Los parámetros "**CUTOFFDIFF_P**" (distancia de desconexión en sentido +) y "**CUTOFFDIFF_M**" (distancia de desconexión en sentido -) determinan a cuántos impulsos se va a desconectar el accionamiento antes de alcanzar el destino.

Tenga en cuenta que este recorrido se modifica en caso de que varíe la carga del accionamiento.

Si se indica una diferencia demasiado pequeña entre la distancia de cambio de vel. y la distancia de desconexión, el accionamiento se desconectará a una velocidad superior a la velocidad lenta. Esto provocará un posicionamiento impreciso.

La diferencia entre la distancia de cambio de velocidad y la distancia de desconexión del sentido correspondiente debe corresponder al menos al recorrido que el accionamiento realmente necesita para alcanzar la velocidad lenta. En este caso, debe tenerse en cuenta la carga del accionamiento.

4.5.4 Comprobar parámetros

Requisitos

- La instalación está cableada correctamente.
- El submódulo de posicionamiento está configurado y parametrizado, y el proyecto está cargado en la CPU.
- Está cargado, p. ej., el programa de ejemplo suministrado "Digital 1 First steps".
- La CPU se encuentra en RUN.

Lista de verificación para la comprobación

Paso	¿Qué hay que hacer?	
1	Comprobación del cableado	<input checked="" type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que las salidas estén correctamente interconectadas. • Compruebe que las entradas del encoder estén correctamente interconectadas. 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación del movimiento del eje • Realice un desplazamiento a velocidad lenta en el modo de operación "Jog" en sentido + o - . El sentido de movimiento real DIR debe coincidir con el sentido solicitado. De lo contrario, modifique el parámetro del módulo "Sentido de contaje". 	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> • Sincronización del eje • Seleccione la petición "Buscar punto de referencia" (JOB_ID = 1). Introduzca la coordenada que deseé en la posición actual del eje como JOB_VAL (p. ej. 0 impulsos). Ejecute la sincronización ajustando JOB_REQ a TRUE. La coordenada indicada se muestra como valor real de posición y se activa el bit de sincronización SYNC. Si se notifica un error (JOB_ERR = TRUE), evalúelo (JOB_STAT). En caso necesario, corrija la coordenada indicada y repita la petición Buscar punto de referencia. 	<input type="checkbox"/>

Paso	¿Qué hay que hacer?	✓
4	<ul style="list-style-type: none"> Comprobación de la distancia de cambio de vel. y la distancia de desconexión Realice un desplazamiento en el modo de operación "Modo incremental absoluto o relativo" a velocidad rápida hasta un destino indicado (TARGET) que se encuentre más alejado de la posición actual que la distancia de cambio de velocidad parametrizada. Observe cada fase de posicionamiento (aceleración, desplazamiento constante, retardo, aproximación a destino). <p>Aumente la distancia de cambio de velocidad de modo que el accionamiento se desplace al punto de desconexión visiblemente a velocidad lenta.</p> <p>Si no se alcanza la zona de destino parametrizada, reduzca la distancia de desconexión y repita el desplazamiento correspondiente hasta que se alcance la zona de destino.</p> <p>Si se sobrepasa la zona de destino parametrizada, aumente la distancia de desconexión y repita el desplazamiento correspondiente hasta que no se sobrepase la zona de destino.</p> <ul style="list-style-type: none"> Optimice la distancia de cambio de velocidad. <p>Reducza la distancia de cambio de velocidad sin modificar la distancia de desconexión y repita el desplazamiento.</p> <p>Es posible reducir la distancia de cambio de velocidad hasta que el accionamiento deje de desplazarse de forma visible a velocidad lenta, es decir, en el punto de desconexión se ha alcanzado realmente la velocidad lenta y se ha producido una desconexión.</p> <p>La precisión del posicionamiento no sufrirá modificaciones siempre que el accionamiento se desconecte a velocidad lenta.</p> <p>Carece de sentido reducir de nuevo la distancia de desconexión.</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

4.6 Tratamiento de errores y alarmas

4.6.1 Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB)

Generalidades

En el SFB se señalan los errores recogidos en la siguiente tabla.

Con excepción del error de sistema, todos los errores se identifican con un número de error, que se encuentra en el SFB como parámetro de salida.

Tipo de error	El error se indica mediante un parámetro del SFB.	Los números de error se indican mediante un parámetro del SFB.
Error del modo de operación	ERROR = TRUE	STATUS
Error de petición	JOB_ERR = TRUE	JOB_STAT
Error externo	ERR > 0	ERR
Error de sistema	BIE = FALSE	-

Error del modo de operación (ERROR = TRUE)

Este error se produce

- en caso de errores de parametrización generales en el SFB (p. ej. si se utiliza un SFB incorrecto)
- al iniciar/continuar un desplazamiento. En este caso se trata de errores producidos al interpretar los parámetros del modo de operación.

Cuando se detecta un error, el parámetro de salida ERROR se ajusta a TRUE.

La causa del error se indica en el parámetro STATUS. Los números de error posibles se indican en el apartado Listas de errores (Página 173) .

Error de petición (JOB_ERR = TRUE)

Los errores de petición sólo se pueden producir al interpretar o lanzar una petición.

Cuando se detecta un error, el parámetro JOB_ERR se ajusta a TRUE.

En el parámetro JOB_STAT se indica la causa del error. Los números de error posibles se indican en el apartado Listas de errores (Página 173) .

Error externo (ERR)

La tecnología vigila el desplazamiento, el margen de desplazamiento y los periféricos conectados. Para ello, los distintos tipos de vigilancia se deben haber activado previamente en las pantallas de parametrización "Accionamiento", "Eje" y "Encoder".

Cuando reaccionan las vigilancias, se notifica un error externo.

Los errores externos se pueden producir en cualquier momento independientemente de las funciones que hayan sido activadas.

Los errores externos se tienen que acusar con ERR_A (flanco positivo).

Los errores externos se muestran en el parámetro SFB ERR (WORD) activando un bit:

Vigilancia	ERR	Bit en ERR-WORD
Error en señal (señal cero)	0004 hex	2
Margen de desplazamiento	0800 hex	11
Zona de trabajo	1000 hex	12
Valor real	2000 hex	13
Aproximación a destino	4000 hex	14
Zona de destino	8000 hex	15

Además, si se detecta un error externo ("entrante" y "saliente"), se puede disparar una alarma de diagnóstico (consulte el apartado Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico (Página 168)).

Error del sistema

Un error de sistema se indica mediante RB = FALSE.

Un error de sistema se dispara si:

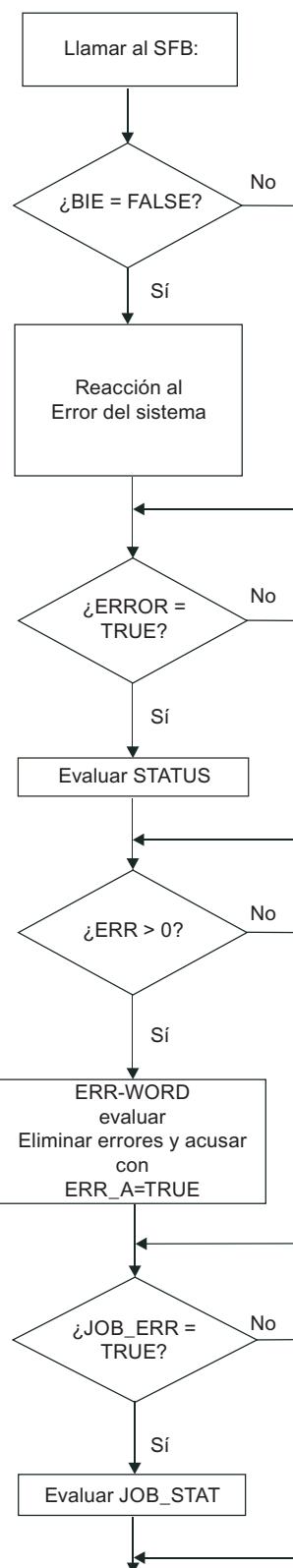
- se produce un error al leer/escribir el DB de instancia.
- se llama de forma múltiple el SFB.

4.6.2 Evaluar errores en el programa de usuario

Procedimiento

1. Llame la rutina de error "Evaluación de errores" (consulte el gráfico).
2. Consulte todos los tipos de error de manera sucesiva.
3. En caso necesario, recurra a la reacción de error diseñada especialmente para su aplicación.

Evaluación de errores:



4.6.3 Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico

Principio

Cuando se produce uno de los siguientes errores, se puede disparar una alarma de diagnóstico:

- error de parametrización (datos del módulo)
- error externo (vigilancias)

La alarma de diagnóstico aparece tanto en caso de errores entrantes, como en caso de errores salientes.

La alarma de diagnóstico le permitirá reaccionar inmediatamente en su programa de usuario cuando se produce un error.

Procedimiento

1. Habilite la alarma de diagnóstico en las pantallas de parametrización (pantalla "parámetros básicos").
2. Active en las pantallas de parametrización "Accionamiento", "Eje" y "Encoder" aquellas vigilancias que disparan una alarma de diagnóstico cuando se produce un error.
3. En la pantalla de parametrización "Diagnóstico", active la alarma de diagnóstico para dichas vigilancias.
4. Instale el OB de alarma de diagnóstico (OB 82) en su programa de usuario.

Reacción a un error con la alarma de diagnóstico

- Se interrumpe el posicionamiento.
- El sistema operativo de la CPU accede al OB 82 en el programa de usuario.

Nota

Cuando se dispara una alarma sin que se encuentre cargado el OB correspondiente, la CPU pasa a STOP.

- La CPU enciende el LED SF.
- El error se notificará en el búfer de diagnóstico de la CPU como "entrante". Los errores sólo se comunicarán como "salientes" cuando todos los errores hayan sido eliminados.

Evaluación de una alarma de diagnóstico en el programa de usuario

Después de dispararse una alarma de diagnóstico se puede evaluar en el OB 82 qué alarma de diagnóstico se ha disparado.

- Si en el OB 82, bytes 6 + 7 (OB 82_MDL_ADDR), está registrada la dirección del submódulo "Posicionamiento", significa que la alarma de diagnóstico se ha disparado a través de la función de posicionamiento de la CPU.
- Si se ha producido al menos un error más, se activará el bit 0 del byte 8 del OB 82 (módulo defectuoso).
- Si todos los errores existentes se han notificado como "salientes", en el OB 82, byte 8, estará desactivado el bit 0.
- La causa exacta del error se obtiene evaluando el registro 1, bytes 8 y 9. Para ello, hay que llamar el SFC 59 (Leer registro).
- Acuse los errores con ERR_A.

Registro 1, byte 8	Descripción	JOB_STAT	ERR
Bit 0	No se utiliza	-	-
Bit 1	No se utiliza	-	-
Bit 2	Error en señal*	-	X
Bit 3	No se utiliza	-	-
Bit 4	No se utiliza	-	-
Bit 5	No se utiliza	-	-
Bit 6	No se utiliza	-	-
Bit 7	No se utiliza	-	-

Registro 1, byte 9	Descripción	JOB_STAT	ERR
Bit 0	Error de parametrización	X	-
Bit 1	No se utiliza	-	-
Bit 2	No se utiliza	-	-
Bit 3	Vigilancia del margen de desplazamiento	X	X
Bit 4	Vigilancia de la zona de trabajo	X	X
Bit 5	Vigilancia del valor real*	X	X
Bit 6	Vigilancia de la aproximación al destino*	X	X
Bit 7	Vigilancia de la zona de destino*	X	X

*: Los siguientes errores disparan una alarma entrante y, a continuación, una alarma saliente automáticamente.

4.7 Instalación de ejemplos

Utilizar ejemplos

Encontrará los ejemplos (programa y descripción) en el CD de documentación que le ha sido facilitado con su equipo o en Internet. El proyecto está formado por varios programas S7 comentados de distinta complejidad y finalidad.

Encontrará las instrucciones de instalación de los ejemplos en el archivo Léame.wri del CD. Una vez concluida la instalación, encontrará los ejemplos en el directorio
...\\STEP7\\EXAMPLES\\ZEs26_03_TF_____31xC_Pos.

4.8 Datos técnicos

4.8.1 Encoder incremental

Encoders incrementales conectables

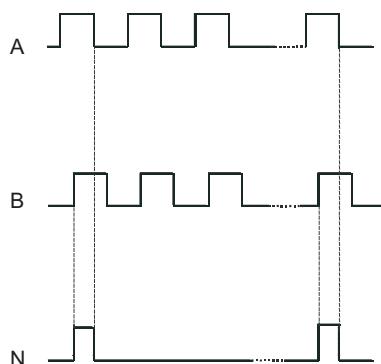
Es posible utilizar encoders incrementales asimétricos de 24 V con dos impulsos desplazados eléctricamente en 90° con o sin señal cero.

Entradas para la conexión del encoder	Ancho mín. de impulso/Ancho mín. de pausa	Máxima frecuencia de entrada	Longitud máx. de cable (con frecuencia de entrada máx.)
Señal de encoder A, B	8 µs	60 kHz	50 m
Señal de encoder N (señal de señal cero)	8 µs	60 kHz/30 kHz ¹⁾	50 m

¹⁾: Si ajusta un encoder cuya señal cero esté combinada lógicamente con las señales A y B del encoder mediante la función lógica "AND", el ancho de pulso se dividirá por la mitad al 25 % de la duración del período. Para mantener el ancho de pulso mínimo, hay que reducir la frecuencia de conteo a 30 kHz como máximo.

Evaluación de señal

En el gráfico se representa la forma de la señal procedente de los encoders con señales de salidas asimétricas:



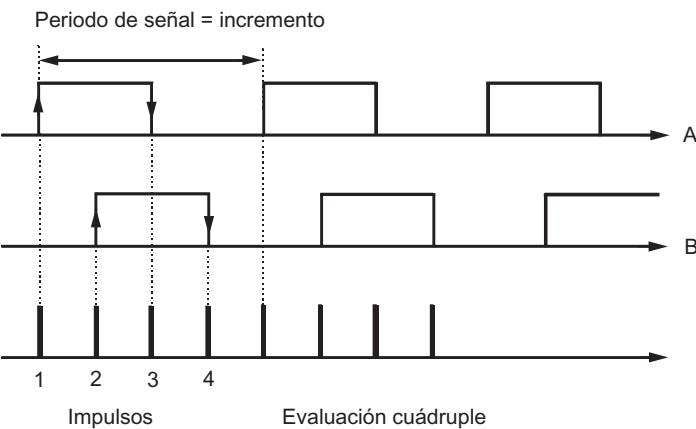
La CPU combina internamente la señal cero con las señales A y B mediante la función lógica "AND".

Para buscar el punto de referencia, la CPU utiliza el flanco ascendente de la señal cero.

Cuando la señal A cambia antes que B, la CPU cuenta en sentido positivo.

Incrementos

Un incremento caracteriza un periodo de señal de las dos señales A y B de un encoder. Este valor se indica en los datos técnicos del encoder y/o en su placa de características.

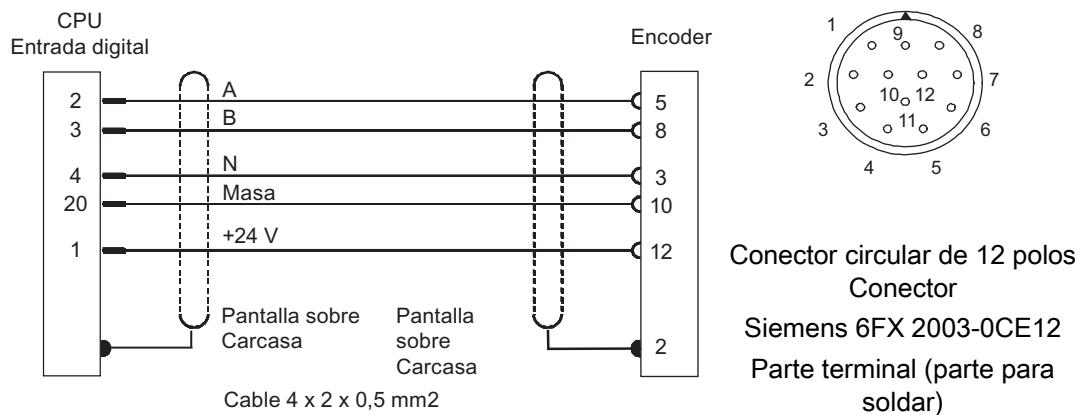


Impulsos

La CPU evalúa los 4 flancos de las señales A y B (consulte el gráfico) de cada incremento (evaluación cuádruple). Es decir, un incremento del encoder corresponde a cuatro impulsos.

Esquema de conexiones para el encoder incremental Siemens 6FX 2001-4 (Up = 24V; HTL)

La siguiente figura muestra el esquema de conexiones de un encoder incremental Siemens 6FX 2001-4xxxx (Up = 24 V; HTL):



4.8.2 Listas de errores

Principio

Cuando se produce un error, en los parámetros SFB STATUS o JOB_STAT se emite un número de error. El número de error está formado por un tipo y un número de evento.

Ejemplo

El siguiente gráfico muestra el contenido del parámetro STATUS para el evento "Preajuste de destino erróneo" (clase de evento: 34H, número de evento 02H).

STATUS																
	2 ⁷								2 ⁰ 2 ⁷				2 ⁰			
	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Evento Clase: 34H								Nº de evento (nº de error): 02H								

Números de error en el parámetro SFB "Estado"

Clase de evento 32 (20H): "Error SFB"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(20)01H	SFB incorrecto.	Utilice el SFB 46.
(20)04H	Nº de canal (CHANNEL) incorrecto.	Ajuste "0" como número de canal.

Clase de evento 48 (30H): "Errores generales al iniciar un desplazamiento"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(30)01H	La petición de desplazamiento no ha sido aceptada ya que Job en la misma llamada de SFB contiene algún error.	Corrija el parámetro JOB correspondiente.
(30)02H	No se puede modificar el parámetro MODE_IN mientras siga funcionando el accionamiento.	Espere a que finalice el posicionamiento en curso.
(30)03H	Modo de operación desconocido (MODE IN).	Modos permitidos: 1 (Jog), 3 (Búsqueda del punto de referencia), 4 (Modo incremental relativo) y 5 (Modo incremental absoluto).
(30)04H	Sólo puede haber una petición de inicio en cada caso.	Se admiten las peticiones de inicio DIR_P, DIR_M o START.
(30)05H	El parámetro START sólo se puede utilizar en el modo de operación "Modo incremental absoluto".	Inicie el desplazamiento con DIR_P o DIR_M.

Clase de evento 48 (30H): "Errores generales al iniciar un desplazamiento"		
Nº de evento	Texto del evento	Remedio
(30)06H	DIR_P o DIR_M son parámetros no válidos en el modo de operación "Modo incremental absoluto" con ejes lineales.	Inicie el desplazamiento con START.
(30)07H	El eje no está sincronizado.	El "Modo incremental absoluto" sólo es posible cuando el eje está sincronizado.
(30)08H	Se ha abandonado la zona de trabajo.	El desplazamiento sólo se puede realizar en el sentido de la zona de trabajo en el modo Jog.

Clase de evento 49 (31H): "Error al iniciar un desplazamiento (habilitación de inicio)"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(31)01H	No se ha habilitado el arranque puesto que el eje no está parametrizado.	Parametrize el submódulo "Posicionamiento" mediante HW Config.
(31)02H	No se ha habilitado el arranque puesto que no se ha habilitado el accionamiento.	Active la "habilitación del accionamiento" del SFB (DRV_EN = TRUE).
(31)03H	No se ha habilitado el arranque ya que STOP está activado.	Borre STOP en el SFB (STOP = FALSE).
(31)04H	No se ha habilitado el arranque puesto que el eje se está posicionando en estos momentos (WORKING = TRUE).	Espere a que finalice el posicionamiento en curso.
(31)05H	No se ha habilitado el arranque ya que sigue existiendo al menos un error externo no acusado.	Elimine y acuse primero todos los errores externos y vuelva a iniciar después el desplazamiento.

Clase de evento 50 (32H): "Error al iniciar un desplazamiento (velocidad / aceleración)"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(32)01H	La preselección de velocidad SPEED es incorrecta.	Al posicionar con salidas digitales sólo se admiten "velocidad lenta" (0) y "velocidad rápida" (1).

Clase de evento 51 (33H): "Error al iniciar un desplazamiento (distancia de cambio de vel. y de desconexión)"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(33)01H	No se admiten distancias de cambio de vel./de desconexión superiores a 10^8 .	Preseleccione una distancia de cambio de vel./de desconexión de 10^8 como máximo.
(33)03H	La distancia de cambio de velocidad no puede ser inferior a la distancia de desconexión.	La distancia de cambio de velocidad debe ser mayor o igual que la distancia de desconexión.
(33)04H	La distancia de desconexión es demasiado pequeña.	La distancia de desconexión debe ser al menos igual que la mitad de la zona de destino.

Clase de evento 52 (34H): "Error al iniciar un desplazamiento (preajuste de destino/tramo de recorrido)"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(34)01H	A preselección de destino está fuera de la zona de trabajo.	Con ejes lineales y Modo incremental absoluto, la preselección de destino debe estar dentro de los finales de carrera de software (incluidos).
(34)02H	A preselección de destino es incorrecto.	Con ejes rotativos, el preajuste de destino debe ser mayor que 0 y menor que el Fin de eje rotativo.
(34)03H	La indicación de recorrido es incorrecta.	El recorrido que se va a avanzar en Modo incremental relativo debe ser positivo.
(34)04H	La indicación de recorrido es incorrecta.	La coordenada absoluta de destino resultante debe ser mayor que -5×10^8 .
(34)05H	La indicación de recorrido es incorrecta.	La coordenada absoluta de destino resultante debe ser menor que 5×10^8 .
(34)06H	La indicación de recorrido es incorrecta.	La coordenada absoluta de destino resultante debe estar dentro de la zona de trabajo (+/-mitad de la zona de trabajo).

Clase de evento 53 (35H): "Error al iniciar un desplazamiento (recorrido de desplazamiento)"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(35)01H	El recorrido es demasiado grande.	La coordenada de destino + el trayecto residual actual debe ser mayor/igual que -5×10^8 .
(35)02H	El recorrido es demasiado grande.	La coordenada de destino + el trayecto residual actual debe ser menor/igual que 5×10^8 .
(35)03H	El recorrido es demasiado pequeño.	El recorrido en sentido + debe ser mayor que la distancia de desconexión indicada para el sentido +.
(35)04H	El recorrido es demasiado pequeño.	El recorrido en sentido - debe ser mayor que la distancia de desconexión indicada para el sentido -.
(35)05H	El recorrido es demasiado pequeño o ya se ha sobrepasado el final de carrera en sentido +.	El último destino de aproximación en sentido + (límite de la zona de trabajo o del margen de desplazamiento) se encuentra demasiado cerca de la posición actual.
(35)06H	El recorrido es demasiado pequeño o ya se ha sobrepasado el final de carrera en sentido -.	El último destino de aproximación en sentido - (límite de la zona de trabajo o del margen de desplazamiento) se encuentra demasiado cerca de la posición actual.

Números de error en el parámetro SFB "JOB_STAT"

Clase de evento 64 (40H): "Error general durante la ejecución de una petición"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(40)01H	El eje no está parametrizado.	Parametrize el submódulo "Posicionamiento" mediante HW Config.
(40)02H	No se puede ejecutar la petición porque aún hay un posicionamiento en curso.	Las peticiones sólo pueden ejecutarse cuando no se está llevando a cabo ningún posicionamiento. Espere a que WORKING = FALSE y ejecute la petición de nuevo.
(40)04H	Petición desconocida.	Compruebe el número de la petición y vuelva a ejecutar dicha petición.

Clase de evento 65 (41H): "Error de ejecución de la petición Buscar punto de referencia"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(41)01H	La coordenada del punto de referencia está fuera de la zona de trabajo.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia no puede estar fuera de los límites de la zona de trabajo.
(41)02H	La coordenada del punto de referencia es incorrecta.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia indicada + el trayecto residual actual debe ser mayor/igual que -5×10^8 .
(41)03H	La coordenada del punto de referencia es incorrecta.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia indicada + el trayecto residual actual debe ser menor/igual que 5×10^8 .
(41)04H	La coordenada del punto de referencia es incorrecta.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia indicada + la diferencia actual respecto al punto de inicio del desplazamiento debe ser mayor/igual que -5×10^8 .
(41)05H	La coordenada del punto de referencia es incorrecta.	Con ejes lineales, la coordenada del punto de referencia indicada + la diferencia actual respecto al punto de inicio del desplazamiento debe ser menor/igual que 5×10^8 .
(41)06H	La coordenada del punto de referencia está fuera de la zona del eje rotativo.	Con ejes rotativos, la coordenada del punto de referencia no debe ser menor que 0 ni mayor/igual que el Fin del eje rotativo.

Error externo (ERR)

Los errores externos se muestran en el parámetro SFB ERR (WORD) activando un bit:

Vigilancia	ERR	Bit en ERR-WORD
Error en señal (señal cero)	0004 hex	2
Margen de desplazamiento	0800 hex	11
Zona de trabajo	1000 hex	12
Valor real	2000 hex	13
Aproximación a destino	4000 hex	14
Zona de destino	8000 hex	15

4.8.3 Parámetros de los módulos en las pantallas de parametrización - Resumen breve

Introducción

Las tablas siguientes proporcionan una visión de conjunto de los parámetros de los módulos que pueden ajustarse mediante pantallas de parametrización.

Parámetros básicos

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Selección de alarmas	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • Diagnóstico 	Ninguno

Parámetros de accionamiento

Tabla 4-2 Parámetro Modo de control

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Modo de control	1-4	1

Tabla 4-3 Significado de los modos de control

salida	Modo de control			
	1	2	3	4
Q0	Velocidad rápida	Velocidad rápida/lenta	Velocidad rápida	Velocidad rápida +
Q1	Velocidad lenta	Posición alcanzada	Velocidad lenta	Velocidad lenta +
Q2	Desplazamiento +	Desplazamiento +	Desplazamiento +	Velocidad rápida -
Q3	Desplazamiento -	Desplazamiento -	Desplazamiento -	Velocidad lenta -

Tabla 4-4 Otros parámetros del accionamiento

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Zona de destino	0 a 200 000 000 impulsos La CPU redondea los valores impares.	50
Tiempo de vigilancia	• De 0 a 100 000 ms • 0 = sin vigilancia La CPU lo redondea a pasos de 4 ms.	2000
Vigilancia del valor real	• Sí • No	Sí
Vigilancia de la aproximación al destino	• Sí • No	No
Vigilancia de la zona de destino	• Sí • No	No
Frecuencia máxima: Lectura de recorrido	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	60kHz
Frecuencia máxima: Señales cualificadoras	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	10kHz

Parámetros del eje

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Tipo de eje	• Eje lineal • Eje rotativo	Eje lineal
Final de carrera de software Inicio / Fin	Final de carrera de software Inicio Final de carrera de software Fin -5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	$-100 000 000$ $+100 000 000$
Fin del eje rotativo	1 a 10^9 impulsos	100 000
Medición de longitud	• OFF • Inicio/Fin con flanco ascendente DI • Inicio/Fin con flanco descendente DI • Inicio con flanco ascendente; fin con flanco descendente • Inicio con flanco descendente; fin con flanco ascendente	OFF
Coordenada del punto de referencia	-5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	0
Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor del punto de referencia	• Sentido + (los valores son mayores) • Sentido - (los valores reales son menores)	Sentido +
Vigilancia Margen de desplazamiento	Sí (ajustado de forma fija)	Sí
Vigilancia Zona de trabajo	• Sí • No	Sí

Parámetros del encoder

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Incrementos por vuelta	1 a 2^{23} impulsos	1000
Sentido de conteo	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Invertido 	Normal
Vigilancia del error en señal (señal cero)	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

Parámetros de diagnóstico

Parámetro	Valores posibles	Valor predet.
Error en señal (señal cero)	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Margen de desplazamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Zona de trabajo (con ejes lineales)	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Valor real	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Aproximación a destino	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Zona de destino	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

4.8.4 Parámetros del DB de instancia del SFB DIGITAL (SFB 46)

Generalidades

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LADDR	IN	WORD	0	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no coincide la dirección de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	310 hex
CHANNEL	IN	INT	2	Número de canal.	0	0
DRV_EN	IN	BOOL	4.0	Habilitación del accionamiento.	TRUE/FALSE	FALSE
START	IN	BOOL	4.1	Iniciar desplazamiento (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_P	IN	BOOL	4.2	Desplazamiento en sentido + (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_M	IN	BOOL	4.3	Desplazamiento en sentido - (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
STOP	IN	BOOL	4.4	Detener desplazamiento.	TRUE/FALSE	FALSE
ERR_A	IN	BOOL	4.5	Acuse colectivo de errores externos. Con ERR_A se acusan los errores externos (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
MODE_IN	IN	INT	6	Modo de operación	0, 1, 3, 4, 5	1
TARGET	IN	DINT	8	Modo incremental relativo: Recorrido en impulsos (sólo se admiten valores positivos).	0 a 10^9	1000
				Modo incremental absoluto: Destino en impulsos.	Eje lineal: -5×10^8 a $+5 \times 10^8$ Eje rotativo: 0 a Fin del eje rotativo -1	
SPEED	BOOL	DINT	12.0	Dos velocidades para velocidad rápida/lenta TRUE = velocidad rápida FALSE = velocidad lenta	TRUE/FALSE	FALSE
WORKING	OUT	BOOL	14.0	Desplazamiento en curso.	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	OUT	BOOL	14.1	Posición alcanzada.	TRUE/FALSE	FALSE
MSR_DONE	OUT	BOOL	14.2	Medición de longitud finalizada.	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	OUT	BOOL	14.3	El eje está sincronizado.	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	OUT	DINT	16	Valor real de posición actual.	-5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	0
MODE_OUT	OUT	INT	20	Modo de operación ajustado/activo.	0, 1, 3, 4, 5	0

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
ERR	OUT	WORD	22	Error externo Bit2 : vigilancia de error en señal. Bit11: vigilancia de margen de desplazamiento (siempre 1). Bit12: Vigilancia de la zona de trabajo Bit13: vigilancia de valor real. Bit14: vigilancia de aproximación a destino. Bit15: vigilancia de zona de destino. Los demás bits están reservados.	Cada bit 0 ó 1	0
ST_ENBLD	OUT	BOOL	24.0	Habilitación de arranque.	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	OUT	BOOL	24.1	Error al iniciar/continuar un desplazamiento.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	26.0	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0
CHGDIFF_P	STAT	DINT	28	Distancia de cambio de vel. +	0 a $+10^8$ Impulsos	1000
CUTOFF-IFF_P	STAT	DINT	32	Distancia de desconexión +.	0 a $+10^8$ Impulsos	100
CHGDIFF_M	STAT	DINT	36	Distancia de cambio vel.	0 a $+10^8$ Impulsos	1000
CUTOFF-DIFF_M	STAT	DINT	40	Distancia de desconexión -.	0 a $+10^8$ Impulsos	100
PARA	STAT	BOOL	44.0	Eje parametrizado.	TRUE/FALSE	FALSE
DIR	STAT	BOOL	44.1	Sentido de movimiento actual/último. FALSE = hacia adelante (sentido +) TRUE = hacia atrás (sentido -).	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	STAT	BOOL	44.2	Accionamiento en la zona de desconexión (desde el punto de desconexión hasta el inicio del siguiente desplazamiento).	TRUE/FALSE	FALSE
CHGOVER	STAT	BOOL	44.3	Accionamiento en la zona de conmutación (desde el punto de conmutación hasta el inicio del siguiente desplazamiento).	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_GO	STAT	DINT	46	Trayecto residual actual.	-5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	0
LAST_TRG	STAT	DINT	50	Destino actual/último.	-5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	0
BEG_VAL	STAT	DINT	54	Valor real de posición "Iniciar medición de longitud".	-5×10^8 a $+5 \times 10^8$ impulsos	0

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
END_VAL	STAT	DINT	58	Valor real de posición "Medición de longitud - Fin".	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0
LEN_VAL	STAT	DINT	62	Longitud medida.	0 a 10 ⁹ impulsos	0
JOB_REQ	STAT	BOOL	66.0	Establecimiento de petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	STAT	BOOL	66.1	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	STAT	BOOL	66.2	Petición errónea.	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	STAT	INT	68	Número de petición.	1, 2	0
JOB_STAT	STAT	WORD	70	Número de error de la petición	De 0 a FFFF hex	0
JOB_VAL	STAT	DINT	72	Coordenadas de los parámetros de la petición del punto de referencia.	-5x10 ⁸ a +5x10 ⁸ impulsos	0

Contaje, medición de frecuencia y modulación de ancho de pulso

5

5.1 Generalidades

5.1.1 Modos de operación y propiedades - Resumen

Modos de operación de las CPUs

- Contaje
- Medición de frecuencia
- Modulación de ancho de pulso (salida de una secuencia de impulsos)

Visión general de las propiedades de las CPUs

- Número de canales
 - CPU 312C: 2 canales
 - CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 3 canales
 - CPU 314C-2 DP/PtP: 4 canales

Nota

En caso de utilizar una función de posicionamiento, sólo dispondrá de 2 canales (canal 2 y canal 3).

- Frecuencia de conteo
 - CPU 312C = máx. 10 kHz
 - CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP = máx. 30 kHz
 - CPU 314C-2 DP/PtP =máx. 60 kHz

- **Señales que cuenta la CPU**

Encoder incremental de 24 V con dos fases desfasadas en 90° (encoder rotativo).¹⁾

- Encoder de impulsos de 24 V con nivel de sentido
- Iniciador de 24 V (p. ej. BERO o barrera fotoeléctrica)

- **Configuración**

- En una pantalla de parametrización

¹⁾ De la evaluación cuádruple de ambas señales resulta una frecuencia de conteo interna cuádruple.

5.1.2 Funcionalidad - Resumen

Contaje

- Modos de operación de conteo
 - Contaje sin fin
 - Contaje único
 - Contaje periódico
- Función de puerta

Para iniciar, detener e interrumpir las funciones de conteo.
- Función latch

Esta función permite guardar el valor interno de conteo actual con flanco positivo en la entrada digital.
- Comparador

En la CPU se puede guardar un valor de comparación. Dependiendo de los valores de conteo y comparación es posible activar una salida digital y/o generar una alarma de proceso.
- Histéresis

Para la salida digital es posible ajustar una histéresis. Esto evitara que cambie la salida digital cuando el valor de conteo entre en el rango del valor de comparación en caso de producirse ligeras fluctuaciones en la señal del encoder.
- Alarmas de proceso
- Medición del período

Es posible medir la duración del período de la señal de conteo hasta una frecuencia máxima de conteo de 1kHz.

Medición de frecuencia

- Función de puerta

La función de puerta se utiliza para iniciar y detener la medición de frecuencia.
- Límite inferior/límite superior

Para vigilar la frecuencia se puede ajustar un límite inferior y un límite superior. Cuando se alcanzan estos límites se puede activar una salida digital y/o generarse una alarma de proceso.
- Alarmas de proceso

Modulación de ancho de pulso (PWM)

- Función de puerta

La función de puerta se utiliza para iniciar y detener la modulación de ancho de pulso.
- Alarmas de proceso

5.1.3 Componentes de una aplicación de contador - Resumen

Generalidades

Las funciones de contaje (contaje, medición de frecuencia y modulación de ancho de pulso) están integradas en la **CPU**. Un **sensor** o un interruptor sin rebote suministra los impulsos de contaje.

Con el PG/PC

- Parametrice la CPU en las pantallas de parametrización para las funciones tecnológicas de la CPU.
- Programe la CPU con bloques de función de sistema que puede insertar directamente en el programa de usuario.
- Ponga en marcha la CPU y pruebe la CPU con el software estándar STEP7 (funciones de vigilancia y tabla de variables).

5.2 Cables de conexión/pantalla

5.2.1 Reglas de cableado

Cables de conexión/apantallamiento

- Los cables para las salidas analógicas y los encoders de 24 V deben estar apantallados.
- Los cables para las entradas y salidas digitales deberán estar apantallados cuando su longitud sea superior a 100 m.
- La pantalla de los cables debe ir conectada en ambos extremos.
- Cables flexibles, diámetro de 0,25 a 1,5 mm²
- No es necesario utilizar punteras de cable. No obstante, si desea hacerlo, puede utilizar punteras de cable sin cuello aislante (DIN 46228, Forma A, variante corta).

Estríbo de conexión para cables apantallados

El estríbo de conexión para cables apantallados permite conectar a tierra de forma cómoda y sencilla todos los cables apantallados mediante conexión directa al perfil soporte.



Advertencia

Pueden producirse daños personales y materiales si no se desconecta convenientemente la alimentación eléctrica:

Cuando se realiza el cableado del conector frontal del módulo existe peligro de lesiones por corriente eléctrica.

Realice el cableado del módulo sólo con la fuente de alimentación desconectada.

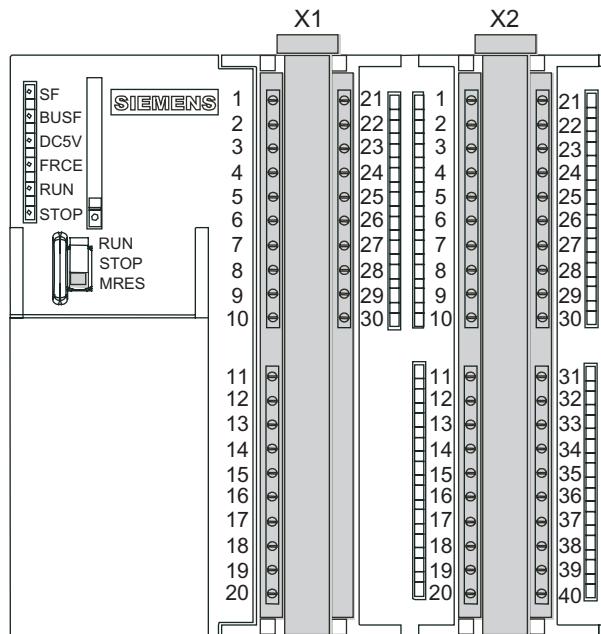
Otras notas

Encontrará más indicaciones en el manual de instrucciones *Datos de la CPU* y en el manual de configuración e instalación de su CPU.

5.2.2 Asignación de las conexiones

Asignación básica de los conectores

En la siguiente figura encontrará representada la distribución general de los conectores en CPUs con dos conexiones (X1 y X2). La figura ilustra la CPU 314C-2 DP/PtP a modo de ejemplo.



Asignaciones de conectores

La siguiente descripción de los conectores sólo describe las conexiones relevantes para el contaje, la medición de frecuencia y la modulación de ancho de pulsos.

Nota

Si hace uso de las funciones de posicionamiento, ya no podrá utilizar los **canales 0 y 1**, ya que necesitará las mismas entradas y salidas.



Advertencia

Cuando utiliza la modulación de ancho de pulso, la entrada correspondiente al canal "pista B/sentido" tiene que quedar desconectada, es decir, estar aplicada a un 0 lógico.

Asignación de conectores de la CPU 312C, conector X1:

Conexión	Nombre/ Dirección	Contaje	Medición de frecuencia	Modulación de ancho de pulso:	
1	-	No conectado			
2	DI+0.0	Canal 0: pista A/impulso	Canal 0: pista A/impulso	-	
3	DI+0.1	Canal 0: Pista B/sentido	Canal 0: Pista B/sentido	0 / do not use	
4	DI+0.2	Canal 0: Puerta hardware	Canal 0: Puerta hardware	Canal 0: Puerta hardware	
5	DI+0.3	Canal 1: pista A/impulso	Canal 1: pista A/impulso	-	
6	DI+0.4	Canal 1: Pista B/sentido	Canal 1: Pista B/sentido	0 / do not use	
7	DI+0.5	Canal 1: Puerta hardware	Canal 1: Puerta hardware	Canal 1: Puerta hardware	
8	DI+0.6	Canal 0: Latch	-	-	
9	DI+0.7	Canal 1: Latch	-	-	
10	DI+1.0		-		
11	DI+1.1		-		
12	2 M	Masa			
13	1 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las salidas			
14	DO+0.0	Canal 0: salida	Canal 0: salida	Canal 0: salida	
15	DO+0.1	Canal 1: salida	Canal 1: salida	Canal 1: salida	
16	DO+0.2		-		
17	DO+0.3		-		
18	DO+0.4		-		
19	DO+0.5		-		
20	1 M	Masa			

Contaje, medición de frecuencia y modulación de ancho de pulso

5.2 Cables de conexión/pantalla

Asignación de conectores de la CPU 313C (conector X2) y la CPU 313C-2 DP/PtP (conector X1)

Conexión	Nombre/ Dirección	Contaje	Medición de frecuencia	Modulación de ancho de pulso:
1	1 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las entradas		
2	DI+0.0	Canal 0: pista A/impulso	Canal 0: pista A/impulso	-
3	DI+0.1	Canal 0: Pista B/sentido	Canal 0: Pista B/sentido	0 / do not use
4	DI+0.2	Canal 0: Puerta hardware	Canal 0: Puerta hardware	Canal 0: Puerta hardware
5	DI+0.3	Canal 1: pista A/impulso	Canal 1: pista A/impulso	-
6	DI+0.4	Canal 1: Pista B/sentido	Canal 1: Pista B/sentido	0 / do not use
7	DI+0.5	Canal 1: Puerta hardware	Canal 1: Puerta hardware	Canal 1: Puerta hardware
8	DI+0.6	Canal 2: pista A/impulso	Canal 2: pista A/impulso	-
9	DI+0.7	Canal 2: Pista B/sentido	Canal 2: Pista B/sentido	0 / do not use
10	-	No conectado		
11	-	No conectado		
12	DI+1.0	Canal 2: Puerta hardware	Canal 2: Puerta hardware	Canal 2: Puerta hardware
13	DI+1.1	-	-	-
14	DI+1.2	-	-	-
15	DI+1.3	-	-	-
16	DI+1.4	Canal 0: Latch	-	-
17	DI+1.5	Canal 1: Latch	-	-
18	DI+1.6	Canal 2: Latch	-	-
19	DI+1.7	-	-	-
20	1 M	Masa		
21	2 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las salidas		
22	DO+0.0	Canal 0: salida	Canal 0: salida	Canal 0: salida
23	DO+0.1	Canal 1: salida	Canal 1: salida	Canal 1: salida
24	DO+0.2	Canal 2: salida	Canal 2: salida	Canal 2: salida
25	DO+0.3	-		
26	DO+0.4	-		
27	DO+0.5	-		
28	DO+0.6	-		
29	DO+0.7	-		
30	2 M	Masa		
31	3 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las salidas		
32	DO+1.0	-		
33	DO+1.1	-		
34	DO+1.2	-		
35	DO+1.3	-		
36	DO+1.4	-		
37	DO+1.5	-		
38	DO+1.6	-		
39	DO+1.7	-		
40	3 M	Masa		

Asignación de conectores de la CPU314C-2 DP/PtP (conector X2)

Conección	Nombre/Dirección	Contaje	Medición de frecuencia	Modulación de ancho de pulso
1	1 L+	Tensión de alimentación de 24 V de las entradas		
2	DI+0.0	Canal 0: pista A/impulso	Canal 0: pista A/impulso	-
3	DI+0.1	Canal 0: Pista B/sentido	Canal 0: Pista B/sentido	0 / do not use
4	DI+0.2	Canal 0: Puerta hardware	Canal 0: Puerta hardware	Canal 0: Puerta hardware
5	DI+0.3	Canal 1: pista A/impulso	Canal 1: pista A/impulso	-
6	DI+0.4	Canal 1: Pista B/sentido	Canal 1: Pista B/sentido	0 / do not use
7	DI+0.5	Canal 1: Puerta hardware	Canal 1: Puerta hardware	Canal 1: Puerta hardware
8	DI+0.6	Canal 2: pista A/impulso	Canal 2: pista A/impulso	-
9	DI+0.7	Canal 2: Pista B/sentido	Canal 2: Pista B/sentido	0 / do not use
10	-		No conectado	
11	-		No conectado	
12	DI+1.0	Canal 2: Puerta hardware	Canal 2: Puerta hardware	Canal 2: Puerta hardware
13	DI+1.1	Canal 3: pista A/impulso	Canal 3: pista A/impulso	-
14	DI+1.2	Canal 3: Pista B/sentido	Canal 3: Pista B/sentido	0 / do not use
15	DI+1.3	Canal 3: Puerta hardware	Canal 3: Puerta hardware	Canal 3: Puerta hardware
16	DI+1.4	Canal 0: Latch		-
17	DI+1.5	Canal 1: Latch		-
18	DI+1.6	Canal 2: Latch		-
19	DI+1.7	Canal 3: Latch		-
20	1 M		Masa	
21	2 L+		Tensión de alimentación de 24 V de las salidas	
22	DO+0.0	Canal 0: salida	Canal 0: salida	Canal 0: salida
23	DO+0.1	Canal 1: salida	Canal 1: salida	Canal 1: salida
24	DO+0.2	Canal 2: salida	Canal 2: salida	Canal 2: salida
25	DO+0.3	Canal 3: salida	Canal 3: salida	Canal 3: salida
26	DO+0.4		-	
27	DO+0.5		-	
28	DO+0.6		-	
29	DO+0.7		-	
30	2 M		Masa	
31	3 L+		Tensión de alimentación de 24 V de las salidas	
32	DO+1.0		-	
33	DO+1.1		-	
34	DO+1.2		-	
35	DO+1.3		-	
36	DO+1.4		-	
37	DO+1.5		-	
38	DO+1.6		-	
39	DO+1.7		-	
40	3 M		Masa	

5.2.3 Conectar componentes

Procedimiento

1. Desconecte la alimentación eléctrica de todos los componentes
2. Conecte la tensión de alimentación de las entradas y salidas:
 - CPU 312C:
 - 24 V en X1, pin 13
 - Masa en X1, Pin 12 y 20
 - CPU 313C-2 DP/PtP
 - 24 V en X1, pines 1 y 21
 - Masa en X1, Pin 20 y 30
 - CPU 313C, CPU 314C-2 DP/PtP
 - 24V en X2, pines 1 y 21
 - Masa en X2, Pin 20 y 30
3. Conecte el sensor y los interruptores a la fuente de alimentación de 24 V.
4. Conecte las señales del sensor y los interruptores necesarios. En las entradas digitales "puerta hardware" y "latch" se pueden conectar interruptores sin rebote (24 V de tipo P) o sensores sin contacto/BERO (detector de proximidad de 2 o 3 hilos).
5. Retire el material aislante de los cables apantallados y fije la pantalla del cable al estribo de conexión para cables apantallados. Para ello, utilice abrazaderas para pantallas.

5.3 Parametrizar

5.3.1 Parametrizar con pantallas de parametrización

Principio

La parametrización permite ajustar la función de contaje a sus necesidades particulares.

- La parametrización se lleva a cabo en pantallas de parametrización
- y se guarda en la base de datos del sistema en la CPU.
- Una parte de los parámetros pueden modificarse en estado RUN de la CPU a través de la interfaz del SFB (consulte los apartados Control del contador desde el programa de usuario (Página 216) , Control del frecuencímetro del programa de usuario (Página 239) ó Controlar la modulación de ancho de pulso desde el programa de usuario (Página 250)).

Pantallas de parametrización

En las pantallas de parametrización se pueden ajustar los parámetros de los módulos:

- Parámetros básicos
- Contaje sin fin, único y periódico
- Medición de frecuencia
- Modulación de ancho de pulso

Las pantallas de parametrización son fáciles de utilizar y autoexplicativas. Encontrará la descripción de los parámetros en los siguientes capítulos y en la ayuda integrada de las pantallas de parametrización.

Nota

Si utiliza los canales 0 ó 1, no podrá usar la tecnología "Posicionamiento".

Requisito

Condición previa al acceso a una pantalla de parametrización es haber creado un proyecto en el que poder guardar la parametrización.

Procedimiento

1. Inicie el Administrador SIMATIC y abra la configuración de hardware de su proyecto.
2. Haga doble clic en el submódulo "Contaje" (Count) de su CPU. Accederá al cuadro de diálogo "Propiedades".
3. Parametrize el submódulo "Contaje" y finalice la pantalla de parametrización pulsando "Aceptar".
4. Guarde su proyecto en HW Config mediante "Equipo > Guardar y compilar".
5. Cargue los datos de parametrización en la CPU cuando ésta se encuentre en estado STOP con el comando "Sistema de destino > Cargar en módulo...". Los datos se encuentran ahora en la base de datos del sistema en la CPU.
6. Reinicie la CPU.

Ayuda integrada

Existe una ayuda integrada en las pantallas de parametrización que presta ayuda al usuario durante este proceso. Dispone de las siguientes opciones para acceder a esta ayuda:

- Pulsar la tecla "F1" en las áreas correspondientes.
- Haciendo clic en el **botón de ayuda** en cada una de las pantallas de parametrización.

5.3.2 Parámetros básicos

Parámetro Selección de alarma

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Selección de alarma	Aquí podrá seleccionar qué alarma debe disparar la función tecnológica.	<ul style="list-style-type: none">• Ninguna• Diagnóstico• Proceso• Diagnóstico y proceso	Ninguna

5.3.3 Parámetros para contaje sin fin, único y periódico

Descripción de los parámetros

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.						
Sentido normal de contaje	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno: Sin limitación del rango de contaje Adelante: Limitación del rango de contaje hacia arriba. El contador cuenta de 0 o del valor de carga en sentido positivo hasta el valor final parametrizado 1 para saltar a continuación de nuevo con el siguiente impulso positivo del encoder al valor de carga. Atrás: Limitación del rango de contaje hacia abajo. El contador cuenta desde el valor de inicio parametrizado o desde el valor de carga hasta 1 en sentido negativo para saltar después de nuevo hasta el valor de carga con el siguiente impulso negativo del encoder. 	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno Adelante (salvo para contaje sin fin) Atrás (salvo para contaje sin fin) 	Ninguno						
Valor final/ Valor inicial	<ul style="list-style-type: none"> Valor al fin con sentido normal de contaje adelante Valor inicial con sentido normal de contaje atrás 	De 2 a 2147483647 ($2^{31}-1$)	2147483647 ($2^{31}-1$)						
Función de puerta	<ul style="list-style-type: none"> Cancelar el contaje: El contaje comienza después de cerrarse la puerta y volverse a iniciar esta puerta desde el valor de carga. Interrumpir el contaje: El contaje continúa después de cerrarse y volver a iniciarse la puerta en el último estado de contaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Cancelar contaje Interrumpir contaje 	Cancelar contaje						
Valor de comparación	<p>El valor de contaje se compara con el valor de comparación. Consulte también el parámetro "Comportamiento de la salida"</p> <ul style="list-style-type: none"> Sin sentido normal de contaje Sentido normal de contaje adelante Sentido normal de contaje atrás 	<ul style="list-style-type: none"> -2^{31} a $+2^{31}-1$ -2^{31} hasta el valor de fin -1 De 1 a $+2^{31}-1$ 	0						
Histéresis	<p>La histéresis sirve para evitar conexiones frecuentes de la salida cuando el valor de contaje se encuentra en el rango del valor de comparación.</p> <p>0 y 1 significan: Histéresis desconectada.</p>	De 0 a 255	0						
Frecuencia máxima: señales de contaje/ puerta HW	<p>La frecuencia máxima de contaje de las señales Pista A/impulso, Pista B/Sentido y puerta HW se puede graduar de forma escalonada. El valor máximo depende de la CPU utilizada:</p> <table> <tr> <td>CPU 312C</td> <td>10, 5, 2, 1 kHz</td> <td>10kHz</td> </tr> <tr> <td>CPU 313C, 313C-2 DP/PtP</td> <td>30, 10, 5, 2, 1 kHz</td> <td>30kHz</td> </tr> </table>	CPU 312C	10, 5, 2, 1 kHz	10kHz	CPU 313C, 313C-2 DP/PtP	30, 10, 5, 2, 1 kHz	30kHz		
CPU 312C	10, 5, 2, 1 kHz	10kHz							
CPU 313C, 313C-2 DP/PtP	30, 10, 5, 2, 1 kHz	30kHz							

5.3 Parametrizar

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
	CPU 314C-2 DP/PtP	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	60kHz
Frecuencia máxima: Latch	La frecuencia máxima de la señal Latch (de congelación) se puede graduar de forma escalonada. El valor máximo depende de la CPU utilizada:		
	CPU 312C	10, 5, 2, 1 kHz	10kHz
	CPU 313C, 313C-2 DP/PtP	30, 10, 5, 2, 1 kHz	10kHz
	CPU 314C-2 DP/PtP	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	10kHz
Evaluación de señal	<ul style="list-style-type: none"> En la entrada se conectan la señal de conteo y la señal de sentido. En esta entrada se conecta un encoder (evaluación simple, doble o cuádruple) 	<ul style="list-style-type: none"> Impulso/sentido Encoder simple Encoder doble Encoder cuádruple 	Impulso/sentido
puerta HW	<ul style="list-style-type: none"> Sí: Control de puerta a través de la puerta SW y puerta HW. No: Control de puerta sólo a través de la puerta SW. 	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Sentido de conteo invertido	<ul style="list-style-type: none"> Sí: Señal de entrada "Sentido" invertido. No: Señal de entrada "Sentido" no invertido. 	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Comportam. de la salida	La salida y el bit de estado "Comparador" (STS_CMP) se activan en función de este parámetro.	<ul style="list-style-type: none"> Sin comparación Valor de conteo \geq valor de comparación Valor de conteo \leq valor de comparación Impulso del valor de comparación 	Sin comparación
Duración del impulso	Con el ajuste "Comportamiento de la salida: Impulso con valor de comparación" podrá indicar la duración de los impulsos para la señal de salida. Sólo se pueden indicar valores pares.	De 0 a 510 ms	0
Asignación de los datos de entrada	Es posible elegir si con una frecuencia máxima de conteo de 1 kHz puede leerse el valor de conteo o bien la duración del período en los datos de entrada (datos E) del submódulo "Contaje". Si la frecuencia máxima de conteo es superior a 1 kHz sólo se admite "Valor de conteo".	Valor de conteo Duración del período	Valor de conteo
Base de tiempo	Es posible elegir si la duración del período debe medirse en unidades de 125 ns o 1 µs en caso de una frecuencia máxima de conteo de 1 kHz. Si la frecuencia máxima de conteo es superior a 1 kHz no se mide la duración del período.	125 ns 1 µs	125 ns

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Alarma de proceso: Abrir la puerta HW	Cuando se abre la puerta hardware se genera una alarma de proceso si está abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Alarma de proceso: Cerrar la puerta HW	Cuando se cierra la puerta hardware se genera una alarma de proceso si está abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Alarma de proceso: Alcance del comparador	Cuando se alcanza el comparador (reacción) se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Alarma de proceso: Rebase por exceso	Cuando se produce un rebase por exceso (rebase del límite superior de contaje) se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Alarma de proceso: Rebase por defecto	Cuando se produce un rebase por defecto (rebase por defecto del límite inferior de contaje) se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Alarma de proceso: Flanco de contaje	Puede seleccionar si se debe disparar una alarma de proceso en cada flanco de contaje a una frecuencia máxima de contaje de 1kHz. Esta alarma de proceso no se puede seleccionar si la frecuencia máxima de contaje es superior a 1 kHz. El disparo de una alarma de proceso en cada flanco de contaje provoca una fuerte carga de trabajo de la CPU en caso de frecuencias de contaje elevadas. Por tanto, habilite esta alarma de proceso sólo si los flancos de contaje están separados como mínimo 10 ms entre sí.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

5.3.4 Medición de frecuencia

Descripción de los parámetros

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Tiempo de integración	Ventana de tiempo en la que se miden los impulsos entrantes.	De 10 a 10 000 ms	100
Límite inferior	El valor medido se compara con el límite inferior. Cuando se rebasa por defecto el límite inferior se activa el bit de estado "Rebase por defecto" (STS_UFLW). El límite inferior debe ser menor que el límite superior.	CPU 312C: 0 a 9 999 999 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 0 a 29 999 999 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: 0 a 59 999 999 mHz	0
Límite superior	El valor medido se compara con el límite superior. Cuando se sobrepasa el límite superior se activa el bit de estado "Rebase por exceso" (STS_OFLW). El límite superior debe ser mayor que el límite inferior.	CPU 312C: 1 a 10 000 000 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 1 a 30 000 000 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: 1 a 60 000 000 mHz	CPU 312C: 10 000 000 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 30 000 000 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: 60 000 000 mHz
Máxima frecuencia de contaje	La frecuencia máxima de contaje de las señales Pista A/impulso, Pista B/Sentido y puerta HW se puede graduar de forma escalonada. El valor máximo depende de la CPU utilizada:		
	CPU 312C	10, 5, 2, 1 kHz	10kHz
	CPU 313C, 313C-2 DP/PtP	30, 10, 5, 2, 1 kHz	30kHz
	CPU 314C-2 DP/PtP	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	60kHz
Indicar valor medido	Si la periodicidad de la frecuencia medida supera el tiempo de integración parametrizado, se <ul style="list-style-type: none"> • emitirá con frecuencia "directo" el valor "0" cuando se agote el tiempo de integración, • o con frecuencia "valor medio" el último valor a través de los siguientes intervalos de medición o repartidos en un flanco ($f \geq 1 \text{ mHz}$). Esto se corresponde con una ampliación del tiempo de integración. Para ello se divide el último valor medido por el número de intervalos de medición o flancos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Directo • Valor medio 	Directo
Evaluación de señal	<ul style="list-style-type: none"> • En esta entrada se conecta la señal de contaje y la señal de sentido. • En la entrada se conecta un encoder con evaluación simple. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impulso/sentido • Encoder simple 	Impulso/sentido
Sentido de contaje invertido	<ul style="list-style-type: none"> • Sí: Señal de entrada "Sentido" invertido. • No: Señal de entrada "Sentido" no invertido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
puerta HW	<ul style="list-style-type: none"> Sí: Control de puerta a través de la puerta SW y puerta HW. La frecuencia máxima de la señal de puerta HW corresponde a la frecuencia de contaje máxima. No: Control de puerta sólo a través de la puerta SW. 	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Comportam. de la salida	El valor medido se compara con el límite inferior y superior. La salida se ajustará en función de este parámetro.	<ul style="list-style-type: none"> Sin comparación Fuera de límites Por debajo del límite inferior Por encima del límite superior 	Sin comparación
Alarma de proceso: Abrir la puerta HW	Al abrir la puerta hardware se genera una alarma de proceso cuando se encuentra abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Alarma de proceso: Cerrar la puerta HW	Al cerrar la puerta hardware se genera una alarma de proceso cuando se encuentra abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Alarma de proceso: Fin de la medición	Al final de la medición se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Alarma de proceso: Rebase del límite inferior	Cuando se rebasa por defecto el límite inferior se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Alarma de proceso: Rebase del límite superior	Cuando se sobrepasa el límite superior se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No

5.3.5 Modulación de ancho de pulso:

Descripción de los parámetros

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Formato de salida	Formato de la salida para la salida	<ul style="list-style-type: none"> Por mil Valor analógico S7 	Por mil
Base de tiempo	Base de tiempo para <ul style="list-style-type: none"> Retardo a la conexión Duración del período Duración mínima del impulso 	<ul style="list-style-type: none"> 0,1 ms 1,0 ms 	0,1 ms
Retardo a la conexión	Tiempo que transcurre desde el inicio de la secuencia de salida hasta la salida del impulso.	0 – 65535	0
Duración del período	Define la longitud de la secuencia de salida compuesta por duraciones y pausas de impulsos.	<ul style="list-style-type: none"> Base de tiempo 0,1 ms: 4 a 65535 Base de tiempo 1 ms: 1 a 65535 	20 000
Duración mínima del impulso	Se ignorarán los impulsos de salida y las pausas de impulso que sean menores que la duración mínima de impulso. Cuando la base de tiempo sea 1 ms y el valor 0, se ajustará la duración mínima de impulso interna a 0,2 ms.	<ul style="list-style-type: none"> Base de tiempo 0,1 ms: 2 hasta duración del período/2 Base de tiempo 1 ms: De 0 a duración del período/2 	2
puerta HW	<ul style="list-style-type: none"> Sí: Control de puerta a través de la puerta SW y puerta HW. No: Control de puerta sólo a través de la puerta SW. 	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Frecuencia de filtro de la puerta HW	La frecuencia de filtro de la señal de puerta HW se puede graduar de forma escalonada. El valor máximo depende de la CPU utilizada:		
	CPU 312C	10, 5, 2, 1 kHz	10kHz
	CPU 313C, 313C-2 DP/PtP	30, 10, 5, 2, 1 kHz	30kHz
	CPU 314C-2 DP/PtP	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	60kHz
Alarma de proceso: Abrir la puerta HW	Cuando se abre la puerta hardware se genera una alarma de proceso si está abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No

5.4 Integración de las funciones en el programa de usuario

Procedimiento

Estas funciones se controlan desde el programa de usuario. Para ello, llame los siguientes bloques de función del sistema:

Función	SFB
Contaje	SFB COUNT (SFB 47)
Medición de frecuencia	SFB FREQUENC (SFB 48)
Modulación de ancho de pulso:	SFB PULSE (SFB 49)

Los SFB se encuentran en la "Standard Library" bajo "System Function Blocks".

Los siguientes capítulos le ayudarán a diseñar un programa de usuario a la medida de su aplicación.

Puede leer los valores de conteo actuales en el modo de operación "Contaje" y los valores de frecuencia actuales en el modo de operación "Medición de frecuencia", en la dirección de entrada que ha configurado (Dirección E) del submódulo "Contaje" (Count).

Acceso a los SFB

El acceso a los SFB se realiza a través de los correspondientes DB de instancia.

Ejemplo: CALL SFB 47, DB30

DB de instancia

En el DB de instancia se encuentran los parámetros del SFB. Los parámetros se describen en los apartados Control del contador desde el programa de usuario (Página 216), Control del frecuencímetro del programa de usuario (Página 239) y Proceso de la modulación de ancho de pulso (Página 249).

Es posible acceder a los parámetros a través de:

- el número de DB y la dirección absoluta en el bloque de datos.
- el número de DB y la dirección simbólica en el bloque de datos.

Los parámetros más importantes para la función están interconectados adicionalmente en el bloque. Es posible asignar a los parámetros de entrada un valor directamente en el SFB o consultar los parámetros de salida.

Nota

Para cada canal deberá acceder siempre con el mismo DB de instancia al SFB, ya que el DB de instancia contiene los estados necesarios para el procesamiento interno del SFB.

No se permite el acceso de escritura a las salidas del DB de instancia.

Estructura del programa

El SFB debe abrirse cíclicamente (por ejemplo OB1).

Nota

Si ha programado un SFB en su programa, no podrá abrir de nuevo el mismo SFB en otra parte del programa con diferente tipo de prioridad, ya que el SFB no debe cancelarse a sí mismo.

Ejemplo: No se permite el acceso simultáneo a un SFB en el OB1 y en el OB de alarma.

Accesos a la periferia

Dependiendo del modo de operación configurado, también es posible leer los valores actuales de conteo actuales / la duración del período actual o los valores de frecuencia en los modos de operación "Contaje" y "Medición de frecuencia", accediendo directamente a la periferia a través de la dirección de entrada (dirección E) del submódulo "Contaje" (Count).

Ha asignado una dirección E al submódulo en "HW Config".

El submódulo tiene un margen de dirección de 16 byte.

Dirección E	Canal	Tipo	CPU	Comentario	Valores posibles
n+0	0	DINT	312C, 313C, 313C-2 DP/PtP, 314C-2 DP/PtP	Valor de conteo / Duración del período	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1
				Valor de frecuencia	De 0 a 2 ³¹ -1
n+4	1	DINT	312C, 313C, 313C-2 DP/PtP, 314C-2 DP/PtP	Valor de conteo / Duración del período	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1
				Valor de frecuencia	De 0 a 2 ³¹ -1
n+8	2	DINT	313C, 313C-2 DP/PtP, 314C-2 DP/PtP	Valor de conteo / Duración del período	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1
				Valor de frecuencia	De 0 a 2 ³¹ -1
			312 C	No asignado	0
n+12	3	DINT	314C-2 DP/PtP	Valor de conteo / Duración del período	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1
				Valor de frecuencia	De 0 a 2 ³¹ -1
			312C, 313C, 313C-2 DP/PtP	No asignado	0

n = Dirección de entrada del submódulo "Contaje"

Defina en la parametrización si en el modo de operación "Contaje" se debe leer el valor de conteo o la duración del período. En el modo de operación Modulación ancho de pulso, el campo de periferia total del submódulo (a partir de la dirección E) = 0.

No se puede acceder escribiendo (a partir de la dirección S) al submódulo "Contaje"(Count).

5.5 El contaje - descripción de la función

5.5.1 Conceptos básicos para el contaje

Modos de operación de contaje

Las modalidades de operación de contaje le facilitan el trabajo con las aplicaciones de contaje. Para ello la CPU registra y evalúa la señal de contaje. El contaje puede realizarse hacia adelante y hacia atrás.

Es posible elegir una de las siguientes modalidades de operación:

- Contaje sin fin, por ejemplo para leer el recorrido con un encoder incremental de 24 V.
- Contaje único, por ejemplo para contar unidades hasta un límite máximo.
- Contaje periódico, por ejemplo en aplicaciones con procesos de contaje repetidos.

La modalidad de operación se selecciona en las pantallas de parametrización.

Máxima frecuencia de contaje

CPU 312C	CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	CPU 314C-2 DP/PtP
10 kHz	30 kHz	60 kHz

Medición del período

Con una frecuencia máxima de contaje de 1 kHz se mide siempre el tiempo entre dos flancos de contaje sucesivos. La duración del período medida se puede leer directamente a través de los datos de entrada (datos E) del submódulo "Contaje".

Es preciso parametrizar la asignación de los datos de entrada. Es posible leer el valor de contaje o la duración del período.

Si la frecuencia máxima de contaje es superior a 1 kHz no se mide la duración del período, el valor es 0.

Cuando ocurra el segundo flanco de contaje, la duración del pedido medida está disponible después de cada parametrización. Anteriormente, el valor también es 0.

La duración del período está disponible como valor de 32 bits en la base de tiempo parametrizada.

Con una base de tiempo de 1 µs pueden medirse duraciones de período de 4294 s = 71 min. 34 s como máximo y, con una base de tiempo de 125 ns, de 178 s = 2 min. 58 s como máximo.

Si los flancos de contaje están más separados en el tiempo, la duración medida del período será errónea, porque no se tiene en cuenta un rebase.

Valor de contaje/Valor de carga

Es posible preseleccionar un valor para el contador.

Para ello es posible:

- preseleccionar el valor de contaje directamente. El valor de contaje se aplicará de este modo inmediatamente.
- preseleccionar el valor de carga. El valor de carga se aplicará entonces como nuevo valor de contaje dependiendo de la modalidad de operación ajustada y del evento.

Sentido normal de contaje

Indicando el sentido normal de contaje se limita el rango de contaje. Con ello se establece en la modalidad de operación "Contaje único" y "Contaje periódico" qué límite de contaje deberá utilizarse como valor inicial o de fin.

El sentido normal de contaje se selecciona en la pantalla de parametrización.

- **Sin sentido normal de contaje:**

Si selecciona este ajuste tendrá a su disposición todo el rango de contaje.

Límite inferior de contaje	-2 147 483 648	(-2 ³¹)
Límite superior de contaje	+2 147 483 647	(2 ³¹ -1)

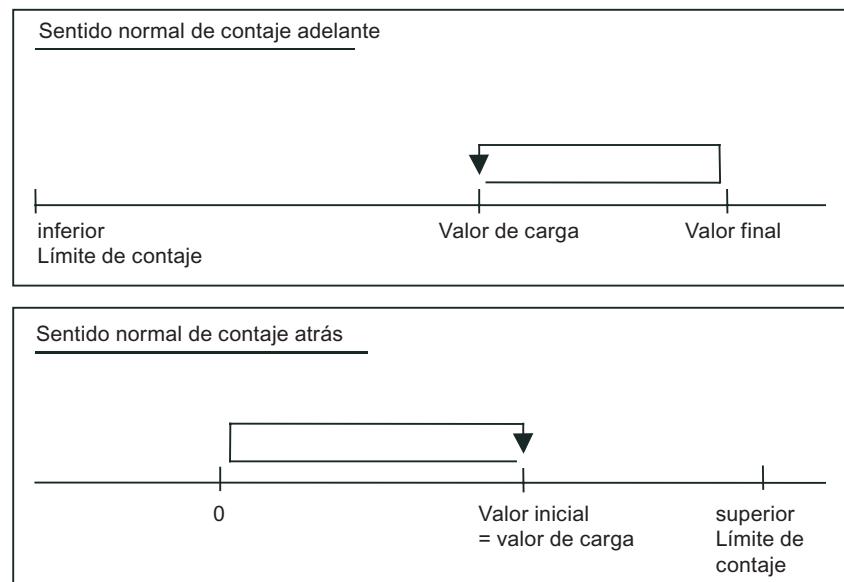
- **Sentido de contaje normal adelante:**

Si establece el sentido normal de contaje adelante, limitará el rango los límites de contaje hacia arriba. El contador cuenta de 0 o del valor de carga en sentido positivo hasta el valor de fin parametrizado -1 para saltar a continuación de nuevo con el siguiente impulso positivo del encoder al valor de carga.

- **Sentido de contaje atrás:**

Si establece el sentido normal de contaje atrás, limita el rango los límites de contaje hacia abajo. El contador cuenta desde el valor de inicio parametrizado o desde el valor de carga hasta 1 en sentido negativo para saltar después de nuevo hasta el valor de carga con el siguiente impulso negativo del encoder.

Indique el sentido de contaje independientemente de cómo esté ajustado el parámetro "Sentido normal de contaje". Para ello deberá activar una señal como señal del sentido correspondiente o ajustar el sentido de contaje en la parametrización.



Iniciar/detener el contador

Utilice la función de puerta para iniciar, detener o interrumpir la función del contador. En el apartado Función de puerta del contador (Página 225) se describe cómo ajustar la función de puerta.

Rebase por exceso/Pasada por cero/Rebase por defecto

Si se rebasa el límite superior de contaje se activará el bit de rebase por exceso (STS_OFLW).

Si se rebasa el límite inferior de contaje se activará el bit de rebase por defecto (STS_UFLW).

La pasada por cero se indica mediante activación del bit de pasada por cero (STS_ZP). Este bit sólo se activa en el contaje sin sentido normal de contaje. La pasada por cero también se indica cuando el contador se sitúa en 0 o cuando el contador cuenta a partir del valor de carga = 0.

5.5.2 Contaje sin fin

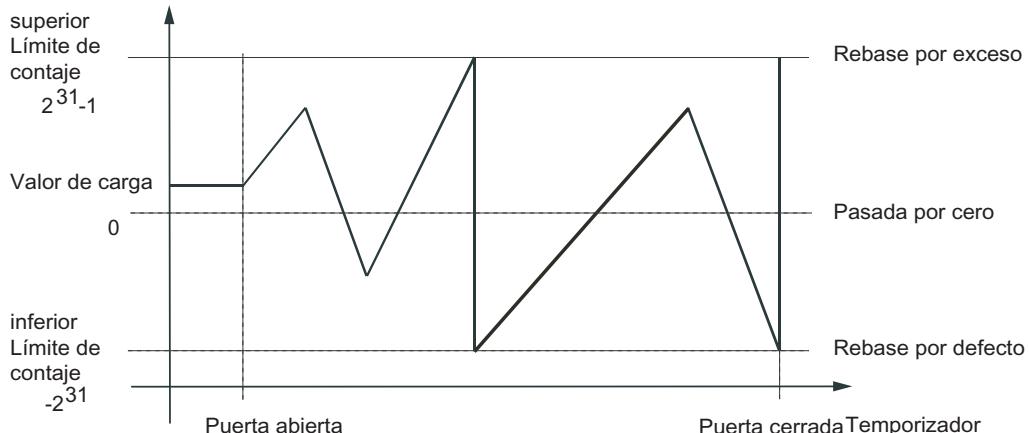
Descripción

La CPU cuenta en esta modalidad de operación a partir de 0 o a partir del valor de carga.

- Si el contador alcanza el límite superior durante el contaje hacia delante y se recibe un nuevo impulso de contaje en sentido positivo, el contador saltará hasta el límite inferior de contaje y seguirá contando a partir de ese punto.
- Si el contador alcanza el límite superior durante el contaje hacia atrás y se recibe un nuevo impulso negativo de contaje, el contador saltará hasta el límite superior de contaje y seguirá contando a partir de ese punto.
- Los límites de contaje están ajustados permanentemente en el rango de contaje máximo.

	Valores posibles	Valor predeterminado
Límite superior de contaje	+2147483647 ($2^{31}-1$)	/
Límite inferior de contaje	-2147483648 (-2^{31})	/
Valor de contaje	-2147483648 (-2^{31}) a +2147483647 ($2^{31}-1$)	0
Valor de carga	-2147483647 ($-2^{31}+1$) a +2147483646 ($2^{31}-2$)	0

Estado del contador



5.5.3 Contaje único

Descripción

En esta modalidad de operación la CPU cuenta el sentido normal de contaje parametrizado sólo una vez.

- **Sin sentido normal de contaje:**

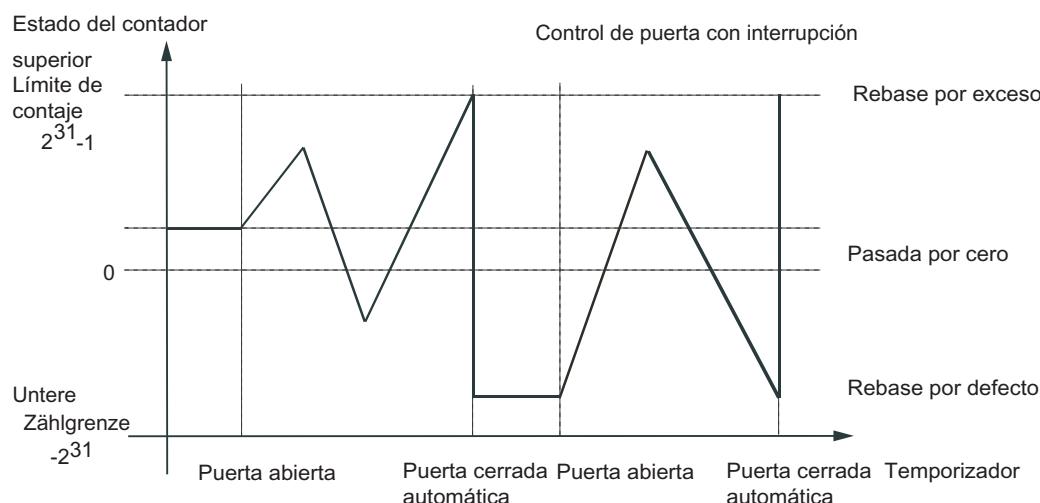
- La CPU empieza a contar a partir del valor de carga una sola vez.
- La CPU cuenta hacia adelante o hacia atrás.
- Los límites de contaje están ajustados permanentemente en el rango de contaje máximo.
- Cuando el contador rebasa el límite inferior o superior de contaje salta al otro límite y la puerta se cierra automáticamente.

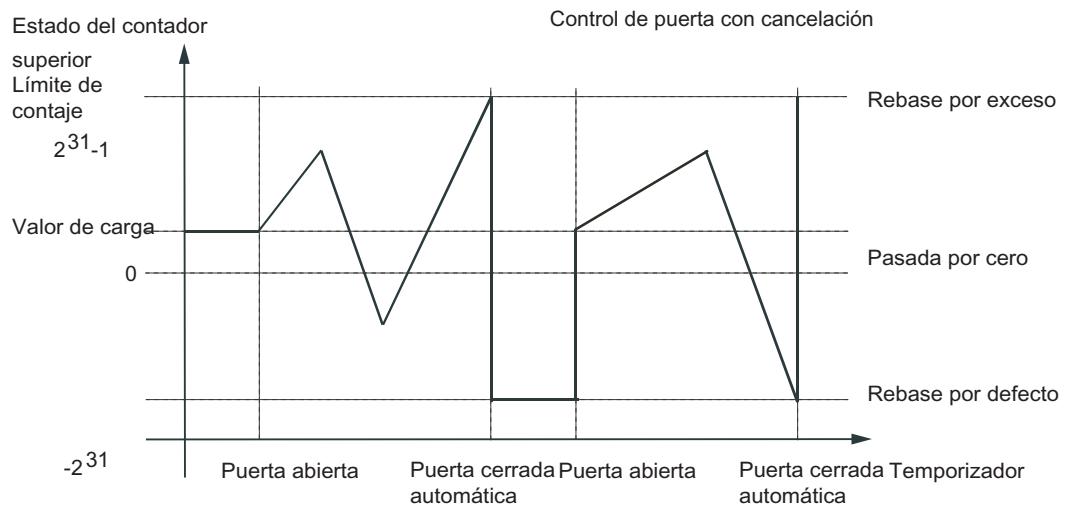
Para reiniciar el contaje deberá generar un flanco positivo del control de la puerta.

Si se interrumpe el control de la puerta el contaje continuará en el estado de contaje actual.

Si se cancela el control de puerta, el contador empezará a contar a partir del valor de carga.

	Valores posibles	Valor predeterminado
Límite superior de contaje	+2147483647 ($2^{31}-1$)	/
Límite inferior de contaje	-2147483648 (- 2^{31})	/
Valor de contaje	-2147483648 (- 2^{31}) a +2147483647 ($2^{31}-1$)	0
Valor de carga	-2147483647 (- $2^{31}+1$) a +2147483646 ($2^{31}-2$)	0



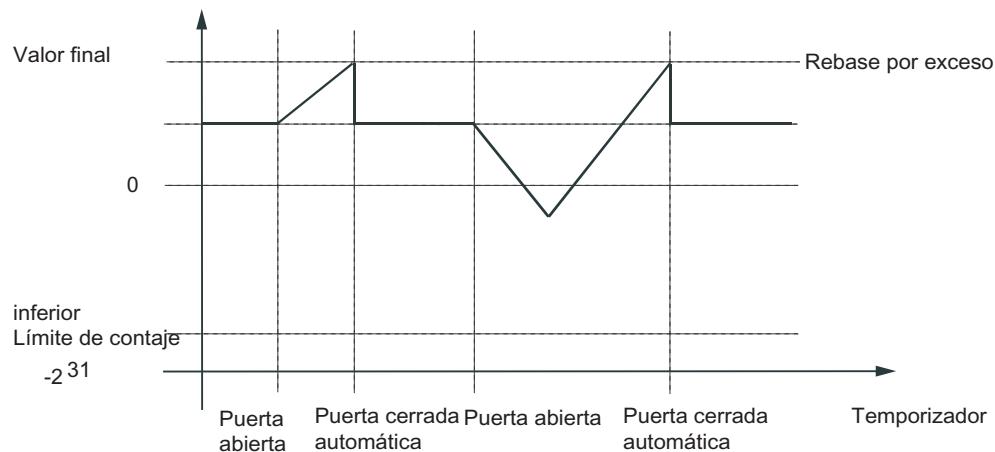


- **Sentido de contaje normal adelante:**

- La CPU empieza a contar a partir del valor de carga.
 - La CPU cuenta hacia adelante o hacia atrás.
 - Si el contador alcanza el valor de fin -1 en sentido positivo, éste saltará con el siguiente impulso de contaje positivo hasta el valor de carga y la puerta se cerrará automáticamente.
- Para reiniciar el contaje deberá generar un flanco positivo del control de la puerta. El contador comienza a contar desde el valor de carga.
- También dispone de la posibilidad de contar rebasando el límite inferior. No obstante, en tal caso no serán compatibles el valor de contaje con los resultados de comparación resultantes. Por eso deberá evitarse este rango.

	Valores posibles	Valor predeterminado
Valor final	hasta +2147483646 ($2^{31}-1$)	Parametrizable
Límite inferior de contaje	-2147483648 (- 2^{31})	/
Valor de contaje	-2147483648 (- 2^{31}) hasta el valor final -1	0
Valor de carga	-2147483648 (- 2^{31}) hasta el valor final -2	0

Estado del contador



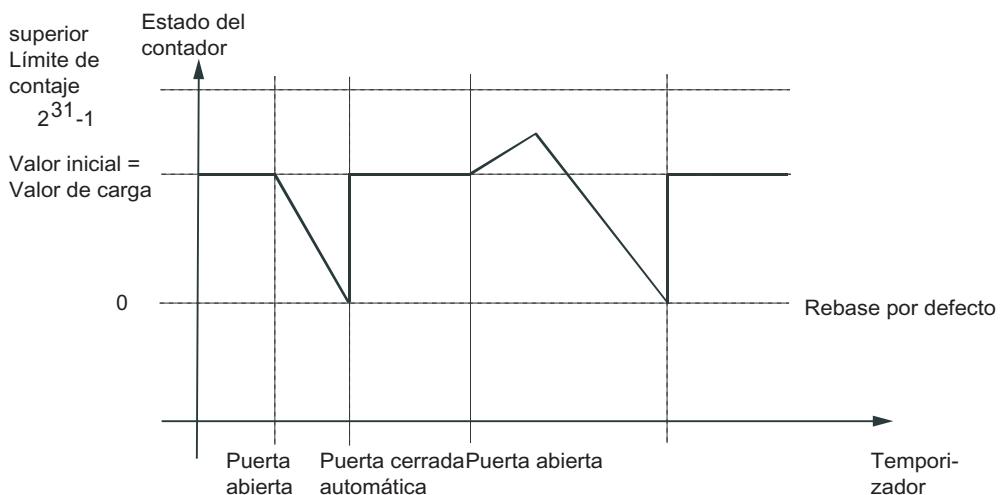
- **Sentido de contaje atrás:**

- La CPU empieza a contar a partir del valor de carga.
- La CPU cuenta hacia adelante o hacia atrás.
- Si el contador alcanza en sentido negativo el valor de contaje 1, saltará con el siguiente impulso de contaje negativo hasta el valor de carga (valor inicial) y la puerta se cerrará automáticamente.

Para reiniciar el contaje deberá generar un flanco positivo del control de la puerta (consulte el apartado Función de puerta del contador (Página 225)). El contador comienza a contar desde el valor de carga.

- También dispone de la posibilidad de contar rebasando el límite superior de contaje. No obstante, en tal caso no serán compatibles el valor de contaje con los resultados de comparación resultantes. Por eso deberá evitarse este rango.

	Valores posibles	Valor predeterminado
Valor inicial	hasta +2147483647 ($2^{31}-1$)	Parametrizable
Límite superior de contaje	+2147483647 ($2^{31}-1$)	/
Valor de contaje	hasta +2147483647 ($2^{31}-1$)	Valor inicial
Valor de carga	hasta +2147483647 ($2^{31}-1$)	Valor inicial



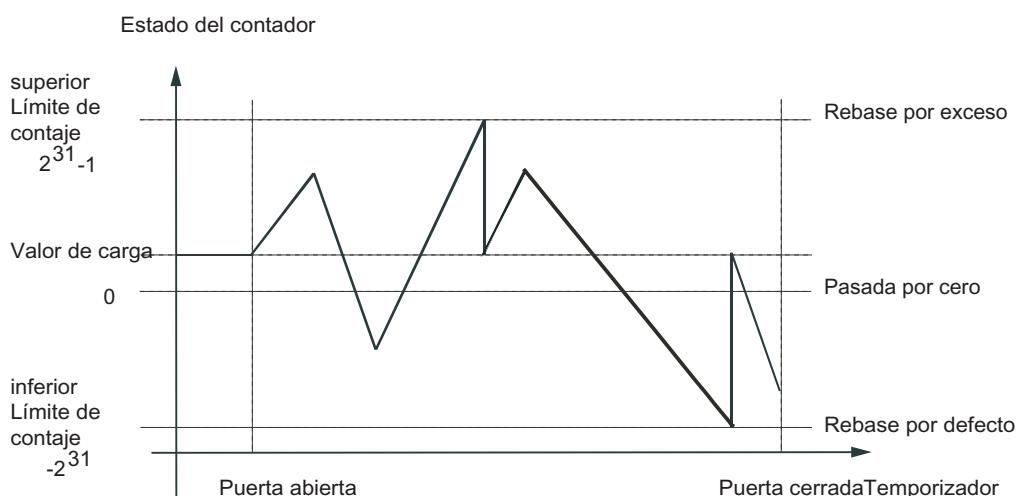
5.5.4 Contaje periódico

Descripción

En esta modalidad de operación la CPU cuenta según el sentido normal de conteo parametrizado de forma periódica.

- **Sin sentido normal de conteo:**
 - La CPU empieza a contar a partir del valor de carga.
 - La CPU cuenta hacia delante y hacia atrás.
 - Al producirse el rebase por exceso o por defecto de los límites de conteo, el contador salta hasta el valor de carga y sigue contando a partir de ese punto.
 - Los límites de conteo están ajustados permanentemente en el rango de conteo máximo.

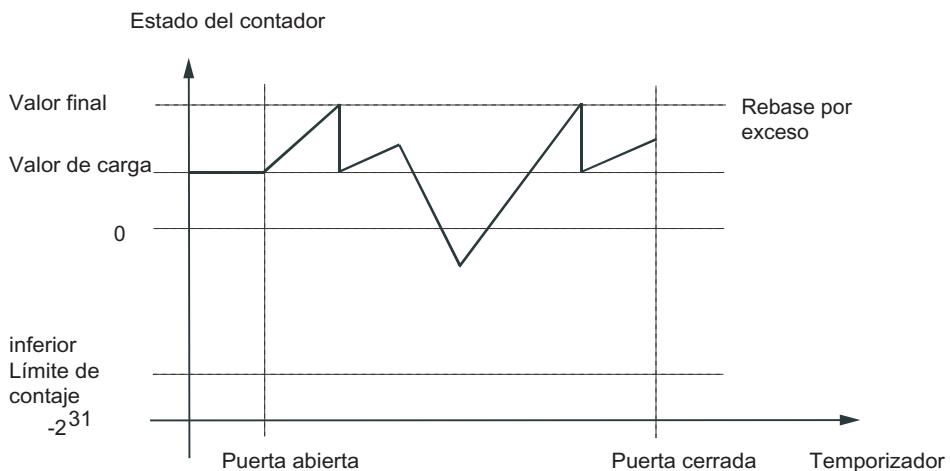
	Valores posibles	Valor predeterminado
Límite superior de conteo	+2147483647 ($2^{31}-1$)	/
Límite inferior de conteo	-2147483648 (- 2^{31})	/
Valor de conteo	-2147483648 (- 2^{31}) a +2147483647 ($2^{31}-1$)	0
Valor de carga	-2147483647 (- $2^{31}+1$) a +2147483646 ($2^{31}-2$)	0



- **Sentido de contaje normal adelante:**

- La CPU empieza a contar a partir del valor de carga.
- La CPU cuenta hacia delante y hacia atrás.
- Si el contador alcanza en sentido positivo el valor final -1, saltará con el siguiente impulso positivo de contaje hasta el valor de carga y seguirá contando a partir de ese punto.
- También dispone de la posibilidad de contar rebasando el límite inferior. No obstante, en tal caso no serán compatibles el valor de contaje con los resultados de comparación resultantes. Por eso deberá evitarse este rango.

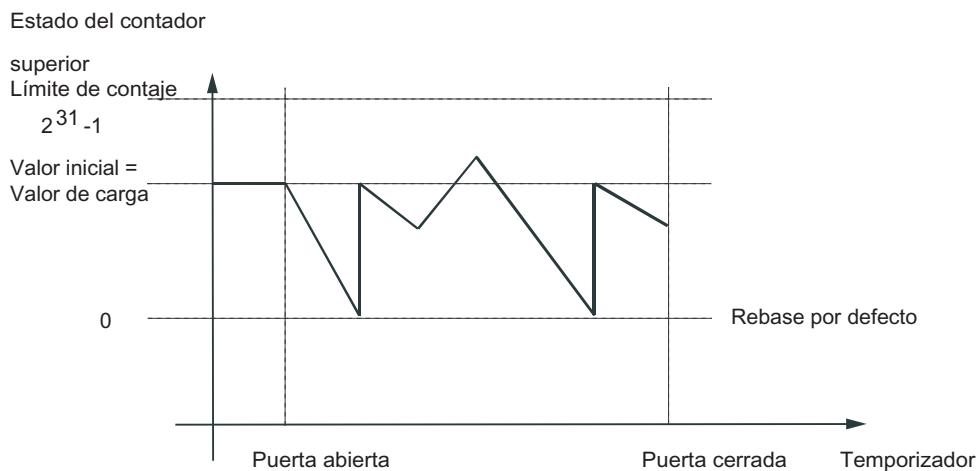
	Valores posibles	Valor predeterminado
Valor final	hasta +2147483647 ($2^{31}-1$)	Parametrizable
Límite inferior de contaje	-2147483648 (-2^{31})	/
Valor de contaje	-2147483648 (-2^{31}) hasta el valor de fin -1	0
Valor de carga	-2147483648 (-2^{31}) hasta el valor de fin -2	0



- **Sentido de contaje atrás:**

- La CPU empieza a contar a partir del valor de carga.
- La CPU cuenta hacia delante y hacia atrás.
- Si el contador alcanza el valor de contaje 1 en sentido negativo, saltará con el siguiente impulso de contaje negativo hasta el valor de carga (valor inicial) y seguirá contando a partir de dicho punto.
- También dispone de la posibilidad de contar rebasando el límite superior de contaje. No obstante, en tal caso no serán compatibles el valor de contaje con los resultados de comparación resultantes. Por eso deberá evitarse este rango.

	Valores posibles	Valor predeterminado
Valor inicial	hasta +2147483647 ($2^{31}-1$)	Parametrizable
Límite superior de contaje	+2147483647 ($2^{31}-1$)	/
Valor de contaje	hasta +2147483647 ($2^{31}-1$)	Valor inicial
Valor de carga	hasta +2147483647 ($2^{31}-1$)	Valor inicial



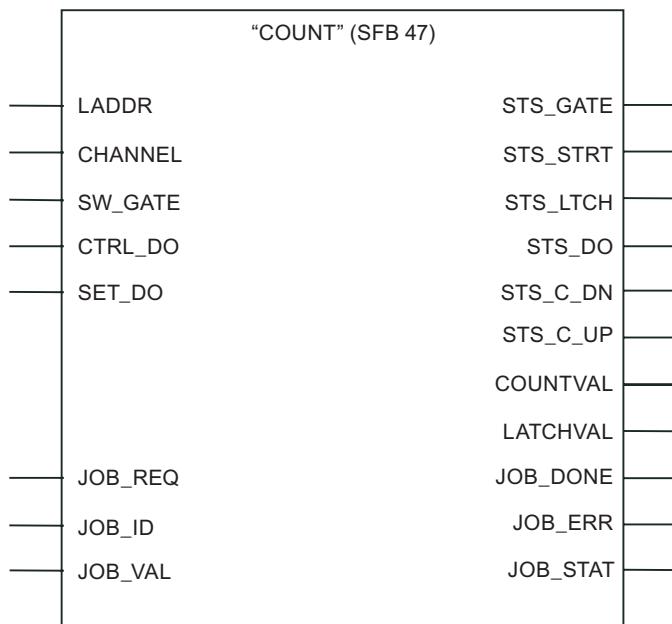
5.5.5 Control del contador desde el programa de usuario

Descripción

Para controlar el contador del programa de usuario utilice el **SFB COUNT (SFB 47)**.

Las siguientes funciones están disponibles:

- Iniciar/Detener el contador con la puerta software SW_GATE
- Habilitar/controlar la salida DO
- Leer bits de estado
- Leer el valor actual de contaje y del valor Latch
- Peticiones de lectura y escritura de los registros internos de contaje



Parámetros de entrada

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LADDR	WORD	0	Dirección de E/S del submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no concuerdan las direcciones de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	300 hex
CHANNEL	INT	2	Número de canal: CPU 312C CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP CPU 314C-2 DP/PtP	0-1 0-2 0-3	0
SW_GATE	BOOL	4.0	Puerta software Para iniciar/detener el contador	TRUE/ FALSE	FALSE
CTRL_DO	BOOL	4.1	Habilitación de la salida	TRUE/ FALSE	FALSE
SET_DO	BOOL	4.2	Control de la salida	TRUE/ FALSE	FALSE

Nota

Si ajusta el parámetro "Comportamiento de la salida" a "Sin comparación" en la interfaz de parametrización, será aplicable lo siguiente:

- La salida funciona como una salida normal.
 - Los parámetros de entrada SFB MAN_DO y SET_DO no tienen efecto alguno.
 - Los bits de estado STS_DO y STS_CMP (estado del comparador en el IDB) quedan desactivados.
-

Parámetros de entrada no conectados al bloque (datos locales estáticos)

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
RES_STS	BOOL	32.2	Desactivar los bits de estado Desactiva los bits de estado STS_CMP, STS_OFLW, STS_UFLW y STS_ZP. Para desactivar los bits de estado es necesario llamar dos veces al SFB.	TRUE/ FALSE	FALSE

Parámetros de salida

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
STS_GATE	BOOL	12.0	Estado de la puerta interna	TRUE/FALSE	FALSE
STS_STRT	BOOL	12.1	Estado de la puerta hardware (entrada inicial)	TRUE/FALSE	FALSE
STS_LTCH	BOOL	12.2	Estado Entrada Latch	TRUE/FALSE	FALSE
STS_DO	BOOL	12.3	Estado de la salida	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_DN	BOOL	12.4	Estado Sentido atrás. Se indica siempre el último sentido de contaje. Tras llamar por primera vez al SFB, el STS_C_DN tendrá el valor FALSE.	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_UP	BOOL	12.5	Estado Sentido adelante Se indica siempre el último sentido de contaje. Tras llamar por primera vez al SFB, el STS_C_UP tendrá el valor TRUE.	TRUE/FALSE	FALSE
COUNTVAL	DINT	14	Valor actual de contaje	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1	0
LATCHVAL	DINT	18	Valor Latch actual	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1	0

Parámetros de salida no conectados al bloque (datos locales estáticos)

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
STS_CMP	BOOL	26.3	Estado Comparador.* El bit de estado STS_CMP indica que la condición de comparación del comparador se ha cumplido o ya se había cumplido. El parámetro STS_CMP también indica que la salida estaba activada (STS_DO = TRUE).	TRUE/FALSE	FALSE
STS_OFLW	BOOL	26.5	Estado Rebase por exceso*)	TRUE/FALSE	FALSE
STS_UFLW	BOOL	26.6	Estado Rebase por defecto*)	TRUE/FALSE	FALSE
STS_ZP	BOOL	26.7	Estado Pasada por cero* Se activa solamente al contar sin sentido normal de contaje. Indica la pasada por cero. También se activa cuando el contador se pone a 0 o cuando el contador empieza a contar a partir de valor de carga = 0.	TRUE/FALSE	FALSE

*: se desactiva mediante el parámetro RES_STS

5.5.6 Describir y leer la interfaz de peticiones del contador

Descripción

Para escribir y leer en el registro del contador dispone de la interfaz de peticiones.

Requisito

La última petición debe haber concluido (JOB_DONE = TRUE).

Procedimiento

- Configure los siguientes parámetros de entrada:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_REQ	BOOL	4.3	Lanzamiento de la petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	WORD	6	Número de petición: • Petición sin función • Escribir el valor de contaje • Escribir el valor de carga • Escribir el valor de comparación • Escribir la histéresis • Escribir la duración de impulsos • Leer el valor de carga • Leer el valor de comparación • Leer la histéresis • Leer la duración de impulso	00 hex 01 hex 02 hex 04 hex 08 hex 10 hex 82 hex 84 hex 88 hex 90 hex	0
JOB_VAL	DINT	8	Valor para peticiones de escritura	-2 ³¹ a +2 ³¹ -1	0

- Llame al SFB.

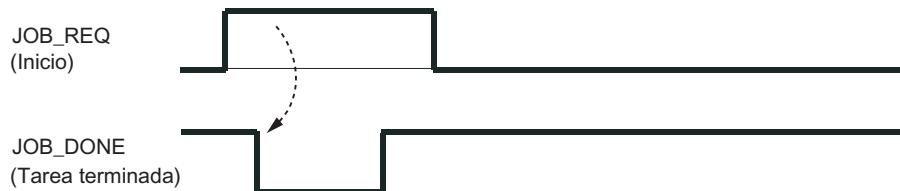
En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_DONE	BOOL	22.0	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	22.1	Petición errónea.	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	24	Número de error de la petición	De 0 a FFFF hex	0

- La petición se procesará inmediatamente después de accederse al SFB. **JOB_DONE** se ajusta a FALSE durante un ciclo del SFB.
- Si se produce un error, se ajusta **JOB_ERR** = TRUE. La causa concreta del error se indica en el parámetro **JOB_STAT**.
- Con **JOB_DONE** = TRUE se puede iniciar una nueva petición.

- Aplicable sólo a peticiones de lectura: Lea el valor actual en el DB de instancia, parámetro JOB_OVAL.

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_OVAL	DINT	28	Valor de salida para las peticiones de lectura	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1	0



Valores posibles para JOB_VAL

Contaje sin fin

Petición	Valores posibles
Escribir directamente en el contador	-2147483647 (-2 ³¹ +1) a +2147483646 (2 ³¹ -2)
Escribir el valor de carga	-2147483647 (-2 ³¹ +1) a +2147483646 (2 ³¹ -2)
Escribir el valor de comparación	-2147483648 (-2 ³¹) a +2147483647 (2 ³¹ -1)
Escribir la histéresis	De 0 a 255
Escribir la duración de impulsos. Sólo se permiten valores pares. Los valores impares se redondearán automáticamente.	De 0 a 510 ms

Contaje único/periódico sin sentido normal de contaje

Petición	Valores posibles
Escribir directamente en el contador	-2147483647 (-2 ³¹ +1) a +2147483646 (2 ³¹ -2)
Escribir el valor de carga	-2147483647 (-2 ³¹ +1) a +2147483646 (2 ³¹ -2)
Escribir el valor de comparación	-2147483648 (-2 ³¹) a +2147483647 (2 ³¹ -1)
Escribir la histéresis	De 0 a 255
Escribir la duración de impulsos. Sólo se permiten valores pares. Los valores impares se redondearán automáticamente.	De 0 a 510 ms

Contaje único/periódico con sentido normal de contaje adelante

Petición	Valores posibles
Valor final	hasta +2147483646 ($2^{31}-1$)
Escribir directamente en el contador	-2147483648 (-2^{31}) hasta el valor final -2
Escribir el valor de carga	-2147483648 (-2^{31}) hasta el valor final -2
Escribir el valor de comparación	-2147483648 (-2^{31}) hasta el valor final -1
Escribir la histéresis	De 0 a 255
Escribir la duración de impulsos. Sólo se permiten valores pares. Los valores impares se redondearán automáticamente.	De 0 a 510 ms

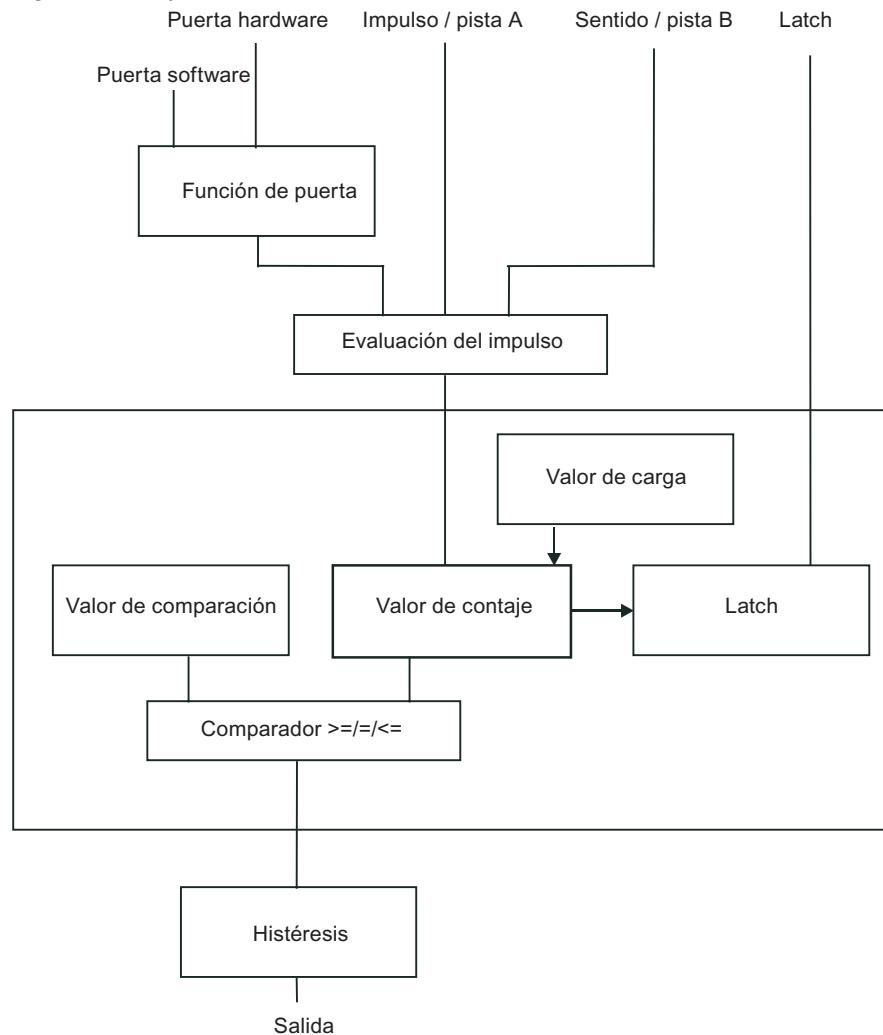
Contaje único/periódico con sentido normal de contaje atrás

Petición	Valores posibles
Escribir directamente en el contador	De 2 a +2147483647 ($2^{31}-1$)
Escribir el valor de carga	De 2 a +2147483647 ($2^{31}-1$)
Escribir el valor de comparación	De 2 a +2147483647 ($2^{31}-1$)
Escribir la histéresis	De 0 a 255
Escribir la duración de impulsos. Sólo se permiten valores pares. Los valores impares se redondearán automáticamente.	De 0 a 510 ms

5.5.7 Bloques de función del contador

Estructura

En la figura encontrará los diversos bloques de función que se describen a lo largo de los siguientes capítulos:



5.5.8 Entradas del contador

Impulso/A

Aquí se conecta la señal de conteo o la pista A del encoder. Es posible conectar el encoder con evaluación simple, doble o cuádruple.

Sentido/B

Aquí puede conectar la señal de sentido o la pista B del encoder. Los niveles de sentido pueden invertirse mediante la parametrización.

Nota

No se vigilan impulsos erróneos en las entradas.

Latch

Con un borde positivo en la entrada digital "Latch" se puede guardar el valor de conteo interno actual.

Esto permite evaluar el valor del contador en función del evento. Cada vez que se acceda al SFB se podrá consultar el valor Latch actual en el parámetro **LATCHVAL** del SFB.

Después de que la CPU cambie del estado STOP a RUN se ajustará el parámetro LATCHVAL al valor inicial del contador.

Puerta hardware

La entrada digital "Puerta hardware" permite iniciar el contador.

5.5.9 Función de puerta del contador

Principio

Para el contador dispone de dos puertas:

- Una **puerta de software** (Puerta SW) que se controla a través del programa de usuario.
La puerta software se puede abrir a través de un flanco positivo del parámetro **SW_GATE** del SFB. Se cerrará al desactivar este parámetro.
- Una **puerta hardware** (puerta HW). EL uso de la puerta hardware se activa en las pantallas de parametrización. Esta se abrirá cuando se produzca un flanco positivo en la entrada digital "Puerta hardware" y se cerrará si se produce un flanco negativo.

Puerta interna

La puerta interna es el conector lógico AND de las puertas hardware y software. Sólo cuando las puertas hardware y software estén abiertas estará activo el contaje. Esto se indicará mediante el bit de respuesta **STS_GATE** (Estado Puerta interna).

Si no se ha parametrizado ninguna puerta hardware, sólo es relevante el ajuste de la puerta software.

Mediante la puerta interna se activa, interrumpe y continúa el contaje.

La puerta interna se cierra automáticamente en la modalidad de operación Contaje único a través del rebase por exceso o por defecto de los límites de contaje.

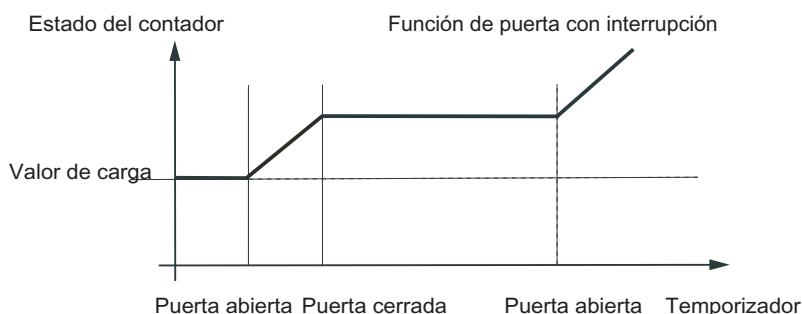
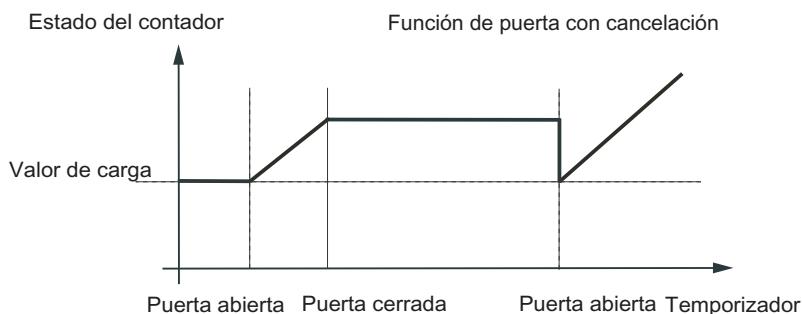
Función de puerta Cancelar o Interrumpir

Parametrizando la función de puerta se puede establecer si la puerta interna debe cancelar o interrumpir el contaje.

- Si la función de puerta cancela el contaje, éste volverá a empezar a partir del valor de carga después de cerrarse y volverse a iniciar la puerta.
- Si la función de puerta interrumpe el contaje, éste continuará a partir del último valor actual de contaje después de cerrarse y volverse a iniciar la puerta.

5.5 El conteo - descripción de la función

Las siguientes figuras muestran las consecuencias de los comandos Cancelar o Interrumpir de la función de puerta:



Controlar la puerta exclusivamente a través de la puerta SW

Las pantallas de parametrización permiten establecer con el parámetro "Función de puerta" cómo debe reaccionar la CPU a la apertura de la puerta SW:

- Control de puerta a través de la puerta SW, parametrización "Cancelar el conteo"

Acción	Reacción
Puerta SW 0 -> 1	Iniciar a partir del valor de carga.

- Control de puerta a través de la puerta SW, parametrización "Interrumpir el conteo"

Acción	Reacción
Puerta SW 0 -> 1	Continuar a partir del valor de conteo actual.

Control de la puerta con las puertas SW y HW

Las pantallas de parametrización le permiten establecer con el parámetro "Función de puerta" cómo debe reaccionar la CPU a la apertura de la puerta SW y la puerta HW:

- Control de la puerta con las puertas SW y HW, parametrización "Cancelar el contaje"

Requisito	Acción	Reacción
La puerta HW debe estar abierta.	Puerta SW 0 -> 1	Continuar a partir del valor de contaje actual.
Puerta SW abierta.	Puerta HW 0 -> 1	Iniciar a partir del valor de carga.

- Control de la puerta con las puertas SW y HW, parametrización "Interrumpir el contaje"

Requisito	Acción	Reacción
La puerta HW debe estar abierta.	Puerta SW 0 -> 1	Continuar a partir del valor de contaje actual.
Puerta SW abierta.	Puerta HW 0 -> 1	Continuar a partir del valor de contaje actual.

Control de la puerta por medio de las puertas SW y HW en el modo de operación "Contaje único"

Si se ha cerrado la puerta interna **automáticamente**, sólo se podrá volver a abrir si:

- se genera un flanco positivo en la puerta HW y la puerta SW está abierta; o
- en la puerta HW se genera un flanco positivo y se abre a continuación la puerta SW.

5.5.10 Comportamiento de la salida en el contador

Introducción

En este apartado se describe el comportamiento de la salida digital.

Valor de comparación

En la CPU se puede guardar un valor de comparación que le será asignado a la salida digital, al bit de estado "Estado Comparador" (STS_CMP) y a la alarma de proceso. La salida digital puede ser activada en función de los valores de conteo y comparación.

Este valor de comparación se selecciona en las pantallas de parametrización, y se puede leer (**JOB_ID = 04 hex**) y escribir (**JOB_ID = 84 hex**) en la interfaz de peticiones del SFB del programa de usuario.

Comportamiento de la salida digital

En las pantallas de parametrización se ajusta el comportamiento de la salida:

- Sin comparación
- Valor de conteo \geq valor de comparación
- Valor de conteo \leq valor de comparación
- Impulso del valor de comparación

Sin comparación

La salida funciona como una salida normal.

Los parámetros de entrada CTRL_DO y SET_DO del SFB no actúan.

Los bits de estado STS_DO y STS_CMP (estado del comparador en el IDB) quedan desactivados.

Valor de conteo \geq valor de comparación o valor de conteo \leq valor de comparación

Cuando se cumple la condición de comparación, el comparador activa la salida.

Para ello deberá activar primero el bit de control **CTRL_DO**.

El resultado de la comparación se indica en el bit de estado **STS_CMP**. Sólo podrá desactivar este bit de estado en el momento en el que ya no se cumpla la condición de comparación.

Impulso del valor de comparación

Si el valor de conteo alcanza el valor de comparación, el comparador activará la salida por la duración de impulso que haya parametrizado. Si ha preseleccionado el sentido normal de conteo, la salida sólo se activará al alcanzarse el valor de comparación del sentido normal de conteo.

Para ello deberá activar primero el bit de control **CTRL_DO**.

El bit de estado **STS_DO** tendrá siempre el estado de la salida digital.

El resultado de la comparación se indica en el bit de estado **STS_CMP**. Sólo podrá desactivar este bit de estado cuando haya transcurrido el tiempo de impulso.

Bit de estado STS_CMP

El bit de estado **STS_CMP** indica que la salida en cuestión está conectada o que estuvo conectada. Este bit se desactiva con **RES_STS**. Si la salida aún está activada, el bit correspondiente se activará en cuanto ésta se desactive. El bit también se activa cuando se activa la salida con **SET_DO** sin que ésta esté habilitada (**CTRL_DO = FALSE**).

Nota

Para desactivar el bit de estado con **RES_STS** es necesario acceder dos veces al SFB.

Control de las salidas al mismo tiempo que los comparadores

Si ha elegido una función de comparación para la salida, puede controlar la salida al mismo tiempo con **SET_DO** (condición: **CTRL_DO = TRUE**). Se han de cumplir las siguientes reglas:

- La salida cambia de "0" a "1" con la función de comparación:
La salida puede volver a tener el valor "0" mediante la función de comparación o el parámetro **SET_DO = FALSE**. Cada vez que se reciba un impulso de contaje se reiniciará la comparación y, de este modo, se activará o desactivará la salida en función del resultado de la comparación.
- La salida se pone a "1" en lugar de a "0" con el parámetro **SET_DO = TRUE**:
La salida sólo puede ponerse al valor "0" con el parámetro **SET_DO = FALSE**.

Particularidades de la parametrización "Impulso alcanzado en valor de comparación"

Comportamiento de la salida digital

Cuando se activa la salida digital mediante el bit de estado **SET_DO**, este bit se desactivará una vez transcurrido el tiempo preestablecido para la duración de impulsos.

- Cuando la duración de impulsos es = 0 y el valor de contaje se encuentra fuera del valor de comparación no se puede controlar la salida con el parámetro **SET_DO**.
- Cuando la duración de impulsos es igual a 0 y el valor de contaje = valor de comparación, la salida puede controlarse por medio de **SET_DO**.

Duración de impulsos

Es posible preseleccionar la duración de impulsos en función de los actuadores utilizados. La duración de impulso indica durante cuánto tiempo permanecerá la salida indicada. Esta duración puede preseleccionarse en intervalos de 2 ms en un rango de 0 a 510 ms. Tenga en cuenta que los tiempos de impulso de contaje deberán ser mayores que los tiempos de activación mínimos de la salida digital.

Si la duración de impulso es = 0 se activará la salida hasta que ya no se cumpla el requisito de comparación.

La duración de impulso comienza al activarse cada una de las salidas digitales. La imprecisión de la duración de impulso es menor que 1 ms.

No se producirá ningún disparo posterior de la duración de impulsos si se ha abandonado y vuelto a alcanzar el valor de comparación durante la salida del impulso.

5.5 El contaje - descripción de la función

La duración de impulso se preselecciona en pantallas de parametrización y se puede leer y escribir desde el programa de usuario a través de la interfaz de peticiones del SFB (**JOB_ID = 10 hex**), así como leerlos (**JOB_ID = 90 hex**).

Si modifica la duración de impulso durante el funcionamiento, ésta se aplicará a partir del siguiente impulso.

5.5.11 Efectos de la histéresis en los modos de contaje

Descripción

Un encoder puede detenerse en una determinada posición para después "oscilar" alrededor de esta posición. Este estado conlleva que el estado del contador oscile alrededor de un valor determinado. Si dentro de este área de oscilación hubiese, por ejemplo, un valor de comparación, la salida correspondiente se conectaría y desconectaría siguiendo los intervalos de estas oscilaciones. Para evitar estas conmutaciones cuando se producen pequeñas oscilaciones, la CPU cuenta con una histéresis parametrizada.

Puede ajustar un rango comprendido entre 0 y 255. Con los ajustes 0 y 1 la histéresis estará desconectada.

La histéresis también actúa sobre la pasada por cero y los rebases por exceso y por defecto.

La histéresis se ajusta en las pantallas de parametrización y se escribir y se lee en el programa de usuario mediante las interfaces de peticiones del SFB (**JOB_ID = 08 hex**) y (**JOB_ID = 88 hex**).

Reacción a modificaciones

Una histéresis se mantiene activa incluso después de una modificación. El nuevo rango de histéresis se aplicará sólo cuando se vuelve a alcanzar el valor de comparación.

Efectos de "Valor del contador>= valor de comparación" o "Valor del contador <= valor de comparación"

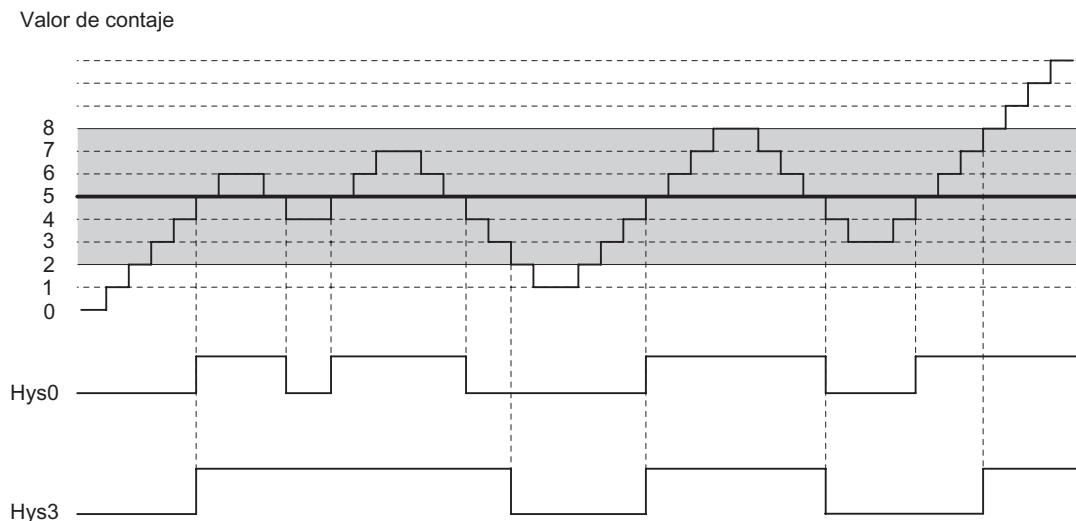
La siguiente figura muestra un ejemplo del efecto de la histéresis. En la figura se representan los diferentes comportamientos de una salida con una histéresis de 0 (= desconectada) y una histéresis de 3. En el ejemplo, el valor de comparación es 5.

El contador se ha parametrizado de la siguiente manera:

- "Sentido normal de conteo adelante"
- Salida "Conexión con valor del contador \geq valor de comparación"

Cuando se cumple la condición de comparación se activa la histéresis. Al activarse la histéresis no se modifica el resultado de la comparación.

Cuando el valor de conteo se sale del rango de histéresis, ésta se desactiva. El comparador vuelve a comutar según las condiciones de comparación.



Efectos de "Impulso con valor de comparación" y "Duración de impulsos igual a cero"

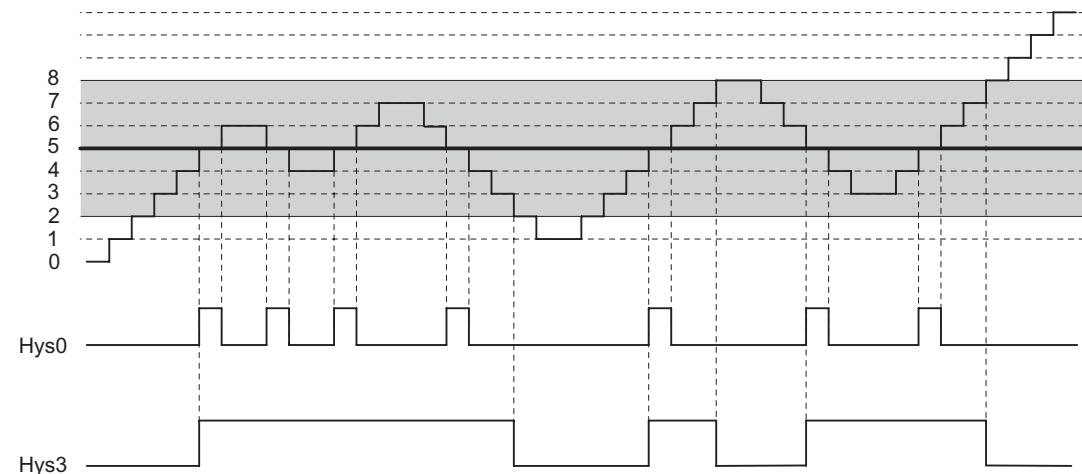
La figura siguiente muestra un ejemplo del efecto de la histéresis. En la figura se representan los diferentes comportamientos de una salida con una histéresis de 0 (= desconectada) y una histéresis de 3. En el ejemplo, el valor de comparación es 5.

El contador se ha parametrizado de la siguiente manera:

- "Sin sentido normal de contaje"
- "Impulso al alcanzar el valor de comparación"
- "Duración de impulsos = 0"

Cuando se cumplen las condiciones de comparación se activa la histéresis. Al activarse la histéresis no se modifica el resultado de la comparación. Cuando el valor de contaje se sale del área de histéresis, ésta se desactiva.

Valor de contaje



Efectos con "Impulso alcanzado en valor de comparación" y "Duración de impulsos igual a cero"

La figura siguiente muestra un ejemplo del efecto de la histéresis. En la figura se representan los diferentes comportamientos de una salida con una histéresis de 0 (= desconectada) y una histéresis de 3. En el ejemplo, el valor de comparación es 5.

El contador se ha parametrizado de la siguiente manera:

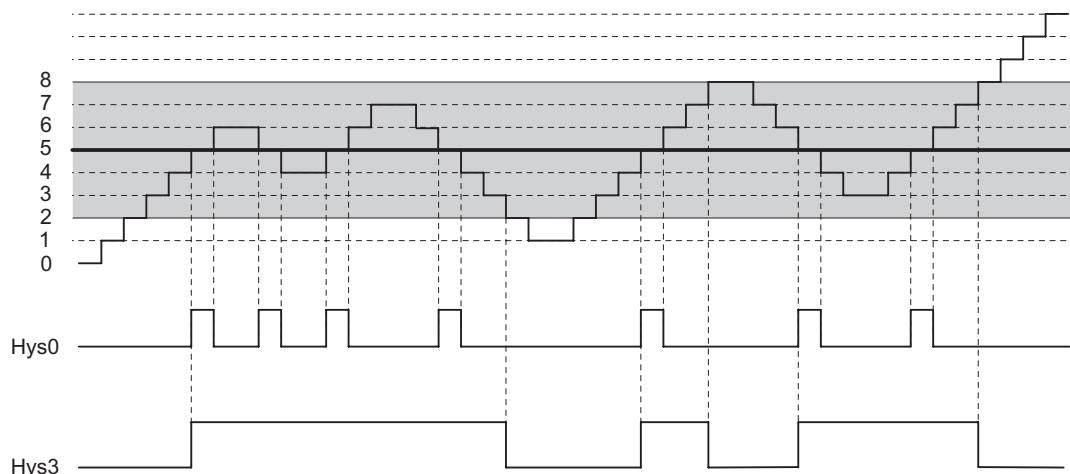
- "Sin sentido normal de conteo"
- "Impulso al alcanzar el valor de comparación"
- "Duración de impulsos > 0"

Cuando se cumplen las condiciones de comparación se activa la histéresis y se emite un impulso de la duración parametrizada.

Cuando el valor de conteo se sale del área de histéresis, ésta se desactiva.

Cuando se activa la histéresis, la CPU memoriza el sentido de conteo. Si se abandona el rango de histéresis en sentido inverso al sentido de conteo memorizado, se emite un impulso.

Valor de conteo



5.5.12 Alarma de proceso durante el contaje

Ajustar la alarma de proceso

En las pantallas de parametrización se habilita la alarma de proceso y se ajusta con qué eventos debe dispararse dicha alarma de proceso:

- Abrir la puerta HW cuando la puerta SW está abierta
- Cerrar la puerta HW cuando la puerta SW está abierta
- Rebasa (cuando se sobrepasa el límite superior de contaje)
- Rebasa por defecto (cuando se sobrepasa el límite inferior de contaje)
- Al alcanzarse (reaccionar) el comparador (valor de contaje = valor de comparación)
- Flanco de contaje presente

Nota

El disparo de una alarma de proceso en cada flanco de contaje provoca una fuerte carga de trabajo de la CPU en caso de frecuencias de contaje elevadas. Si las alarmas de proceso aparecen en el submódulo "Contaje" con más rapidez de la que pueden procesarse en el OB de alarma de proceso (OB 40), se produce un diagnóstico de "Alarma de proceso perdida" si la alarma de diagnóstico está habilitada.

Las frecuencias de contaje altas pueden provocar una carga de trabajo de la CPU tan elevada, de manera que se exceda el tiempo de vigilancia de ciclo configurado, o bien que la comunicación de la CPU deje de funcionar o que funcione muy lentamente.

Se recomienda habilitar la alarma de proceso en cada flanco de contaje sólo si es seguro que los flancos de contaje están separados como mínimo 10 ms entre sí.

Ver también

[Configurar una alarma de proceso \(Página 264\)](#)

5.6 Descripción de las funciones para medición de frecuencia

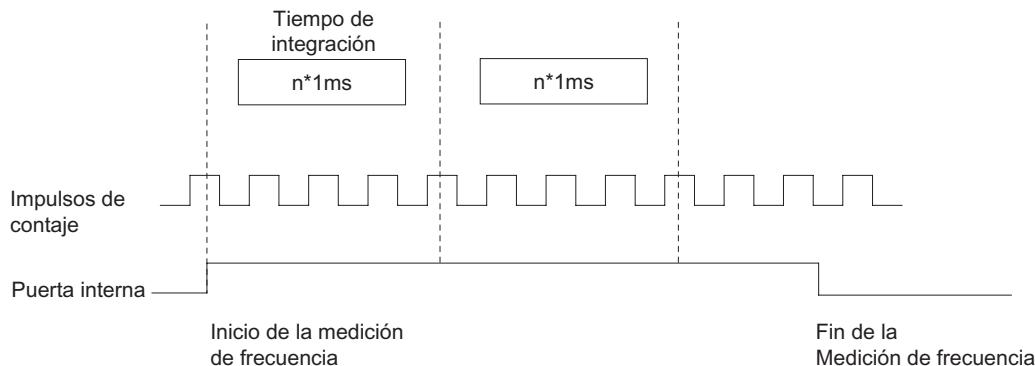
5.6.1 Proceso de una medición de frecuencia

Principio

En esta modalidad de operación la CPU cuenta los impulsos que llegan en un determinado tiempo de integración y emite un valor de frecuencia.

El tiempo de integración puede ajustarse a un valor comprendido entre 10 ms y 10 000 ms en intervalos de 1 ms. El tiempo de integración se puede ajustar en las pantallas de parametrización, o bien escribirlo y leerlo en el programa de usuario (consulte el apartado Control del frecuencímetro del programa de usuario (Página 239)).

El valor de la frecuencia a determinar está disponible en la unidad "mHz". Es posible leer este valor en su programa de usuario a través del parámetro **MEAS_VAL** del SFB. Si hay un valor nuevo, se activa el bit **STS_CMP** (consulte la descripción de los parámetros del SFB en el apartado Control del frecuencímetro del programa de usuario (Página 239)).



Proceso de medición

La medición se llevará a cabo durante el tiempo de integración que haya sido parametrizado por usted. Una vez transcurrido el tiempo de integración se actualizará el valor medido.

Si el período de la frecuencia medida es mayor que el tiempo de integración parametrizado, como valor medido se notificará 0 o el valor medio, dependiendo de la parametrización.

Hasta el final del primer tiempo de integración notificará como respuesta el valor -1.

Rango de frecuencia

CPU 312C	CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	CPU 314C-2 DP/PtP
De 0 a 10 kHz	De 0 a 30 kHz	De 0 a 60 kHz

Inversión del sentido de giro

Si durante el tiempo de integración se produce una inversión del sentido de giro, el valor de medición para ese período será indeterminado. Si evalúa los bits de respuesta STS_C_UP, STS_C_DN (consulte el apartado Control del frecuencímetro del programa de usuario (Página 239)) para la evaluación del sentido, ello le permite reaccionar ante posibles irregularidades del proceso.

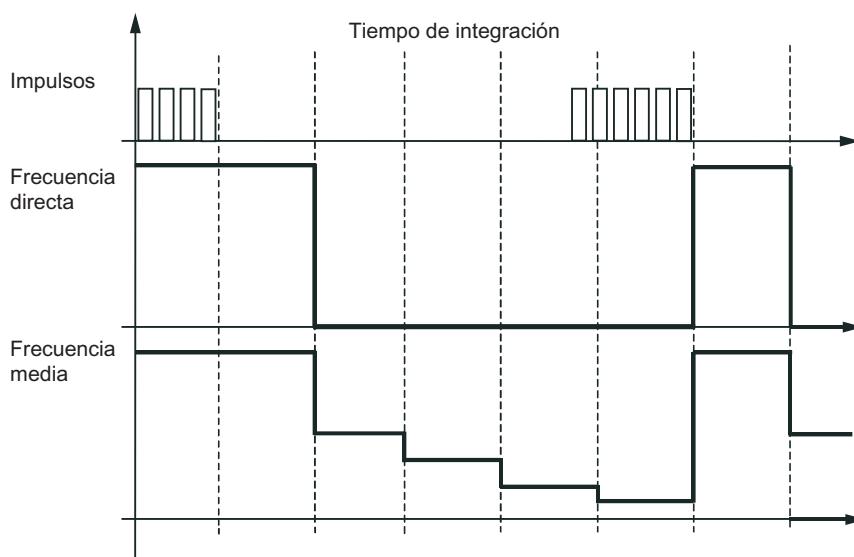
Frecuencia directa/media

Una vez finalizado el tiempo de integración, se indica la frecuencia medida ($f \geq 1\text{mHz}$).

Si la periodicidad de la frecuencia medida supera el tiempo de integración parametrizado, se

- con "frecuencia directa" se emitirá el valor "0" al terminar el tiempo de integración.
- Con "frecuencia media" se repartirá el último valor entre los siguientes intervalos de medición sin flanco positivo ($f \geq 1\text{ mHz}$). Esto se corresponde con una ampliación del tiempo de integración. Para ello se divide el último valor medido por el número de intervalos de medición sin flanco positivo.

Ejemplo: Si el último valor medido fue 12 000 mHz, se emitirá el valor 4000 mHz después de tres intervalos de medición.



Rango de medición posibles con indicaciones de errores

Tiempo de integración	f _{mín} /error abs.	f _{máx} /error abs.	f _{máx} /error abs.	f _{máx} /error abs.
10 s	0,25 Hz/1 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
1 s	2,5 Hz/1 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
0,1 s	25 Hz/2 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
0,01 s	250 Hz/100 mHz	10 kHz/6 Hz	30 kHz/10 Hz	60 kHz/20 Hz

5.6.2 Control del frecuencímetro del programa de usuario

Funcionamiento del SFB FREQUENC

Para controlar el frecuencímetro del programa de usuario utilice el parámetro **SFB FREQUENC (SFB 48)**.

Las siguientes funciones están disponibles:

- Iniciar/detener con la puerta software SW_GATE
- Habilitar/controlar la salida DO
- Leer bits de estado
- Leer el valor medido actual
- Peticiones para leer y escribir en el registro interno de frecuencia

"FREQUENC" (SFB 48)	
LADDR	STS_GATE
CHANNEL	STS_STRT
SW_GATE	STS_DO
MAN_DO	STS_C_DN
SET_DO	STS_C_UP
	MEAS_VAL
	COUNTVAL
JOB_REQ	JOB_DONE
JOB_ID	JOB_ERR
JOB_VAL	JOB_STAT

Parámetros de entrada

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LADDR	WORD	0	Dirección de E/S del submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no concuerdan las direcciones de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	300 hex
CHANNEL	INT	2	Número de canal: CPU 312C CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP CPU 314C-2 DP/PtP	0-1 0-2 0-3	0
SW_GATE	BOOL	4.0	Puerta software Para iniciar/detener la medición de frecuencia	TRUE/FALSE	FALSE
MAN_DO	BOOL	4.1	Habilitación del control manual de la salida	TRUE/FALSE	FALSE
SET_DO	BOOL	4.2	Control de la salida	TRUE/FALSE	FALSE

Nota

Si ajusta el parámetro "Comportamiento de la salida" a "Sin comparación" en la interfaz de parametrización, será aplicable lo siguiente:

- La salida funciona como una salida normal.
- Los parámetros de entrada SFB MAN_DO y SET_DO no actúan.
- El bit de estado STS_DO permanece desactivado.

Parámetros de entrada no conectados al bloque (datos locales estáticos)

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
RES_STS	BOOL	32.2	Desactivar los bits de estado Desactiva los bits de estado STS_CMP, STS_OFLW y STS_UFLW. Para desactivar los bits de estado es necesario llamar dos veces al SFB.	TRUE/FALSE	FALSE

Parámetros de salida

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
STS_GATE	BOOL	12.0	Estado de la puerta interna	TRUE/FALSE	FALSE
STS_STRT	BOOL	12.1	Estado de la puerta hardware (entrada inicial)	TRUE/FALSE	FALSE
STS_DO	BOOL	12.2	Estado de la salida	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_DN	BOOL	12.3	Estado Sentido atrás Se indica siempre el último sentido de contaje. Tras llamar por primera vez al SFB, el STS_C_DN tendrá el valor FALSE.	TRUE/FALSE	FALSE
STS_C_UP	BOOL	12.4	Estado Sentido adelante Se indica siempre el último sentido de contaje. Tras llamar por primera vez al SFB, el STS_C_UP tendrá el valor TRUE.	TRUE/FALSE	FALSE
MEAS_VAL	DINT	14	Valor de frecuencia actual	De 0 a $2^{31}-1$	0
COUNTVAL	DINT	18	Valor actual de contaje Se inicia desde 0 cada vez que se abre la puerta interna.	-2^{31} a $2^{31}-1$	0

Parámetros de salida no conectados al bloque (datos locales estáticos)

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
STS_CMP	BOOL	26.3	Estado Fin de la medición* Una vez transcurrido el tiempo de integración se actualiza el valor medido. Además se notifica el fin de la medición en el bit de estado STS_CMP.	TRUE/FALSE	FALSE
STS_OFLW	BOOL	26.5	Estado Rebase por exceso*)	TRUE/FALSE	FALSE
STS_UFLW	BOOL	26.6	Estado Rebase por defecto*)	TRUE/FALSE	FALSE

*: se desactiva mediante el parámetro RES_STS

5.6.3 Describir y leer la interfaz de peticiones para la medición de frecuencia

Introducción

Para leer y escribir en los registros de frecuencia dispone de la interfaz de peticiones.

Requisito

La última petición debe haber concluido (JOB_DONE = TRUE).

Procedimiento

- Configure los siguientes parámetros de entrada:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_REQ	BOOL	4.3	Lanzamiento de la petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	WORD	6	Número de petición:		0
			Petición sin función	00 hex	
			Escribir límite inferior	01 hex	
			Escribir límite superior	02 hex	
			Escribir tiempo de integración	04 hex	
			Leer límite inferior	81 hex	
			Leer límite superior	82 hex	
			Leer tiempo de integración	84 hex	
JOB_VAL	DINT	8	Valor para peticiones de escritura	-2 ³¹ a +2 ³¹ -1	0

- Llame al SFB.

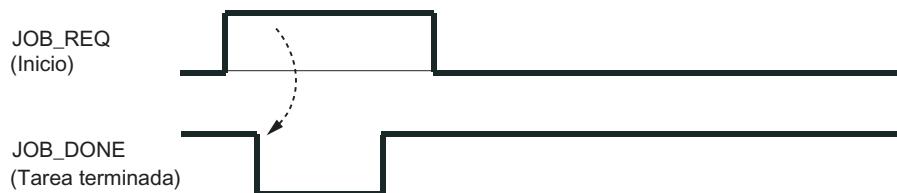
En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_DONE	BOOL	22.0	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	22.1	Petición errónea	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	24	Número de error de la petición	De 0 a FFFF hex	0

- La petición se procesa inmediatamente con la llamada del SFB. **JOB_DONE** se ajusta a FALSE durante un ciclo del SFB.
- Si se produce un error, se ajusta **JOB_ERR** = TRUE. La causa concreta del error se indica en el parámetro **JOB_STAT**.
- Con **JOB_DONE** = TRUE se puede iniciar una nueva petición.

- Aplicable sólo a peticiones de lectura: Lea el valor actual en el DB de instancia, parámetro JOB_OVAL.

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_OVAL	DINT	28	Valor de salida para las peticiones de lectura	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1	0



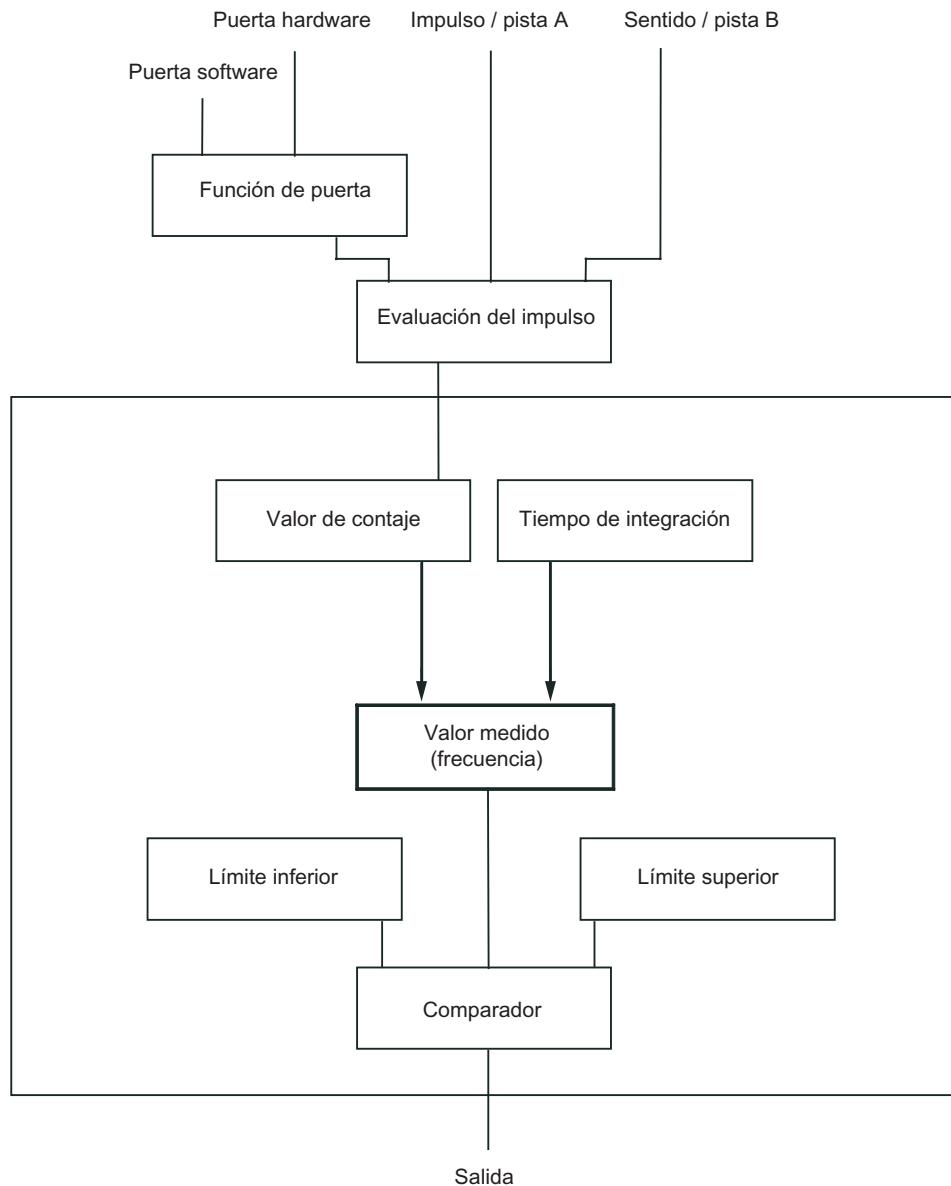
Valores posibles para JOB_VAL

Petición	Valores posibles
Escribir límite inferior El límite inferior debe ser menor que el límite superior.	<ul style="list-style-type: none"> CPU 312C: De 0 a 9 999 999 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: De 0 a 29 999 999 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: De 0 a 59 999 999 mHz
Escribir límite superior El límite superior debe ser mayor que el límite inferior.	<ul style="list-style-type: none"> CPU 312C: De 1 a 10 000 000 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: De 1 a 30 000 000 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: De 1 a 60 000 000 mHz
Escribir tiempo de integración	<ul style="list-style-type: none"> De 10 a 10 000 ms

5.6.4 Bloques de función del frecuencímetro

Estructura

En la figura se muestran todos los bloques de función que se describirán a lo largo de los siguientes capítulos:



5.6.5 Entradas del frecuencímetro

Impulso/A

Aquí puede conectar la señal que desea medir o la pista A del encoder. Es posible conectar el encoder con evaluación simple.

Sentido/B

Aquí puede conectar la señal de sentido o la pista B del encoder. Los niveles de sentido pueden invertirse mediante la parametrización.

Nota

No se vigilan impulsos erróneos en las entradas.

Puerta hardware

A través de la entrada digital "Puerta hardware" podrá controlar la medición de frecuencia.

5.6.6 Función de puerta del frecuencímetro

Principio

Para la medición de frecuencia dispone de dos puertas:

- Una **puerta de software** (Puerta SW) que se controla a través del programa de usuario.
La puerta software se puede abrir a través de un flanco positivo del parámetro SW_GATE del SFB. Se cerrará al desactivar este parámetro.
- Una **puerta hardware** (puerta HW). El uso de la puerta hardware se activa en las pantallas de parametrización. Esta se abrirá cuando se produzca un flanco positivo en la entrada digital "Puerta hardware" y se cerrará si se produce un flanco negativo.

Puerta interna

La puerta interna es la función lógica "AND" de las puertas HW y SW. Sólo cuando están abiertas las puertas HW y SW, el proceso de medición está activo. Esto se indicará mediante el bit de respuesta **STS_GATE** (Estado Puerta interna). Si no se ha parametrizado una puerta HW, sólo se tendrá en cuenta el ajuste de la puerta SW.

Controlar la puerta exclusivamente a través de la puerta SW

La apertura/el cierre de la puerta SW provoca el inicio/paro de la medición.

Control de la puerta con las puertas SW y HW

Sólo cuando ambas puertas están abiertas, se inicia la medición. Si se cierra una de las dos puertas, se interrumpe la medición.

5.6.7 Comportamiento de la salida en el frecuencímetro

Límite inferior/superior

La CPU permite ajustar un límite inferior y un límite superior y asignarlos a una salida digital y una alarma de proceso. La salida digital se puede activar en función del valor de conteo y de los límites inferior y superior.

Los límites se pueden ajustar en las pantallas de parametrización. En el programa de usuario se pueden escribir (**JOB_ID = 01/02 hex**) y leer (**JOB_ID = 81/82 hex**) mediante la interfaz de peticiones del SFB.

Comportamiento de la salida digital

En las pantallas de parametrización se ajusta el comportamiento de la salida:

- Sin comparación
- Frecuencia fuera de los límites
- Frecuencia por debajo del límite inferior
- Frecuencia por encima del límite superior

Sin comparación

La salida funciona como una salida normal.

Los parámetros de entrada SFB **MAN_DO** y **SET_DO** no tienen efecto alguno.

El bit de estado **STS_DO** permanece desactivado.

Demás ajustes

La salida se puede controlar manualmente o mediante el comparador:

- **Control manual**

Al activar el parámetro **MAN_DO** del SFB se pasa a control manual. El control de la salida se realizará entonces mediante el parámetro **SET_DO**.

- **Control mediante el comparador**

Si **MAN_DO=FALSE**, el control se realiza mediante el comparador.

El comparador vigila si la frecuencia supera los límites superior e inferior.

Cuando se cumple la condición de comparación, el comparador activa la salida.

Si la frecuencia actual se encuentra por debajo del límite inferior, se activa el bit **STS_UFLW**.

Si la frecuencia actual se encuentra por encima del límite superior, se activa el bit **STS_OFLW**.

Estos bits deben desactivarse con el bit de control **RES_STS**.

Si después de desactivarlos el valor medido estuviese o se volviese a encontrar fuera de los límites, el bit de estado se volverá a activar.

Nota

Para desactivar el bit de estado con **RES_STS** es necesario acceder dos veces al SFB.

5.6.8 Alarma de proceso para medición de frecuencia

Ajustar la alarma de proceso

En las pantallas de parametrización se habilita la alarma de proceso y se ajusta con qué eventos debe dispararse dicha alarma de proceso:

- Abrir la puerta HW cuando la puerta SW está abierta
- Cerrar la puerta HW cuando la puerta SW está abierta
- Rebase del límite superior
- Rebase del límite inferior
- Fin de la medición

Ver también

[Configurar una alarma de proceso \(Página 264\)](#)

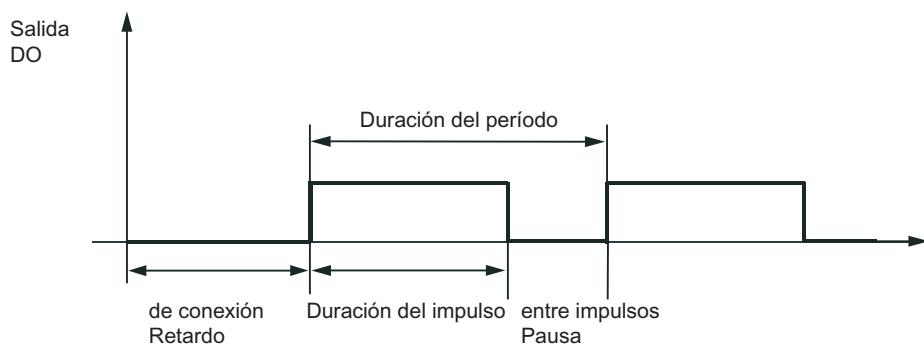
5.7 Descripción de las funciones para modulación de ancho de pulso

5.7.1 Proceso de la modulación de ancho de pulso

Principio

El valor de salida preseleccionado (OUTP_VAL) es convertido por la CPU en una serie de impulsos con su correspondiente relación impulso/pausa (modulación de ancho de pulso). Die Impulsfolge wird nach Ablauf der parametrierten Einschaltverzögerung am Digitalausgang DO ausgegeben (Ausgabesequenz).

Datos técnicos de la secuencia de impulsos	
Frecuencia de salida	De 0 a 2,5 kHz
Duración mínima de impulsos	200 µs
Precisión de la pausa Precisión del retardo a la conexión	+/- (duración de impulso x 100 ppm) +/- 100 µs ppm = partes por millones de 0 a 250 µs La precisión de la pausa se respeta solamente si durante la misma duración / pausa de impulso cambiara como máximo un parámetro además del valor de control. Si cambiaran varios parámetros, la duración/pausa de impulso podría prolongarse o acortarse en el ciclo correspondiente con mayor precisión de la indicada.



5.7.2 Controlar la modulación de ancho de pulso desde el programa de usuario

Funcionalidad del control

Utilice el **SFB PULSE (SFB 49)** para controlar la modulación de ancho de pulso del programa de usuario.

Dispone de la siguiente funcionalidad:

- Iniciar/detener con la puerta software SW_EN
- Habilitación/Control de la salida DO
- Leer bits de estado
- Introducción del valor de salida
- Peticiones de escritura y lectura de registros

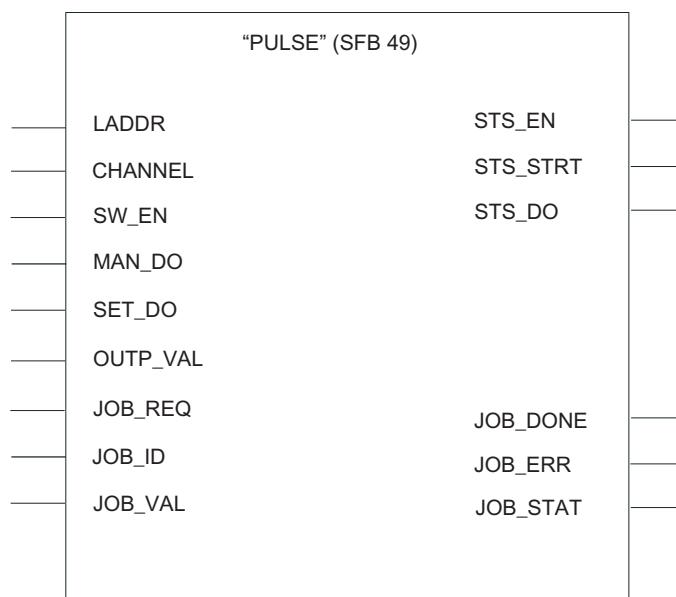


Tabla 5-1 Parámetros de entrada

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LADDR	WORD	0	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no coincide la dirección de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	300 hex
CHANNEL	INT	2	Número de canal: CPU 312C CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP CPU 314C-2 DP/PtP	0-1 0-2 0-3	0
SW_EN	BOOL	4.0	Puerta software Para lanzar/detener la salida	TRUE/ FALSE	FALSE
MAN_DO	BOOL	4.1	Habilitación del control manual de la salida	TRUE/ FALSE	FALSE
SET_DO	BOOL	4.2	Control de la salida	TRUE/ FALSE	FALSE
OUTP_VAL	INT	6.0	Preajuste del valor de salida: <ul style="list-style-type: none"> • Por miles • Como valor analógico de S7 Si indica un valor predeterminado de salida > 1 000 o 27648, la CPU lo limitará a 1 000 o 27 648.	De 0 a 1000 De 0 a 27648	0

Tabla 5-2 Parámetros de salida

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
STS_EN	BOOL	16.0	Estado de la habilitación	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_STRT	BOOL	16.1	Estado Puerta hardware (entrada de inicio)	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_DO	BOOL	16.2	Estado Salida	TRUE/ FALSE	FALSE

5.7.3 Describir y leer la interfaz de peticiones para la modulación de ancho de pulso

Descripción

Para escribir en los registros y leerlos dispone de la interfaz de peticiones.

Requisito

La última petición debe haber concluido (JOB_DONE = TRUE).

Procedimiento

- Configure los siguientes parámetros de entrada:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_REQ	BOOL	8	Lanzamiento de la petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	WORD	10	Número de petición: <ul style="list-style-type: none">Petición sin funciónEscribir la duración del períodoEscribir el retardo a la conexiónEscribir la duración mínima de impulsosLeer la duración del períodoLeer el retardo a la conexiónLeer la duración mínima de impulso	00 hex 01 hex 02 hex 04 hex 81 hex 82 hex 83 hex	0
JOB_VAL	DINT	12	Valor para peticiones de escritura	-2 ³¹ a +2 ³¹ -1	0

- Llame al SFB.

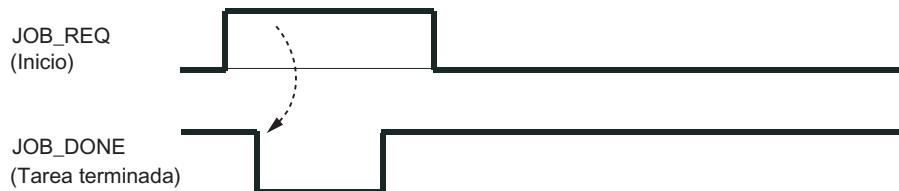
En los **parámetros de salida** del SFB recibirá la siguiente información:

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_DONE	BOOL	16.3	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	16.4	Petición errónea	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	18	Número de error de la petición	De 0 a FFFF hex	0

- La petición se procesa inmediatamente con la llamada del SFB. **JOB_DONE** se ajusta a FALSE durante un ciclo del SFB.
- Si se produce un error, se ajusta **JOB_ERR** = TRUE. La causa concreta del error se indica en el parámetro **JOB_STAT**.
- Con **JOB_DONE** = TRUE se puede iniciar una nueva petición.

- Aplicable sólo a peticiones de lectura: Lea el valor actual en el DB de instancia, parámetro JOB_OVAL.

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
JOB_OVAL	DINT	20	Valor de salida para las peticiones de lectura	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1	0



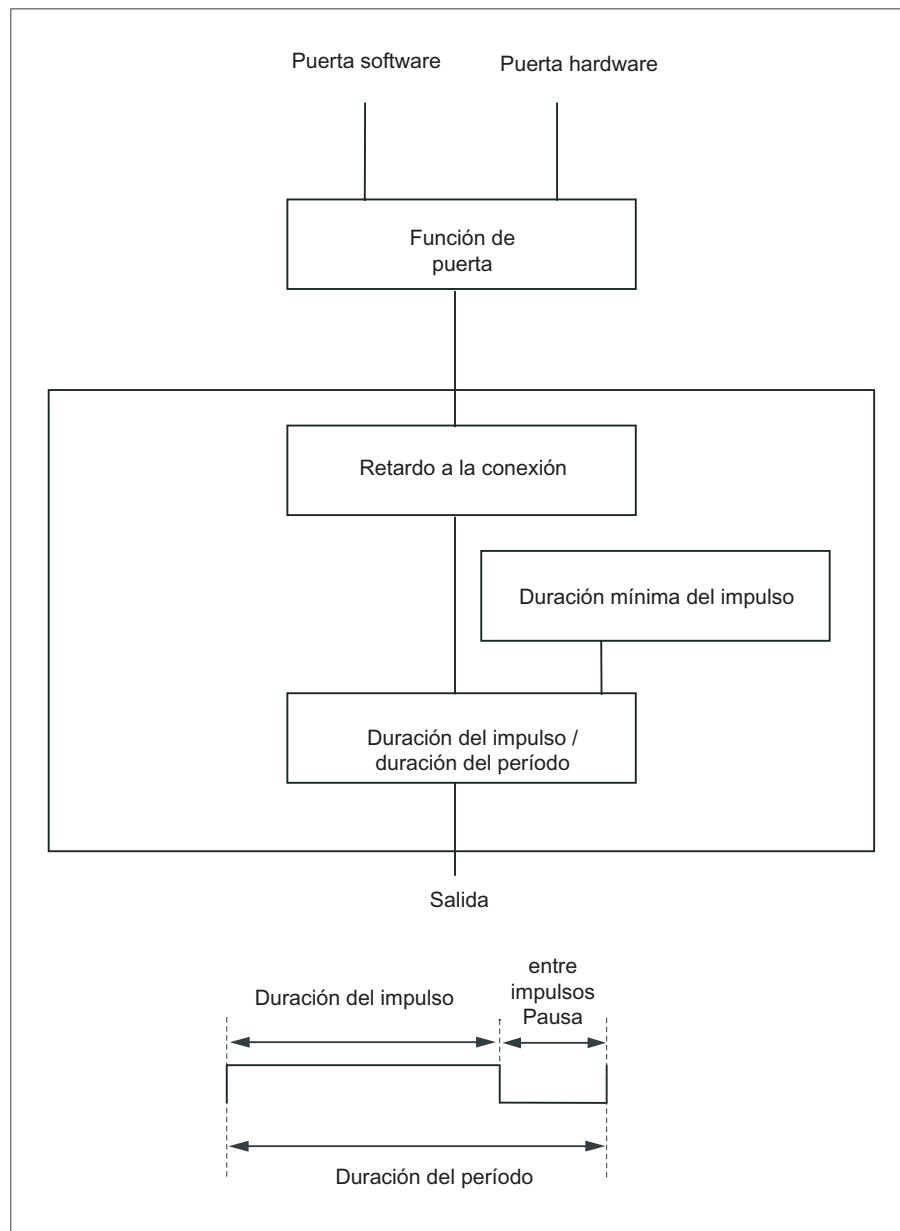
Valores posibles para JOB_VAL

Petición	Valores posibles
Escribir la duración del período	<ul style="list-style-type: none"> • Base de tiempo 0,1 ms: • Base de tiempo 1 ms: <ul style="list-style-type: none"> • De 4 a 65535 • De 1 a 65535
Escribir el retardo a la conexión	<ul style="list-style-type: none"> • De 0 a 65535
Escribir la duración mínima de impulsos	<ul style="list-style-type: none"> • Base de tiempo 0,1 ms: • Base de tiempo 1 ms: <ul style="list-style-type: none"> • De 2 a duración del período/2 • De 0 a duración del período /2 (0 = 0,2 ms)

5.7.4 Bloques de función de la modulación de ancho de pulso

Estructura

En la figura se muestran todos los bloques de función que se describirán a lo largo de los siguientes capítulos:



5.7.5 Función de puerta de la modulación de ancho de pulso

Principio

Para la modulación de ancho de pulso dispone de dos puertas:

- Una **puerta de software** (Puerta SW) que se controla a través del programa de usuario.
La puerta software puede abrirse con un flanco positivo del parámetro SW_EN del SFB. Se cerrará al desactivar este parámetro.
- Una **puerta hardware** (puerta HW). El uso de la puerta hardware se activa en las pantallas de parametrización. El control se lleva a cabo mediante la entrada digital "Puerta hardware".

Puerta interna

La puerta interna inicia y detiene la modulación de ancho de pulso.

La puerta interna es la conexión lógica de las puertas HW y SW. El bit de respuesta STS_EN indica el estado de la puerta interna.

Al habilitar la puerta se inicia el retardo a la conexión. Una vez transcurrido el retardo a la conexión se emite la secuencia de impulsos. La secuencia de salida se ejecuta sin fin mientras esté habilitada la puerta.

Controlar la puerta exclusivamente a través de la puerta SW

La apertura/el cierre de la puerta SW hace que inicie/pase la modulación de ancho de pulso.

Control de la puerta con las puertas SW y HW

- No se puede iniciar la modulación de ancho de pulso si abre primero la puerta SW y genera después un flanco positivo en la puerta HW:

Requisito	Acción
Puerta SW abierta.	Puerta HW 0 -> 1

- Sólo se puede detener la modulación de ancho de pulso con un flanco negativo en la puerta SW. El estado de la puerta HW no tiene relevancia.

Requisito	Acción
Ninguno. Estado de la puerta HW irrelevante.	SW-Tor 1 -> 0

5.7.6 Ajuste de los parámetros para la secuencia de impulsos

Parámetros y sus posibilidades de ajuste y de control

Parámetros	Ajustables a través de: Pantalla de parametrización	Controlables con: SFB
Base de tiempo	sí	-
Formato de salida	sí	-
Valor de salida	-	Escribir
Duración del período	sí	Leer/escribir
Retardo a la conexión	sí	Leer/escribir
Duración mínima de impulso	sí	Leer/escribir

Base de tiempo

Con la base de tiempo se puede seleccionar la resolución y el rango de valores del retardo a la conexión, la duración del período y la duración mínima de impulso.

Formato de salida

Mediante el parámetro Formato de salida podrá seleccionar el rango de valores de salida:

Formato de salida	Valores posibles
Por mil	De 0 a 1000
Valor analógico S7	De 0 a 27648

Valor de salida

El valor de salida se indica como parámetro de entrada OUTP_VAL en el SFB.

Mediante este valor de salida, la CPU calcula la duración de impulsos:

Formato de salida	Duración de impulsos
Por mil	(Valor de salida/1000) x Duración del período
Valor analógico S7	(Valor de salida/27648) x Duración del período

Si modifica el valor de salida durante la salida de impulsos, la CPU calculará inmediatamente la nueva pausa entre los impulsos y la duración de impulso, comutando la salida según corresponda. Esto puede prolongar o acortar la duración de un período:

- Si realiza alguna modificación durante la pausa de impulso y si el nuevo valor de salida resulta ser menor que el anterior, se prolongará la duración del período en el ciclo correspondiente ya que también se prolonga la pausa.
- Si realiza alguna modificación durante la pausa del impulso y si el nuevo valor de salida resulta ser mayor que el anterior, se acortará la duración del período ya que la pausa es menor.
- Si realiza alguna modificación durante la duración del impulso y si el nuevo valor de salida resulta ser más pequeño que el anterior, se podrá prolongar la duración del período en el ciclo correspondiente ya que también se prolonga la pausa.
- Si realiza alguna modificación y si el nuevo valor de salida resulta ser más grande que el anterior, la duración de impulso se mantendrá constante.

Duración del período

Con la duración del período se define la longitud de la secuencia de salida que está formada por la duración y las pausas de los impulsos.

Duración de impulsos = Base de tiempo x Valor numérico predeterminado

La duración de impulsos deberá ser al menos del doble de la duración mínima de impulsos.

Si modifica la duración del período durante la salida de impulsos en marcha, la CPU calculará inmediatamente la nueva duración y pausa entre los impulsos y comutaría la salida según lo que corresponda. Esto puede prolongar o acortar la duración de un período:

- Si realiza alguna modificación durante la pausa de impulso y si la nueva duración de impulso resulta ser menor que la anterior, se ajustará de forma única una duración de período menor que la anterior, pero mayor que la nueva.
- Si realiza alguna modificación durante la pausa de impulso y si la nueva duración de impulso resulta ser mayor que la anterior, se ajustará de forma única una duración del período mayor que la anterior, pero menor que la nueva.
- Si realiza alguna modificación durante la duración de impulsos y si la nueva duración de impulso resulta ser menor que la anterior, se podrá ajustar de forma única una duración del período menor que la anterior, pero mayor que la nueva.
- Si realiza alguna modificación durante la duración de impulsos y si la nueva duración de impulso resulta ser mayor que la anterior, se podrá ajustar de forma única una duración del período mayor que la anterior, pero menor que la nueva.

Retardo a la conexión

Tiempo que transcurre desde el inicio de la secuencia de salida hasta la salida del primer impulso.

Retardo a la conexión = Base de tiempo x Valor numérico predeterminado

Si modifica el tiempo de retardo a la conexión durante la salida de impulsos, se aplicará inmediatamente el nuevo tiempo de retardo a la conexión:

- Si el nuevo retardo a la conexión es menor que el anterior, se podrá ajustar de forma única un retardo menor que el anterior pero mayor que el nuevo.
- Si el nuevo retardo a la conexión es mayor que el anterior, se aplicará el nuevo retardo.

Duración mínima de impulso

Todos los impulsos de salida y pausas de impulso menores que la duración mínima de impulso serán ignorados.

Duración mínima de impulso = Base de tiempo x Valor numérico predeterminado

Si modifica la duración mínima de impulso durante la salida de impulsos, se aplicará inmediatamente la nueva duración mínima:

- Si realiza alguna modificación durante la pausa de impulsos y si dicha pausa es menor que la duración mínima de impulso, la salida se pondrá a "1".
- Si realiza alguna modificación durante la pausa de impulso y si dicha pausa es mayor que la pausa mínima, se emitirá la pausa de impulso.
- Si realiza alguna modificación durante la duración del impulso y si esta duración es menor que la duración mínima, la salida pasa a "0".
- Si realiza alguna modificación durante la duración del impulso y si esta duración es mayor que la nueva duración mínima, se emitirá el impulso.

	Base de tiempo: 0,1 ms	Base de tiempo: 1 ms
Duración del período	De 4 a 65535	De 1 a 65535
Retardo a la conexión	De 0 a 65535	De 0 a 65535
Duración mínima de impulso	De 2 a duración del período/2	De 0 hasta duración del período/2 (0 = 0,2 ms)

5.7.7 Comportamiento de la salida en la modulación de ancho de pulso

Introducción

En este apartado se describe el comportamiento de la salida digital.

La salida puede controlarse manualmente o utilizarse para la salida de la secuencia de impulsos.

Control manual

Al activar el parámetro **MAN_DO** del SFB se pasa a control manual. El control de la salida se realizará entonces mediante el parámetro **SET_DO**.

Salida de la secuencia de impulsos

Si **MAN_DO=FALSE** se puede indicar la secuencia de impulsos.

5.7.8 Alarma de proceso para la modulación de ancho de pulso

Ajustar la alarma de proceso

En las pantallas de parametrización se habilita la alarma de proceso y se ajusta con qué eventos debe dispararse dicha alarma de proceso:

- Abrir la puerta HW cuando la puerta SW está abierta

Ver también

Configurar una alarma de proceso (Página 264)

5.8 Tratamiento de errores y alarmas

5.8.1 Visualización de errores

Principio

Los errores se indican por medio de

- Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB)
- Alarma de diagnóstico

Es posible disparar una alarma de proceso con determinados eventos.

5.8.2 Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB)

Generalidades

En el SFB se señalan los errores recogidos en la siguiente tabla.

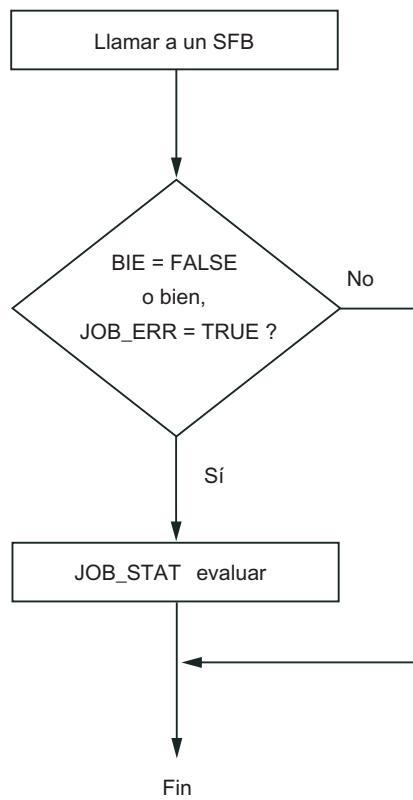
Tipo de error	El error se indica mediante un parámetro del SFB.	Los números de error se indican mediante un parámetro del SFB.
Error de petición	JOB_ERR = TRUE	JOB_STAT
Error de sistema	BIE = FALSE	JOB_STAT

Los errores de petición se producen durante la interpretación/ejecución de una petición. Cuando se produce un error se activa el valor TRUE en el parámetro JOB_ERR.

Un error de sistema se produce por un error básico de parametrización como por ejemplo un "modo de operación erróneo". Los errores de sistema se indican mediante RB = FALSE.

En el parámetro JOB_STAT se describe con mayor detalle la causa del error. Los números de error posibles se indican en el apartado Listas de errores (Página 272) .

Evaluación de errores



5.8.3 Configurar una alarma de diagnóstico

Uso de la alarma de diagnóstico

Al producirse

- errores de parametrización (datos del módulo) y
- y el error "Error de proceso perdido",

se puede disparar una alarma de diagnóstico. La alarma de diagnóstico se indicará tanto cuando se produzca un error entrante, como cuando se produzca un error saliente.

La alarma de diagnóstico le permitirá reaccionar inmediatamente en su programa de usuario cuando se produce un error.

Procedimiento

1. Habilite la alarma de diagnóstico en la pantalla de parametrización "Parámetros básicos".
(Selección de alarmas: Diagnóstico diagnóstico/proceso)
2. Instale el OB de alarma de diagnóstico (OB 82) en su programa de usuario.

Reacción a un error con la alarma de diagnóstico

- La función que se encuentra en marcha no se verá afectada por la alarma de diagnóstico.
- El sistema operativo de la CPU accede al OB 82 en el programa de usuario.

Nota

Cuando se dispara una alarma sin que se encuentre cargado el OB correspondiente, la CPU pasa a STOP.

- La CPU enciende el LED SF.
- El error se notificará en el búfer de diagnóstico de la CPU como "entrante". Los errores sólo se comunicarán como "salientes" cuando todos los errores hayan sido eliminados.

Evaluación de una alarma de diagnóstico en el programa de usuario

Después de dispararse una alarma de diagnóstico se puede evaluar en el OB 82 qué alarma de diagnóstico se ha disparado.

- Si en el OB 82, byte 6 + 7 (OB 82_MDL_ADDR) está registrada la dirección de su submódulo, significa que la alarma de diagnóstico fue disparada por el contador de su CPU.
- Si se ha producido al menos un error más, se activará el bit 0 del byte 8 del OB 82 (módulo defectuoso).
- Si todos los errores que se han producido se indican como "salientes", se desactivará el bit 0 del byte 8 del OB 82.
- La causa exacta del error se consigue por evaluación de los bytes 8 y 11.

OB 82, byte 8	Descripción
Bit 0	Módulo defectuoso
Bit 1	-
Bit 2	-
Bit 3	-
Bit 4	-
Bit 5	-
Bit 6	-
Bit 7	Error de parametrización

OB 82, byte 11	Descripción
Bit 0	-
Bit 1	-
Bit 2	-
Bit 3	-
Bit 4	-
Bit 5	-
Bit 6	Se ha perdido una alarma de proceso
Bit 7	-

Se ha perdido una alarma de proceso

La CPU comunica el error "Se ha perdido una alarma de proceso" cuando, estando habilitadas las alarmas de proceso, se origina la misma alarma de proceso antes incluso del acuse de la última alarma de proceso.

5.8.4 Configurar una alarma de proceso

Uso de la alarma de proceso

Es posible disparar una alarma de proceso con determinados eventos. La alarma de proceso permite reaccionar a los eventos inmediatamente en el programa de usuario.

Procedimiento

1. Habilite la alarma de proceso en la pantalla de parametrización "Parámetros básicos".
(Selección de alarmas: Proceso o diagnóstico/proceso)
2. Ajuste cada uno de los eventos que desea que disparen una alarma de proceso en las pantallas de parametrización correspondientes a "Contaje", "Medición de frecuencia" o "Modulación de ancho de pulso".
3. Instale el OB de alarma de proceso (OB 40) en su programa de usuario.

Reacción ante una alarma de proceso

El sistema operativo de la CPU accede al OB 40 en el programa de usuario.

Nota

Cuando se dispara una alarma sin que se encuentre cargado el OB correspondiente, la CPU pasa a STOP.

Evaluación de una alarma de proceso en el programa de usuario

Después de dispararse una alarma de proceso podrá evaluar en el OB 40 qué alarma de proceso se ha disparado.

- Si en el OB 40, byte 6 + 7 (OB 40_MDL_ADDR) consta la dirección de su submódulo, la alarma de proceso se ha disparado por el contador de su CPU.
- Obtendrá la causa exacta evaluando los bytes 8 a11 de la palabra doble OB40_POINT_ADDR.

Contaje

OB 40, byte 8	Descripción
Bit 0	Canal 0: Abrir la puerta HW
Bit 1	Canal 0: Cerrar la puerta HW
Bit 2	Canal 0: Rebase por exceso/rebase por defecto
Bit 3	Canal 0: Acceso al comparador
Bit 4	Canal 1: Abrir la puerta HW
Bit 5	Canal 1: Cerrar la puerta HW
Bit 6	Canal 1: Rebase por exceso/rebase por defecto
Bit 7	Canal 1: Acceso al comparador

OB 40, byte 9	Descripción:
Bit 0	Canal 2: Abrir la puerta HW
Bit 1	Canal 2: Cerrar la puerta HW
Bit 2	Canal 2: Rebase por exceso/rebase por defecto
Bit 3	Canal 2: Acceso al comparador
Bit 4	Canal 3: Abrir la puerta HW
Bit 5	Canal 3: Cerrar la puerta HW
Bit 6	Canal 3: Rebase por exceso/rebase por defecto
Bit 7	Canal 3: Acceso al comparador

OB 40, byte 10	Descripción:
Bit 0	Canal 0: Flanco de contaje presente
Bit 1	Canal 0: -
Bit 2	Canal 0: -
Bit 3	Canal 0: -
Bit 4	Canal 1: Flanco de contaje presente
Bit 5	Canal 1: -
Bit 6	Canal 1: -
Bit 7	Canal 1: -

OB 40, byte 11	Descripción:
Bit 0	Canal 2: Flanco de contaje presente
Bit 1	Canal 2: -
Bit 2	Canal 2: -
Bit 3	Canal 2: -
Bit 4	Canal 3: Flanco de contaje presente
Bit 5	Canal 3: -
Bit 6	Canal 3: -
Bit 7	Canal 3: -

Medición de frecuencia

OB 40, byte 8	Descripción:
Bit 0	Canal 0: Abrir la puerta HW
Bit 1	Canal 0: Cerrar la puerta HW
Bit 2	Canal 0: Rebase del límite superior/Rebase del límite inferior de la frecuencia
Bit 3	Canal 0: Fin de la medición
Bit 4	Canal 1: Abrir la puerta HW
Bit 5	Canal 1: Cerrar la puerta HW
Bit 6	Canal 1: Rebase del límite superior/Rebase del límite inferior de la frecuencia
Bit 7	Canal 1: Fin de la medición

OB 40, byte 9	
Bit 0	Canal 2: Abrir la puerta HW
Bit 1	Canal 2: Cerrar la puerta HW
Bit 2	Canal 2: Rebase del límite superior/Rebase del límite inferior de la frecuencia
Bit 3	Canal 2: Fin de la medición
Bit 4	Canal 3: Abrir la puerta HW
Bit 5	Canal 3: Cerrar la puerta HW
Bit 6	Canal 3: Rebase del límite superior/Rebase del límite inferior de la frecuencia
Bit 7	Canal 3: Fin de la medición

OB 40, bytes 10 y 11: No asignado

Modulación de ancho de pulso

OB 40. Byte 8	Descripción:
Bit 0	Canal 0: Abrir la puerta HW
Bit 1	Canal 0: -
Bit 2	Canal 0: -
Bit 3	Canal 0: -
Bit 4	Canal 1: Abrir la puerta HW
Bit 5	Canal 1: -
Bit 6	Canal 1: -
Bit 7	Canal 1: -

OB 40, byte 9	Descripción:
Bit 0	Canal 2: Abrir la puerta HW
Bit 1	Canal 2: -
Bit 2	Canal 2: -
Bit 3	Canal 2: -
Bit 4	Canal 3: Abrir la puerta HW
Bit 5	Canal 3: -
Bit 6	Canal 3: -
Bit 7	Canal 3: -

OB 40, bytes 10 y 11: No asignado

5.9 Instalación de ejemplos

Utilizar ejemplos

Encontrará los ejemplos (programa y descripción) en el CD de documentación que le ha sido facilitado con su equipo o en Internet. El proyecto está formado por varios programas S7 comentados de distinta complejidad y finalidad.

Encontrará las instrucciones de instalación de los ejemplos en el archivo Léame.wri del CD. Después de la instalación encontrará los ejemplos en el catálogo
...\\STEP7\\EXAMPLES\\Est26_02_TF_____31xC_Cnt.

5.10 Datos técnicos

5.10.1 Funciones

Contaje

	CPU 312C	CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	CPU 314C-2 DP/PtP
Frecuencia máx. (Pista A/impulso, Pista B/sentido, puerta HW y Latch)	10 kHz	30 kHz	60 kHz
mín. ancho/pausa de pulso	48 µs	16 µs	8 µs
máx. longitud de cable (a máx. frecuencia de contaje)	100 m	100 m	50 m
Límites de contaje	- 2 147 483 648 (-2 ³¹) a + 2 147 483 647 (2 ³¹ -1)		

Medición de frecuencia

Tabla 5-3 Rango de frecuencia

	CPU 312C	CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	CPU 314C-2 DP/PtP
Rango de frecuencia Pista B/sentido y puerta HW	De 0 a 10 kHz	De 0 a 30 kHz	De 0 a 60 kHz
mín. ancho/pausa de pulso	48 µs	16 µs	8 µs
máx. longitud de cable (a máx. frecuencia de contaje)	100 m	100 m	50 m

Tabla 5-4 Rango de medición posibles con indicaciones de errores

Tiempo de integración	f _{Min.} /abs. Error	f _{máx.} /abs. Error	f _{máx.} /abs. Error	f _{máx.} /abs. Error
10 s	0,25 Hz/1 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
1 s	2,5 Hz/1 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
0,1 s	25 Hz/2 mHz	10 kHz/2 Hz	30 kHz/5 Hz	60 kHz/10 Hz
0,01 s	250 Hz/100 mHz	10 kHz/6 Hz	30 kHz/10 Hz	60 kHz/20 Hz

Modulación de ancho de pulso:

Datos técnicos de la secuencia de impulsos	
Frecuencia de salida	De 0 a 2,5 kHz
Duración mínima de impulsos	200 µs
Precisión de la pausa Precisión del retardo a la conexión	+/- (duración de impulso x 100 ppm) +/- 100 µs ppm = partes por millones de 0 a 250 µs La precisión de la pausa se respeta solamente si durante la misma duración / pausa de impulso cambiara como máximo un parámetro además del valor de control. Si cambiaren varios parámetros, la duración/pausa de impulso podría prolongarse o acortarse en el ciclo correspondiente con mayor precisión de la indicada.

	CPU 312C	CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	CPU 314C-2 DP/PtP
Frecuencia de filtro (puerta HW)	10 kHz	30 kHz	60 kHz
Ancho mín. de impulso	48 µs	16 µs	8 µs
Longitud máx. de cable	100 m	100 m	50 m

5.10.2 Encoder incremental

Encoders incrementales conectables

Se podrán utilizar dos encoders incrementales asimétricos de 24 V con dos impulsos eléctricos desfasados 90°.

Evaluación de señal

Incrementos

Un incremento caracteriza el período de señales de las dos pistas, A y B, del sensor. Este valor se indicará en los datos técnicos de un encoder y/o en su placa de características.

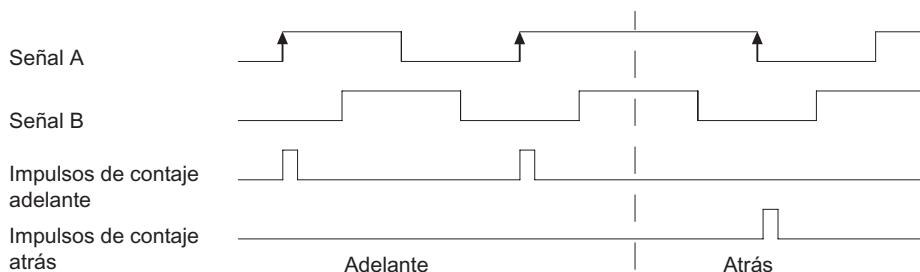
Flancos en pistas A y B

La CPU puede contar los flancos de las pistas. En general sólo se evaluará el flanco A (evaluación simple). Si se lleva a cabo una evaluación múltiple, obtendrá mayor resolución. En las pantallas de parametrización se determina si en las pistas se lleva a cabo una evaluación simple, doble o cuádruple.

La evaluación múltiple sólo puede ejecutarse con encoders incrementales asimétricos de 24 V con pistas desfasadas 90°, A y B.

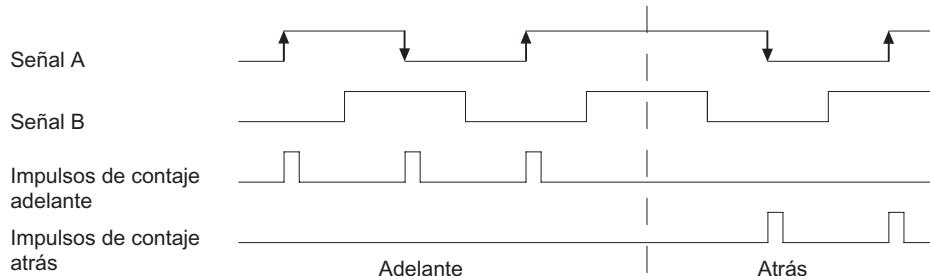
Evaluación simple

Evaluación simple significa que sólo se evaluará un flanco de la pista A; los impulsos de contaje hacia delante se evaluarán en caso de flanco positivo en la pista A y en caso de darse un nivel Low en la pista B, se evaluarán los impulsos de contaje hacia atrás con flanco positivo en A y el nivel High en la pista B.



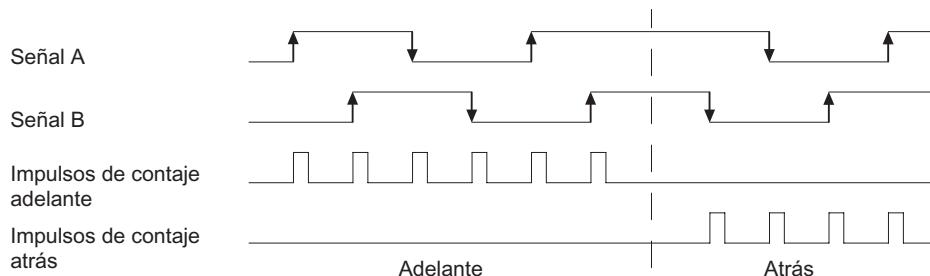
Evaluación doble

Evaluación doble significa que se evaluarán los flancos positivos y negativos de la pista A; dependerá del nivel de la pista B que se generen impulsos de conteo hacia delante o hacia atrás.



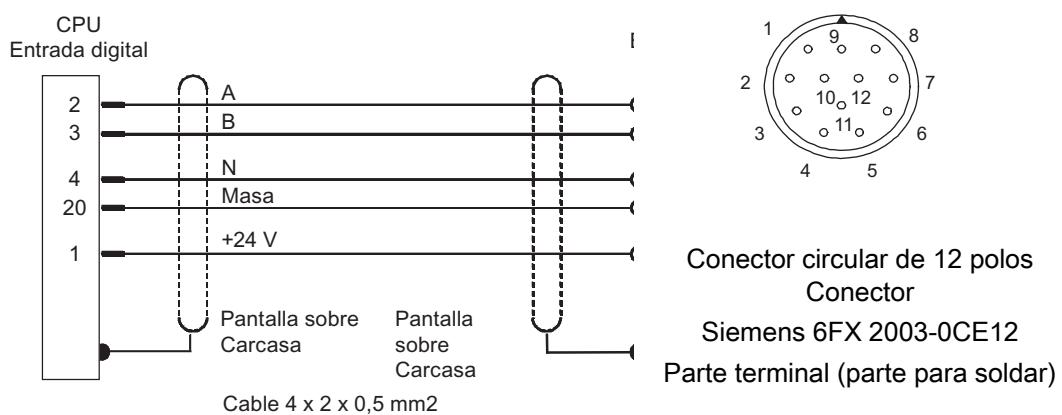
Evaluación cuádruple

Evaluación cuádruple significa que se evaluarán los flancos positivos y negativos de las pistas A y B; dependerá de los niveles de las pistas A y B que se generen impulsos de conteo hacia delante o hacia atrás.



Esquema de conexiones para el encoder incremental Siemens 6FX 2001-4 (Up = 24V; HTL)

La siguiente figura muestra el esquema de conexiones de un encoder incremental Siemens 6FX 2001-4xxxx (Up = 24 V; HTL):



5.10.3 Listas de errores

Principio

En las siguientes tablas encontrará la descripción de los números de error correspondientes a la salida de SFB JOB_STAT. El número de error está formado por un tipo y un número de evento.

Error de petición

Tabla 5-5 Tipo de evento 01 (01H): "Zählen, Parametrierfehler SFB-Parameter (SFB 47)"

Número de evento	Texto del evento	Remedio
(01)21H	El valor de comparación es insuficiente.	Consulte los valores válidos en la ayuda online o en el manual de instrucciones.
(01)22H	El valor de comparación es excesiva.	
(01)31H	La histéresis es insuficiente.	
(01)32H	La histéresis es excesiva.	
(01)41H	La duración de los impulsos es insuficiente.	
(01)42H	La duración de los impulsos es excesivo.	
(01)51H	El valor de carga es insuficiente.	
(01)52H	El valor de carga es excesivo.	
(01)61H	El valor de contaje es insuficiente.	
(01)62H	El valor de contaje es excesivo.	
(01)FFH	El número de la petición no es válido.	

Tabla 5-6 Tipo de evento 02 (02H): "Frequenzmessen, Parametrierfehler SFB-Parameter (SFB 48)"

Número de evento	Texto del evento	Remedio
(02)21H	El tiempo de integración es insuficiente.	Consulte los valores válidos en la ayuda online o en el manual de instrucciones.
(02)22H	El tiempo de integración es excesivo.	
(02)31H	El límite inferior de frecuencia es insuficiente.	
(02)32H	El límite inferior de frecuencia es excesivo.	
(02)41H	El límite superior de frecuencia es insuficiente.	
(02)42H	El límite superior de frecuencia es excesivo.	
(02)FFH	El número de la petición no es válido.	

Tabla 5-7 Tipo de evento 04 (04H): "Pulsweitenmodulation, Parametrierfehler SFB-Parameter (SFB 49)"

Número de evento	Texto del evento	Remedio
(04)11H	La duración del período es insuficiente.	
(04)12H	La duración del período es excesiva.	
(04)21H	El retardo a la conexión es insuficiente.	
(04)22H	El retardo a la conexión es excesivo.	
(04)31H	La duración mínima de impulso es insuficiente.	
(04)32H	La duración mínima de impulso es excesiva.	
(04)FFH	El número de la petición no es válido.	

Error de sistema

Tabla 5-8 Tipo de evento 128 (80H): "Error de parametrización de los parámetros generales del SFB"

Número de evento	Texto del evento	Remedio
(80)01H	Modo de operación erróneo o error de parametrización.	Ajuste con la herramienta "Configuración de hardware" el modo de operación correcto o utilice el SFB correspondiente al modo de operación ajustado.
(80)09H	El número de canal no es válido.	El número de canal no es válido: <ul style="list-style-type: none"> • CPU 312C: 0-1 • CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 0-2 • CPU 314C-2 DP/PtP: 0-3

Cuando se producen errores de parametrización el bit RB se pone al valor FALSE.

5.10.4 Parámetros de los módulos (visión general)

Introducción

Las tablas siguientes proporcionan una visión de conjunto de los parámetros de los módulos que pueden ajustarse mediante pantallas de parametrización.

Parámetros básicos

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Selección de alarmas	Aquí podrá seleccionar qué alarma debe disparar la función tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • Diagnóstico • Procedimiento • Diagnóstico y proceso 	Ninguno

Contaje sin fin, único y periódico

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Sentido normal de contaje	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno: Sin limitación del rango de contaje • Adelante: Limitación del rango de contaje hacia arriba. El contador cuenta de 0 o del valor de carga en sentido positivo hasta el valor final parametrizado 1 para saltar a continuación de nuevo con el siguiente impulso positivo del encoder al valor de carga. • Atrás: Limitación del rango de contaje hacia abajo. El contador cuenta desde el valor de inicio parametrizado o desde el valor de carga hasta 1 en sentido negativo para saltar después de nuevo hasta el valor de carga con el siguiente impulso negativo del encoder. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • Adelante (salvo para contaje sin fin) • Atrás (salvo para contaje sin fin) 	Ninguno
Valor final/Valor inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Valor al fin con sentido normal de contaje adelante • Valor inicial con sentido normal de contaje atrás 	De 2 a 2147483647 ($2^{31}-1$)	2147483647 ($2^{31}-1$)
Función de puerta	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelar el contaje: El contaje comienza después de cerrarse la puerta y volverse a iniciar esta puerta desde el valor de carga. • Interrumpir el contaje: El contaje continúa después de cerrarse y volver a iniciarse la puerta en el último estado de contaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelar contaje • Interrumpir contaje 	Cancelar contaje
Valor de comparación	<p>El valor de contaje se compara con el valor de comparación. Consulte también el parámetro "Comportamiento de la salida"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin sentido normal de contaje • Sentido normal de contaje adelante • Sentido normal de contaje atrás 	-2^{31} a $+2^{31}-1$ -2^{31} hasta el valor de fin -1 De 1 a $+2^{31}-1$	0
Histéresis	La histéresis sirve para evitar conexiones frecuentes de la salida cuando el valor de contaje se encuentra en el rango del valor de comparación. 0 y 1 significan: Histéresis desconectada.	De 0 a 255	0
Frecuencia máxima:	CPU 312C	10, 5, 2, 1 kHz	10 kHz
	CPU 313C, 313C-2 DP/PtP	30, 10, 5, 2, 1 kHz	30 kHz

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
señales de contaje/puerta HW	CPU 314C-2 DP/PtP	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	60 kHz
Frecuencia máxima: latch	CPU 312C	10, 5, 2, 1 kHz	10 kHz
	CPU 313C, 313C-2 DP/PtP	30, 10, 5, 2, 1 kHz	10 kHz
	CPU 314C-2 DP/PtP	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	10 kHz
Evaluación de señal	<ul style="list-style-type: none"> En la entrada se conectan la señal de contaje y la señal de sentido. En esta entrada se conecta un encoder (evaluación simple, doble o cuádruple) 	<ul style="list-style-type: none"> Impulso/sentido Encoder simple Encoder doble Encoder cuádruple 	Impulso/sentido
puerta HW	<ul style="list-style-type: none"> Sí: Control de puerta a través de la puerta SW y puerta HW No: Control de puerta sólo a través de la puerta SW. 	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Sentido de contaje invertido	<ul style="list-style-type: none"> Sí: Señal de entrada "Sentido" invertido. No: Señal de entrada "Sentido" no invertido. 	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Comportam. de la salida	La salida y el bit de estado "Comparador" (STS_CMP) se activan en función de este parámetro.	<ul style="list-style-type: none"> Sin comparación Valor de contaje \geq valor de comparación Valor de contaje \leq valor de comparación Impulso del valor de comparación 	Sin comparación
Duración del impulso	Con el ajuste "Comportamiento de la salida: Impulso con valor de comparación" podrá indicar la duración de los impulsos para la señal de salida. Sólo se pueden indicar valores pares.	De 0 a 510 ms	0
Asignación de los datos de entrada	Es posible elegir si con una frecuencia máxima de contaje de 1 kHz puede leerse el valor de contaje o bien la duración del período en los datos de entrada (datos E) del submódulo "Contaje". Si la frecuencia máxima de contaje es superior a 1 kHz sólo se admite "Valor de contaje".	Valor de contaje Duración del período	Valor de contaje
Base de tiempo	Es posible elegir si la duración del período debe medirse en unidades de 125 ns o 1 µs en caso de una frecuencia máxima de contaje de 1 kHz. Si la frecuencia máxima de contaje es superior a 1 kHz no se mide la duración del período.	125 ns 1 µs	125 ns
Alarma de proceso: Abrir la puerta HW	Cuando se abre la puerta hardware se genera una alarma de proceso si está abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Alarma de proceso: Cerrar la puerta HW	Cuando se cierra la puerta hardware se genera una alarma de proceso si está abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No

5.10 Datos técnicos

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Alarma de proceso: Alcanzar el comparador	Cuando se alcanza el comparador (reacción) se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Alarma de proceso: Rebase por exceso	Cuando se produce un rebase por exceso (rebase del límite superior de contaje) se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Alarma de proceso: Rebase por defecto	Cuando se produce un rebase por defecto (rebase por defecto del límite inferior de contaje) se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Alarma de proceso: Flanco de contaje	Puede seleccionar si se debe disparar una alarma de proceso en cada flanco de contaje a una frecuencia máxima de contaje de 1kHz. Esta alarma de proceso no se puede seleccionar si la frecuencia máxima de contaje es superior a 1 kHz. El disparo de una alarma de proceso en cada flanco de contaje provoca una fuerte carga de trabajo de la CPU en caso de frecuencias de contaje elevadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

Medición de frecuencia

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Tiempo de integración	Ventana de tiempo en la que se miden los impulsos entrantes.	De 10 a 10 000 ms	100
Límite inferior	El valor medido se compara con el límite inferior. Cuando se rebasa por defecto el límite inferior se activa el bit de estado "Rebase por defecto" (STS_UFLW). El límite inferior debe ser menor que el límite superior.	CPU 312C: 0 a 9 999 999 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 0 a 29 999 999 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: 0 a 59 999 999 mHz	0
Límite superior	El valor medido se compara con el límite superior. Cuando se sobrepasa el límite superior se activa el bit de estado "Rebase por exceso" (STS_OFLW). El límite superior debe ser mayor que el límite inferior.	CPU 312C: 1 a 10 000 000 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 1 a 30 000 000 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: 1 a 60 000 000 mHz	CPU 312C: 10 000 000 mHz CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP: 30 000 000 mHz CPU 314C-2 DP/PtP: 60 000 000 mHz
Máxima frecuencia de contaje	CPU 312C	10, 5, 2, 1 kHz	10 kHz
	CPU 313C, 313C-2 DP/PtP	30, 10, 5, 2, 1 kHz	30 kHz
	CPU 314C-2 DP/PtP	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	60 kHz

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Indicar valor medido	<p>Si la periodicidad de la frecuencia medida supera el tiempo de integración parametrizado, se</p> <ul style="list-style-type: none"> emitirá con frecuencia "directo" el valor "0" cuando se agote el tiempo de integración, con frecuencia "valor medio" se extiende el último valor por los siguientes intervalos de medición o flancos ($f \geq 1$ mHz). Esto se corresponde con una ampliación del tiempo de integración. Para ello se divide el último valor medido por el número de intervalos de medición o flancos. 	<ul style="list-style-type: none"> Directo Valor medio 	Directo
Evaluación de señal	<ul style="list-style-type: none"> En esta entrada se conecta la señal de conteo y la señal de sentido. En la entrada se conecta un encoder con evaluación simple. 	<ul style="list-style-type: none"> Impulso/sentido Encoder simple 	Impulso/sentido
Sentido de conteo invertido	<ul style="list-style-type: none"> Sí: Señal de entrada "Sentido" invertido. No: Señal de entrada "Sentido" no invertido. 	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Puerta HW	<ul style="list-style-type: none"> Sí: Control de puerta a través de la puerta SW y puerta HW. No: Control de puerta sólo a través de la puerta SW. 	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Comportam. de la salida	El valor medido se compara con el límite inferior y superior. La salida se ajustará en función de este parámetro.	<ul style="list-style-type: none"> Sin comparación Fuera de límites Por debajo del límite inferior Por encima del límite superior 	Sin comparación
Alarma de proceso: Abrir la puerta HW	Cuando se abre la puerta hardware se genera una alarma de proceso si está abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Alarma de proceso: Cerrar la puerta HW	Cuando se cierra la puerta hardware se genera una alarma de proceso si está abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Alarma de proceso: Fin de la medición	Al final de la medición se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Alarma de proceso: Rebase del límite inferior	Cuando se rebasa por defecto el límite inferior se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No
Alarma de proceso: Rebase del límite superior	Cuando se sobrepasa el límite superior se genera una alarma de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	No

5.10 Datos técnicos

Modulación de ancho de pulso:

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Formato de salida	Formato de la salida para la salida	<ul style="list-style-type: none"> • Por mil • Valor analógico S7 	<ul style="list-style-type: none"> • Por mil
Base de tiempo	Base de tiempo para <ul style="list-style-type: none"> • Retardo a la conexión • Duración del período • Duración mínima del impulso 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 ms • 1,0 ms 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 ms
Retardo a la conexión	Tiempo que transcurre desde el inicio de la secuencia de salida hasta la salida del impulso.	0 - 65535	0
Duración del período	Define la longitud de la secuencia de salida compuesta por duraciones y pausas de impulsos.	<ul style="list-style-type: none"> • Base de tiempo 0,1 ms: 4 a 65535 • Base de tiempo 1 ms: 1 a 65535 	20 000
Duración mínima del impulso	Se ignorarán los impulsos de salida y las pausas de impulso que sean menores que la duración mínima de impulso. Cuando la base de tiempo sea 1 ms y el valor 0, se ajustará la duración mínima de impulso interna a 0,2 ms.	<ul style="list-style-type: none"> • Base de tiempo 0,1 ms: 2 hasta duración del período/2 • Base de tiempo 1 ms: De 0 a duración del período/2 	2
Puerta HW	<ul style="list-style-type: none"> • Sí: Control de puerta a través de la puerta SW y puerta HW. • No: Control de puerta sólo a través de la puerta SW 	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Frecuencia de filtro: Puerta HW	CPU 312C	10, 5, 2, 1 kHz	10 kHz
	CPU 313C, 313C-2 DP/PtP	30, 10, 5, 2, 1 kHz	30 kHz
	CPU 314C-2 DP/PtP	60, 30, 10, 5, 2, 1 kHz	60 kHz
Alarma de proceso: Abrir la puerta HW	Cuando se abre la puerta hardware se genera una alarma de proceso si está abierta la puerta software.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No

5.10.5 DBs de instancia de los SFBs

Parámetros del SFB 47 "COUNT"

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LADDR	IN	WORD	0	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no coincide la dirección de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	300 hex
CHANNEL	IN	INT	2	Número de canal:	0-1	0
				• CPU 312C	0-2	
				• CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	0-3	
SW_GATE	IN	BOOL	4.0	Puerta software Para iniciar/detener el contador	TRUE/ FALSE	FALSE
CTRL_DO	IN	BOOL	4.1	Habilitación de la salida	TRUE/ FALSE	FALSE
SET_DO	IN	BOOL	4.2	Control de la salida	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_REQ	IN	BOOL	4.3	Establecimiento de petición (flanco positivo).	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_ID	IN	WORD	6	Número de petición:		0
				• Petición sin función	00 hex	
				• Escribir el valor de contaje	01 hex	
				• Escribir el valor de carga	02 hex	
				• Escribir el valor de comparación	04 hex	
				• Escribir la histéresis	08 hex	
				• Escribir la duración de impulsos	10 hex	
				• Leer el valor de carga	82 hex	
				• Leer el valor de comparación	84 hex	
				• Leer la histéresis	88 hex	
				• Leer la duración de impulso	90 hex	
JOB_VAL	IN	DINT	8	Valor para peticiones de escritura	-2 ³¹ a +2 ³¹ -1	0
STS_GATE	OUT	BOOL	12.0	Estado Puerta interna	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_STRT	OUT	BOOL	12.1	Estado Puerta hardware (entrada de inicio)	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_LTCH	OUT	BOOL	12.2	Estado Entrada Latch	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_DO	OUT	BOOL	12.3	Estado Salida	TRUE/ FALSE	FALSE

5.10 Datos técnicos

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
STS_C_DN	OUT	BOOL	12.4	Estado Sentido atrás Se indicará siempre el último sentido de contaje. Después de acceder por primera vez al SFB el STS_C_DN tendrá el valor FALSE.	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_C_UP	OUT	BOOL	12.5	Estado Sentido adelante Se indicará siempre el último sentido de contaje. Después de acceder por primera vez al SFB el STS_C_UP tiene el valor TRUE.	TRUE/ FALSE	FALSE
COUNTVAL	OUT	DINT	14	Valor actual de contaje	- 2^{31} a $2^{31}-1$	0
LATCHVAL	OUT	DINT	18	Valor Latch actual	- 2^{31} a $2^{31}-1$	0
JOB_DONE	OUT	BOOL	22.0	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/ FALSE	TRUE
JOB_ERR	OUT	BOOL	22.1	Petición errónea.	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_STAT	OUT	WORD	24	Número de error de la petición	De 0 a FFFF hex	0
STS_CMP	STAT	BOOL	26.3	Estado Comparador*. El bit de estado STS_CMP indica que la condición de comparación del comparador se ha cumplido o ya se había cumplido. El parámetro STS_CMP también indica que la salida estaba activada (STS_DO = TRUE).	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_OFLW	STAT	BOOL	26.5	Estado Rebase por exceso*	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_UFLW	STAT	BOOL	26.6	Estado Rebase por defecto*	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_ZP	STAT	BOOL	26.7	Estado Pasada por cero* Se activa solamente al contar sin sentido normal de contaje. Indica la pasada por cero. También se activa cuando el contador se pone a 0 o cuando el contador empieza a contar a partir de valor del carga = 0.	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_OVAL	STAT	DINT	28	Valor de salida para las peticiones de lectura	- 2^{31} a $2^{31}-1$	0
RES_STS	STAT	BOOL	32.2	Desactivar los bits de estado Desactiva los bits de estado STS_CMP, STS_OFLW, STS_UFLW y STS_ZP. Para desactivar los bits de estado es necesario acceder dos veces al SFB.	TRUE/ FALSE	FALSE

* se desactiva mediante el parámetro RES_STS

Parámetro del SFB 48 "FREQUENC"

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LADDR	IN	WORD	0	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no coincide la dirección de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	hex
CHANNEL	IN	INT	2	Número de canal:	0-1	0
				• CPU 312C	0-2	
				• CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	0-3	
SW_GATE	IN	BOOL	4.0	Puerta software Para iniciar/detener la medición de frecuencia	TRUE/ FALSE	FALSE
MAN_DO	IN	BOOL	4.1	Habilitación del control manual de la salida	TRUE/ FALSE	FALSE
SET_DO	IN	BOOL	4.2	Control de la salida	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_REQ	IN	BOOL	4.3	Establecimiento de petición (flanco positivo).	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_ID	IN	WORD	6	Número de petición:		0
				• Petición sin función	00 hex	
				• Escribir límite inferior	01 hex	
				• Escribir límite superior	02 hex	
				• Escribir tiempo de integración	04 hex	
				• Leer límite inferior	81 hex	
				• Leer límite superior	82 hex	
				• Leer tiempo de integración	84 hex	
JOB_VAL	IN	DINT	8	Valor para peticiones de escritura	-2 ³¹ a +2 ³¹ -1	0
STS_GATE	OUT	BOOL	12.0	Estado Puerta interna	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_STRT	OUT	BOOL	12.1	Estado Puerta hardware (entrada de inicio)	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_DO	OUT	BOOL	12.2	Estado Salida	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_C_DN	OUT	BOOL	12.3	Estado Sentido atrás Se indicará siempre el último sentido de contejo. Despues de acceder por primera vez al SFB el STS_C_DN tendrá el valor FALSE.	TRUE/ FALSE	FALSE

5.10 Datos técnicos

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
STS_C_UP	OUT	BOOL	12.4	Estado Sentido adelante Se indicará siempre el último sentido de contaje. Después de acceder por primera vez al SFB el STS_C_UP tiene el valor TRUE.	TRUE/ FALSE	FALSE
MEAS_VAL	OUT	DINT	14	Valor de frecuencia actual	hasta 2 ³¹ -1	0
COUNTVAL	OUT	DINT	18	Valor actual de contaje Se inicia desde 0 cada vez que se abre la puerta interna.	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1	0
JOB_DONE	OUT	BOOL	22.0	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/ FALSE	TRUE
JOB_ERR	OUT	BOOL	22.1	Petición errónea.	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_STAT	OUT	WORD	24	Número de error de la petición	De 0 a FFFF hex	0
STS_CMP	STAT	BOOL	26.3	Estado Fin de la medición* Después de transcurrir el tiempo de integración se actualiza el valor medido. Además se notifica el fin de la medición en el bit de estado STS_CMP.	TRUE FALSE	FALSE
STS_OFLW	STAT	BOOL	26.5	Estado Rebase por exceso*	TRUE/ FALSE	FALSE
STS_UFLW	STAT	BOOL	26.6	Estado Rebase por defecto*	TRUE/ FALSE	FALSE
JOB_OVAL	STAT	DINT	28	Valor de salida para las peticiones de lectura	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1	0
RES_STS	STAT	BOOL	32.2	Desactivar los bits de estado Desactiva los bits de estado STS_CMP, STS_OFLW y STS_UFLW. Para desactivar los bits de estado es necesario acceder dos veces al SFB.	TRUE/ FALSE	FALSE

* se desactiva mediante el parámetro RES_STS

Parámetros de SFB 49 "PULSE"

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LADDR	IN	WORD	0	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config". Si no coincide la dirección de E y S, deberá indicar la menor de las dos direcciones	Específico de la CPU	hex
CHANNEL	IN	INT	2	Número de canal:	0-3	0
				• CPU 312C	0-2	
				• CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP	0-3	
SW_EN	IN	BOOL	4.0	Puerta software Para lanzar/detener la salida	TRUE/FALSE	FALSE
MAN_DO	IN	BOOL	4.1	Habilitación del control manual de la salida	TRUE/FALSE	FALSE
SET_DO	IN	BOOL	4.2	Control de la salida	TRUE/FALSE	FALSE
OUTP_VAL	IN	INT	6	Preajuste del valor de salida: • Por miles • Como valor analógico de S7 Si indica un valor predeterminado de salida > 1 000 o 27648, la CPU lo limitará a 1000 ó 27648.	De 0 a 1000 De 0 a 27648	0
JOB_REQ	IN	BOOL	8.0	Establecimiento de petición (flanco positivo).	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	IN	WORD	10	Número de petición:		0
				• Petición sin función	00 hex	
				• Escribir la duración del período	01 hex	
				• Escribir el retardo a la conexión	02 hex	
				• Escribir la duración mínima de impulsos	04 hex	
				• Leer la duración del período	81 hex	
				• Leer el retardo a la conexión	82 hex	
				• Leer la duración mínima de impulso	84 hex	
JOB_VAL	IN	DINT	12	Valor para peticiones de escritura	-2 ³¹ a +2 ³¹ -1	0
STS_EN	OUT	BOOL	16.0	Estado de la habilitación	TRUE/FALSE	FALSE
STS_STRT	OUT	BOOL	16.1	Estado Puerta hardware (entrada de inicio)	TRUE/FALSE	FALSE
STS_DO	OUT	BOOL	16.2	Estado Salida	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	OUT	BOOL	16.3	Es posible iniciar una nueva petición.	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	OUT	BOOL	16.4	Petición errónea.	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	OUT	WORD	18	Número de error de la petición	De 0 a FFFF hex	0
JOB_OVAL	STAT	DINT	20	Valor de salida para las peticiones de lectura	-2 ³¹ a 2 ³¹ -1	0

6

Acoplamiento punto a punto

6.1 Generalidades

6.1.1 Descripción del producto

Principio

La interfaz serie permite intercambiar datos entre sistemas de automatización, equipos o dispositivos sencillos mediante un acoplamiento punto a punto. La comunicación entre los dispositivos implicados se lleva a cabo mediante una transferencia asíncrona serie.

La interfaz serie integrada en la CPU 313/314C-2PtP ofrece acceso a la comunicación a través de la interfaz X27 (RS422/485).

Protocolos disponibles:

- CPU 313C-2PtP: ASCII, 3964(R)
- CPU 314C-2PtP: ASCII, 3964(R) y RK512

El tipo de comunicación se selecciona en la pantalla de parametrización.

Es posible transmitir un máximo de 1024 bytes. La velocidad de transferencia es en caso de dúplex de 19,2 kbaudios, en caso de semidúplex de 38,4 kbaudios.

6.1.2 Interlocutor

Ejemplos de interlocutores

La interfaz serie de la CPU permite un acoplamiento punto a punto con diferentes módulos de Siemens, y con productos de otros fabricantes. A continuación se citan algunos ejemplos:

- SIMATIC S5 mediante 3964(R)/RK512 con el módulo interfaz correspondiente en el autómata S5
- Terminales Siemens BDE de la gama ES 2 mediante el driver 3964(R)
- MOBY I (ASM 420/421, SIM), MOBY L (ASM 520) y la estación de adquisición ES 030K mediante el driver 3964(R)
- SIMOVERT y SIMOREG (protocolo USA) mediante el driver ASCII (ET 200S SI RS 422/485), adaptando el protocolo mediante una herramienta de STEP 7
- PCs mediante el procedimiento 3964(R) (para ello existen herramientas de desarrollo para la programación en el PC: PRODAVE DOS 64R (6ES5 897-2UD11) para MS-DOS, PRODAVE WIN 64R (6ES5897-VD01) para Windows o driver ASCII)
- Lector de códigos de barras a través de un driver 3964(R), o de un driver ASCII
- PLCs de otros fabricantes a través de RK 512, del driver 3964(R) o del driver ASCII
- Otros equipos con estructuras de protocolo sencillas, mediante adaptación del protocolo por medio del driver ASCII
- Otros equipos que incorporen 3964(R)/RK 512

6.1.3 Componentes para un acoplamiento punto a punto

Uso de los componentes

En la **CPU** están integrados los protocolos para el acoplamiento serie. Su interlocutor se conecta a través de la interfaz serie.

Utilice un cable **cable de conexión** apantallado. En el apartado Cables (Página 385) se describen los cables de conexión para los diversos interlocutores.

Como **interlocutor** se pueden conectar equipos que dispongan de una interfaz RS 422/485 y que dominen el protocolo correspondiente.

Con el PG/PC

- Parametrice la CPU en las pantallas de parametrización para las funciones tecnológicas de la CPU.
- Programe la CPU con bloques de función de sistema que puede insertar directamente en el programa de usuario.
- Ponga en marcha la CPU y compruébelo utilizando el software estándar STEP7 (funciones de observación y tabla de variables).

6.1.4 Propiedades de la interfaz X27 (RS 422/485)

Definición

La interfaz X27 (RS 422/485) es una interfaz de diferencia de potencial y sirve para realizar transferencias de datos en serie según la norma X27.

- En el modo RS 422 la transferencia de datos se lleva a cabo a 4 hilos (funcionamiento a cuatro hilos). El sistema dispone de dos líneas para la emisión de datos (señal de diferencial) y dos líneas para la dirección de recepción. Esto hace posible la emisión y recepción simultánea (modo dúplex).
- En el modo de operación RS485, la transferencia de datos se lleva a cabo a 2 hilos (funcionamiento a dos hilos). Los dos cables (señal de diferencial) están disponibles alternativamente para la dirección de envío y de recibo. Por ello sólo se puede emitir o recibir (modo semidúplex). Cuando se terminan de enviar los datos se conmuta inmediatamente a recepción (el emisor será de alta resistencia).

La selección del modo de operación se lleva a cabo a través de las pantallas de parametrización.

Propiedades

La interfaz X27 (RS 422/485) dispone de las siguientes propiedades y cumple los siguientes requisitos:

• Tipo	Interfaz de diferencia de potencial
• Conector frontal	Conector sub D de 15 polos con fijación a tornillo
• Máx. velocidad de transferencia	38,4 kbaudios (semidúplex)
• Norma	DIN 66259 1 ^a y 3 ^a parte, EIA-RS 422/485, CCITT V.11

6.1.5 Transferencia en serie de un carácter

Principio

Existen diferentes configuraciones de red para el intercambio de datos entre dos o más interlocutores. El acoplamiento punto a punto entre dos interlocutores es el caso más simple de intercambio de información. La transferencia de datos se lleva a cabo en serie por el acoplamiento punto a punto.

Transferencia de datos en serie

Durante la transferencia en serie de datos se transfieren los bits de un byte de la información que se desea transferir en una secuencia fija. La transferencia de datos al interlocutor se realiza automáticamente a través de la interfaz serie. La CPU dispone para ello de tres drivers diferentes.

- Driver ASCII
- Procedimiento 3964(R)
- RK 512

Semidúplex/Dúplex

En la transferencia de datos se distingue entre:

- Semidúplex (driver ASCII, procedimiento 3964(R), RK 512)
Los datos se transfieren alternativamente en ambas direcciones entre los interlocutores. Semidúplex quiere decir que en cada momento o se emite o se recibe. La excepción a esto pueden ser algunos caracteres para el control del flujo de datos (p.ej. XON/XOFF), los cuales también se pueden enviar o recibir en el modo de emisión o recepción.
- Dúplex (Controlador ASCII)
El intercambio de datos entre los interlocutores se lleva a cabo a la misma velocidad, por lo que es posible emitir y recibir datos al mismo tiempo. Cada uno de los interlocutores tiene que soportar simultáneamente un dispositivo de emisión y otro de recepción.

Con la configuración RS 485 (a dos hilos) sólo se puede trabajar en modo semidúplex con el driver ASCII sin control de flujo.

Transferencia de datos asíncrona

La transferencia de datos serie se lleva a cabo de forma asíncrona. La llamada sincronización con base de tiempo (base de tiempo fija al transferir una secuencia fija de caracteres) se mantendrá activada sólo durante la transferencia de un carácter. A cada uno de los caracteres que se transmiten le precede un impulso de sincronización que también se denomina bit de inicio. El final de la transferencia de caracteres es el bit de parada.

Convenciones

A parte de los bits de inicio y de parada es necesario establecer otras convenciones entre los dos interlocutores para que se pueda ejecutar una transferencia de datos en serie. Entre estas convenciones se encuentran los siguientes:

- la velocidad de transferencia,
- el tiempo de retardo de caracteres y, si fuese necesario, de acuse,
- la paridad,
- el número de bits de datos y
- el número de bits de parada.

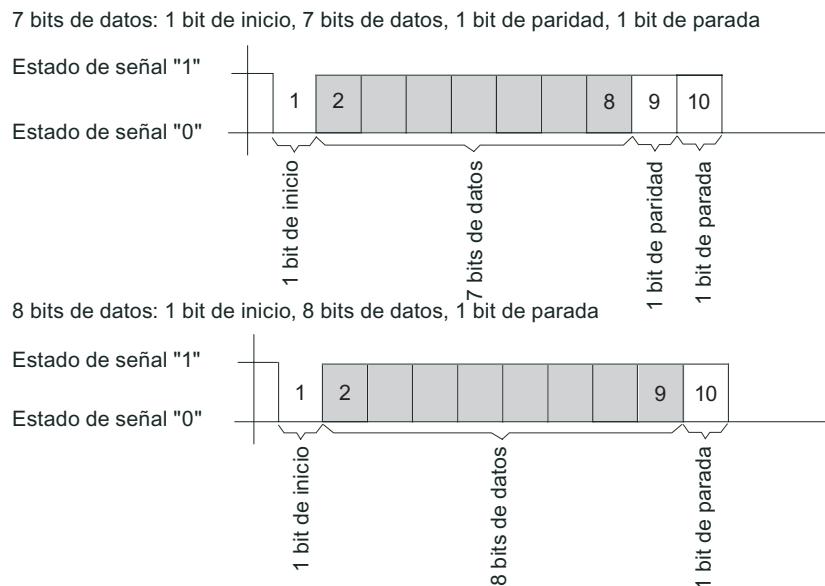
Tramas

Los datos se transfieren a través de una interfaz serie en una trama. Para cada una de las tramas tiene a su disposición dos formatos de datos. No es posible elegir 7 bits de datos sin bit de paridad. El formato de datos deseado para la transferencia de datos se selecciona en la pantalla de parametrización.

Nota

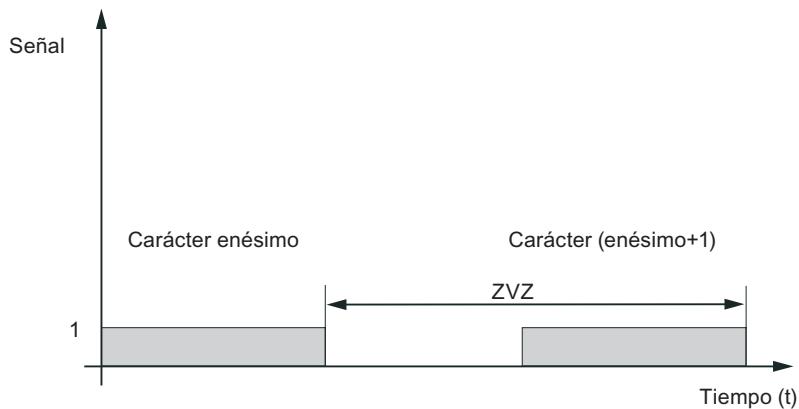
La trama de datos con 7 bits de datos sin bit de paridad no es compatible.

La siguiente figura representa simbólicamente los dos formatos de datos de la trama de 10 bits:



Tiempo de retardo de caracteres

En la siguiente figura se representa el intervalo de tiempo máximo permitido entre dos caracteres recibidos dentro de un mismo telegrama = tiempo de retardo de caracteres.



6.2 Cables de conexión/pantalla

6.2.1 Reglas de cableado

Cable de conexión

- Los cables deberán estar apantallados.
- La pantalla de los cables debe ir conectada en ambos extremos.

Estribo de conexión para cables apantallados

El estribo de conexión para cables apantallados permite conectar a tierra de forma cómoda y sencilla todos los cables apantallados mediante conexión directa al perfil soporte.

Otras notas

Encontrará más indicaciones en el manual "Datos de la CPU" y en el manual de instalación de su CPU.

6.2.2 Conexión de una línea serie

Ocupación de terminales

En la siguiente tabla encontrará la ocupación de pines del conector de 15 polos Sub D en el panel frontal de la CPU:

Conector RS 422/485 (vista frontal)	Pin	Denomi-nación	Entrada/ Salida	Descripción
	1	-	-	-
	2	T (A) -	salida	Datos de envío (funcionamiento a cuatro hilos)
	3	-	-	-
	4	R (A) - R (A)/T (A) -	Entrada Entrada/Salida	Datos de recepción (funcionamiento a cuatro hilos) Datos de recepción / envío (funcionamiento a dos hilos)
	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	-	-	-
	8	Puesta a tierra	-	Puesta a tierra (libre de potencial)
	9	T (B) +	Salida	Datos de envío (funcionamiento a cuatro hilos)
	10	-	-	-
	11	R (B) + R (B)/T (B) +	Entrada Entrada/Salida	Datos de recepción (funcionamiento a cuatro hilos) Datos de recepción / envío (funcionamiento a dos hilos)
	12	-	-	-
	13	-	-	-
	14	-	-	-
	15	-	-	-

Si confecciona usted mismo los cables, tenga en cuenta que sólo está permitido utilizar cajas de enchufe apantalladas. La pantalla del cable debe deberá estar en contacto con una gran superficie de la carcasa del enchufe y con el cable apantallado.



Precaución

No conecte nunca la pantalla cable a tierra GND; podría destruir la interfaz.

La tierra GND (pin 8) debe conectarse en cualquier caso por ambos lados; de lo contrario, también en este caso podría destruirse la interfaz.

En el apartado Cables (Página 385) se describen los cables de conexión para los diversos interlocutores.

6.3 Parametrizar

6.3.1 Tipos de parámetros

Principio

La parametrización permite adaptar la comunicación en serie a las necesidades especiales de su aplicación. La parametrización se lleva a cabo mediante dos tipos de parametrización diferentes:

- **Parámetros de los módulos**

Se trata de ajustes básicos que se llevan a cabo una vez y ya no se vuelven a modificar durante el proceso. En este capítulo encontrará también la descripción de estos parámetros

- La parametrización se lleva a cabo en pantallas de parametrización
- y se guarda en la base de datos del sistema en la CPU.

Nota

No se podrán realizar modificaciones en los parámetros cuando la CPU se encuentre en estado RUN.

- **Parámetros SFB**

Los parámetros que deben ser modificados durante el funcionamiento se encuentran en el DB de instancia del bloque de función del sistema (SFB). Los parámetros del SFB se describen en el apartado Funciones de comunicación para ASCII/3964(R) - Conceptos básicos (Página 312).

- La parametrización se lleva a cabo offline en el editor de DBs o bien online en el programa de usuario.
- Estos parámetros se almacenan en la memoria de trabajo de la CPU.
- Puede modificar los parámetros en el programa de usuario cuando la CPU se encuentre en estado RUN.

6.3.2 Parametrizar con pantallas de parametrización

Introducción

En las pantallas de parametrización se ajustan los parámetros de protocolo:

Las pantallas de parametrización son fáciles de utilizar y autoexplicativas. Encontrará la descripción de los parámetros en los siguientes capítulos y en la ayuda integrada de las pantallas de parametrización.

Requisito

Condición previa al acceso a una pantalla de parametrización es haber creado un proyecto en el que poder guardar la parametrización.

Procedimiento

1. Inicie el Administrador SIMATIC y abra la configuración de hardware de su proyecto.
2. Haga doble clic en el submódulo "PtP" de su CPU. Accederá al cuadro de diálogo "Propiedades".
3. Parametrize el submódulo "PtP" y finalice la pantalla de parametrización pulsando "Aceptar".
4. Guarde su proyecto en HW Config mediante "Equipo > Guardar y compilar".
5. Cargue los datos de parametrización en la CPU cuando ésta se encuentre en estado STOP con el comando "Sistema de destino > Cargar en módulo...". Los datos se encuentran ahora en la base de datos del sistema en la CPU.
6. Reinicie la CPU.

Ayuda integrada

Las pantallas llevan integrada una ayuda que le facilitará la parametrización. Dispone de las siguientes posibilidades para abrir dicha ayuda:

- Pulsar la tecla **F1** en las áreas correspondientes.
- Haciendo clic en el **botón de ayuda** en cada una de las pantallas de parametrización.

6.3.3 Parámetros básicos

Descripción

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Selección de alarma	Aquí podrá seleccionar si desea o no que se dispare una alarma de diagnóstico.	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • Diagnóstico 	Ninguna
Reacción a STOP de la CPU	<p>De este parámetro depende la memorización de los telegramas recibidos en el búfer de recepción.</p> <p>En ambos casos se interrumpe el proceso de emisión.</p> <p>Los telegramas guardados hasta ese momento se mantendrán en cualquier caso.</p> <p>Encontrará información más detallada en la siguiente tabla.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar • STOP 	Continuar

La reacción al STOP de la CPU depende de si se trabaja con o sin control de flujo de datos.

Control del flujo de datos	Reacción a STOP de la CPU	Telegrama entrando en estos momentos	Nuevos telegramas
Ninguna	Continuar	Guardando. Cuando el búfer está lleno se ignora.	Se guardan hasta que el búfer está lleno; después se ignoran.
	STOP	Se ignora.	Se ignora.
XON/XOFF	Continuar	Guardando. Cuando el búfer está lleno se activa el control de flujo de datos.	Guardando. Cuando el búfer está lleno se activa el control de flujo de datos.
	STOP	El control de flujo de datos activado evita la recepción de nuevos datos.	El control de flujo de datos activado evita la recepción de nuevos datos.

6.3.4 Datos de parametrización del driver ASCII

Principio

La pantalla de parametrización permite indicar los parámetros del driver ASCII. A continuación encontrará una descripción detallada de los parámetros.

Nota

El driver ASCII resulta de gran ayuda en funcionamiento a cuatro hilos (RS 422) y en funcionamiento a dos hilos (RS 485).

Transferencia

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Velocidad de transferencia	Velocidad de transferencia de los datos en bits por segundo (baudios) * 38400 bits por segundo sólo en semidúplex	<ul style="list-style-type: none">• 300• 600• 1200• 2400• 4800• 9600• 19200• 38400*	9600
Bit de inicio	El bit de inicio se antepone en la transferencia a cada uno de los caracteres que se desean transferir.	1 (no se puede ajustar)	1
Bits de datos	Número de bits que representan un carácter.	<ul style="list-style-type: none">• 7• 8	8
Bits de parada	Los bits de parada se añaden detrás de cada carácter que se va a transferir y señalan el final del carácter.	<ul style="list-style-type: none">• 1• 2	1
Paridad	A una serie de bits de información se le puede añadir un bit, el bit de paridad, que añade su valor ("0" ó "1") al valor de todos los bits para conseguir un estado preestablecido. De este modo se aumenta la seguridad de los datos. El valor de paridad "Ninguno" significa que no se emite ningún bit de paridad. Si se han ajustado 7 bits de datos no es posible ajustar el valor "Ninguno".	<ul style="list-style-type: none">• Ninguna• Impar• Par	Par

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Control del flujo de datos	Establece el procedimiento por el cual se llevará a cabo el control del flujo de datos. El control de flujo de datos sólo se puede ejecutar en el modo de operación "Dúplex (RS 422) en funcionamiento a cuatro hilos con punto a punto". La activación del control de flujo de datos por software con XON/XOFF evita que se pierdan datos en las transferencias con equipos que trabajan a velocidades distintas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • XON/XOFF 	Ninguna
Carácter XON	Código para el carácter XON La CPU emite el carácter XON en cuanto se activa en ella el modo de operación con control de flujo de datos. En cuanto se recoge un telegrama y el búfer de recepción vuelve a estar listo para la recepción, la CPU emite el carácter XON.	<ul style="list-style-type: none"> • en 7 bits de datos: de 0 a 7 FH (Hex) • Con 8 bits de datos: de 0 a FFH (Hex) 	11 H = CC 1
Carácter XOFF	Código para el carácter XOFF Una vez alcanzado el número de telegramas parametrizado, es decir, 50 caracteres antes de que se desborde el búfer de recepción (tamaño del búfer de recepción: 2048 bytes), la CPU emite el carácter XOFF. Si a pesar de ello el interlocutor sigue emitiendo, se emitirá un aviso de error cuando se desborde el búfer de recepción. Los últimos datos recibidos del último telegrama se ignorarán.	<ul style="list-style-type: none"> • en 7 bits de datos: de 0 a 7 FH (Hex) • Con 8 bits de datos: de 0 a FFH (Hex) 	13 H = CC 3
Esperar a XON tras XOFF	Es el tiempo que la CPU debe esperar al carácter XON al emitir. En el momento en el que la CPU recibe el carácter XOFF interrumpe el proceso de emisión. Si no se recibe ningún carácter XON después del tiempo parametrizado, se interrumpe el proceso de emisión y se emite el correspondiente aviso de error (0708H) en la salida de STATUS de los bloques de función del sistema.	De 20 a 65530 ms en 10 ms pasos	20000 ms

Caracteres de fin

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Criterio de fin de un telegrama de recepción	<p>Establece qué criterio marcará el final de los telegramas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Una vez transcurrido el tiempo de retardo de caracteres: El telegrama no tiene ni una longitud fija ni tampoco caracteres de fin definidos; el final del telegrama está determinado por una pausa en la línea (tiempo de retardo de caracteres transcurrido). Tras recibir un número fijo de caracteres: La longitud de los telegramas de recepción es siempre la misma. Recepción del/de los carácter(es) de fin: Al final del telegrama hay uno o dos caracteres de fin definidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres Tras recibir un número fijo de caracteres Después de la recepción de la/de las señal(es) de fin 	Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres
Tiempo de retardo de caracteres (TRC)	El tiempo de retardo de caracteres define la distancia máxima permitida entre 2 caracteres recibidos consecutivamente.	De 10 a 65535 ms El tiempo mínimo de retardo de caracteres depende de la velocidad de transferencia.	4 ms
Tiempo de vigilancia si falta la señal de fin	<p>El tiempo de retardo de caracteres se utiliza como tiempo de vigilancia cuando falta la señal de fin. Esto se aplicará a los siguientes ajustes para la señal de fin</p> <ul style="list-style-type: none"> después de la recepción de un número determinado de caracteres después de la recepción del/de las señal(es) de fin 	baudios TRC (ms) 300 130 600 65 1200 32 2400 16 4800 8 9600 4 19200 2 38400 1	
Pausa entre telegramas equivalente al tiempo de vigilancia	Si se ha elegido el criterio de fin "Tras recibir un número fijo de caracteres" se hará una pausa entre dos telegramas durante la emisión que equivaldrá al tiempo de vigilancia (siempre y cuando falte la señal de fin) para que se pueda sincronizar el interlocutor (reconocimiento de recepción de telegrama).	<ul style="list-style-type: none"> Sí No 	Sí
Longitud del telegrama a su recepción	Si se ha elegido el criterio de fin "Tras recibir un número fijo de caracteres" se establece el número de bytes que debe contener un telegrama.	de 1 a 1024 (bytes)	1024

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Caracteres de fin	<p>Se puede trabajar con uno o con dos caracteres de fin. Además, dispone de la opción de recibir uno o dos caracteres adicionales después de la recepción de la señal de fin. Puede utilizar estos caracteres, por ejemplo, para enviar también un carácter de control de bloque (BCC).</p> <p>El cálculo del emisor y la evaluación del carácter de control de bloque del receptor deberán realizarse manualmente en el programa de usuario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 carácter de fin • 1 carácter de fin con 1 BCC • 1 carácter de fin con 2 BCC • 1. y 2º carácter de fin • 1. y 2º carácter de fin con 1 BCC • 1. y 2º carácter de fin con 2 BCC 	1 carácter de fin
Carácter de fin 1	Código del primer carácter ador de fin.	<ul style="list-style-type: none"> • en 7 bits de datos: de 0 a 7 FH (Hex) • Con 8 bits de datos: de 0 a FFH (Hex) 	03 H = ETX
Carácter de fin 2	Código del segundo carácter de fin, si lo hay.	<ul style="list-style-type: none"> • en 7 bits de datos: de 0 a 7 FH (Hex) • en 8 bits de datos: de 0 a FFH (Hex) 	0
Enviar con carácter de fin	<p>Si se encuentra activado el criterio de fin "Tras recepción del / de los carácter(es) de fin" puede enviar datos con caracteres de fin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enviar hasta la señal de fin inclusive: La señal de fin deberá estar incluida en los datos que se van a transferir. Sólo se enviarán los datos hasta la señal de fin inclusive, incluso si se ha indicado una longitud de datos mayor en el SFB . • Enviar hasta la longitud parametrizada en el bloque: Se enviarán los datos sólo hasta alcanzar la longitud parametrizada en el SFB. El último carácter debe ser el carácter de fin. • Enviar hasta alcanzar la longitud parametrizada en el bloque y anexión automática de los caracteres de fin: Se enviarán los datos sólo hasta alcanzar la longitud parametrizada en el SFB. Adicionalmente se añadirá(n) el/los carácter(es) de fin; es decir, los caracteres de fin no deben estar incluidos en los datos que se van a enviar. Dependiendo del número de caracteres de la señal de fin, se enviarán 1 ó 2 caracteres más al interlocutor de los indicados en el SFB (máximo 1024 bytes). 	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar hasta la señal de fin, inclusive • Enviar hasta la longitud parametrizada en el bloque • Enviar hasta alcanzar la longitud parametrizada en el bloque y anexión automática de los caracteres de fin 	Enviar hasta la señal de fin, inclusive

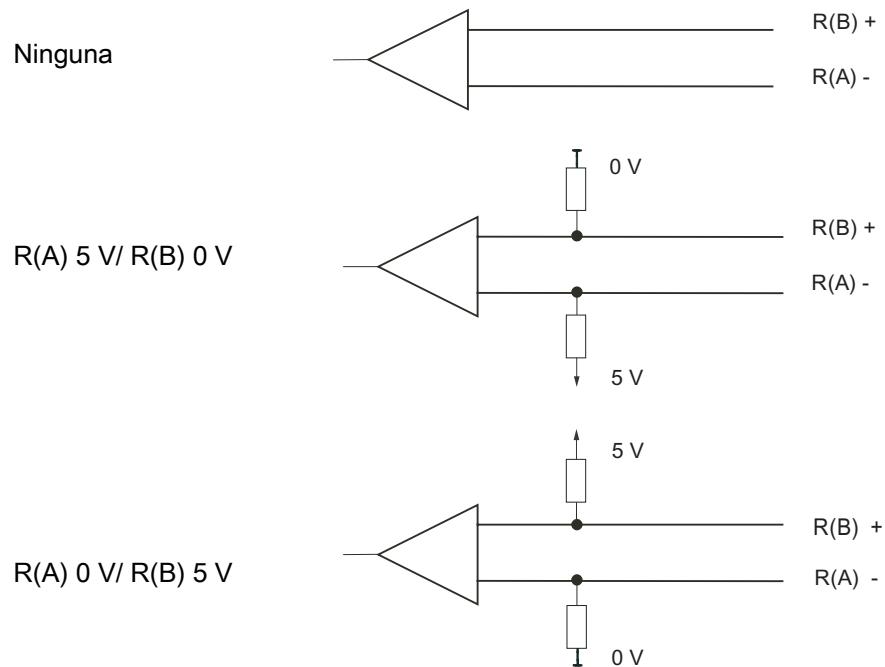
Recepción de datos

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Borrar el búfer de recepción durante el arranque	El búfer de recepción se borrará cuando se conecte el autómata a la red o cuando la CPU conmute de STOP a RUN.	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	No
Impedir sobreescritura	Con estos parámetros podrá impedir que se sobreesciban datos en el búfer de recepción cuando dicho búfer esté lleno.	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	Sí
Aprovechar todo el búfer	Puede utilizar todo el búfer o indicar el número de telegramas de recepción que desea almacenar en el búfer. Si aprovecha todo el búfer de 2048 bytes, el número de telegramas de recepción almacenados dependerá de la longitud de dichos telegramas.	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	Sí
Número máximo de telegramas de recepción respaldados	El ajuste "No aprovechar todo el búfer" permite indicar el número de telegramas de recepción que deberán ser respaldados por el búfer. Si parametriza aquí el valor "1" y desactiva el parámetro "Impedir sobreescritura" y selecciona cíclicamente los datos de recepción en el programa de usuario, se transferirá siempre un telegrama actual al bloque de datos de destino.	De 1 a 10	10

Ocupación de las señales para la interfaz X27 (RS 422/485)

Parámetros	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Modo de operación	<p>Establece si la interfaz X27 (RS 422/485) opera en modo dúplex (RS 422) o semidúplex (RS 485).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dúplex (RS 422) a cuatro hilos Punto a punto Modo de operación para acoplamientos punto a punto en funcionamiento a cuatro hilos • Dúplex (RS 422) a cuatro hilos Maestro multipunto Modo de operación para acoplamientos multipunto (multipoint) en funcionamiento a cuatro hilos cuando la CPU es maestro. • Semidúplex (RS 485) Dos hilos Modo de operación para acoplamientos punto a punto o multipunto (Multipoint) en funcionamiento con dos hilos. La CPU puede funcionar como maestro o como esclavo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dúplex (RS 422) a cuatro hilos Punto a punto • Dúplex (RS 422) a cuatro hilos Maestro multipunto • Semidúplex (RS 485) a dos hilos 	Dúplex (RS 422) a cuatro hilos Punto a punto
Ocupación estándar de la línea de recepción	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna: Ajuste solamente para drivers especiales aptos para bus. • Señal R(A) 5 voltios/ Señal R(B) 0 voltios: Esta ocupación estándar no permite la detección de rotura de hilo. (No ajustable con dúplex (RS422) a cuatro hilos Maestro multipunto y semidúplex (RS485) a dos hilos) • Señal R(A) 5 voltios/ Señal R(B) 0 voltios: Este ajuste se corresponde con el tiempo de reposo (ningún emisor activo). Esta ocupación estándar no permite la detección de rotura de hilo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • Señal R(A) 5 voltios/ Señal R(B) 0 voltios (detección de rotura de hilo) • Señal R(A) 0 voltios/ Señal R(B) 5 voltios 	Depende del modo de operación ajustado

La siguiente figura muestra las conexiones del receptor en la interfaz X27 (RS 422/485):



Topologías para el empleo de la CPU

La CPU se puede utilizar en el modo de operación RS 422 o RS 485 en diferentes topologías.

Se distingue entre acoplamientos con

- dos estaciones (**punto a punto**) y
- más de dos estaciones (**Multipunto/Multipoint**).

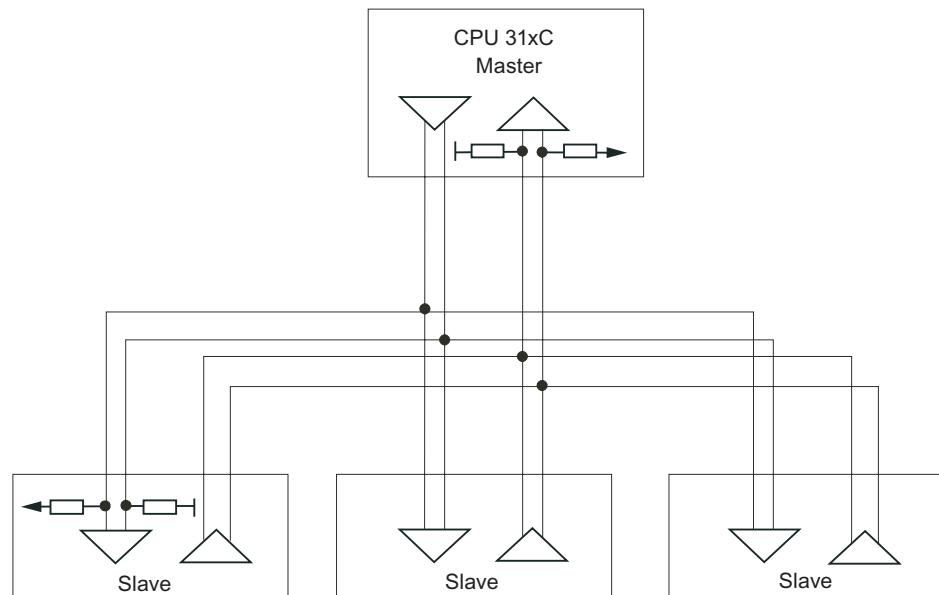
La CPU se puede utilizar como

- **maestro** o como
- **esclavo** (sólo en funcionamiento RS 485).

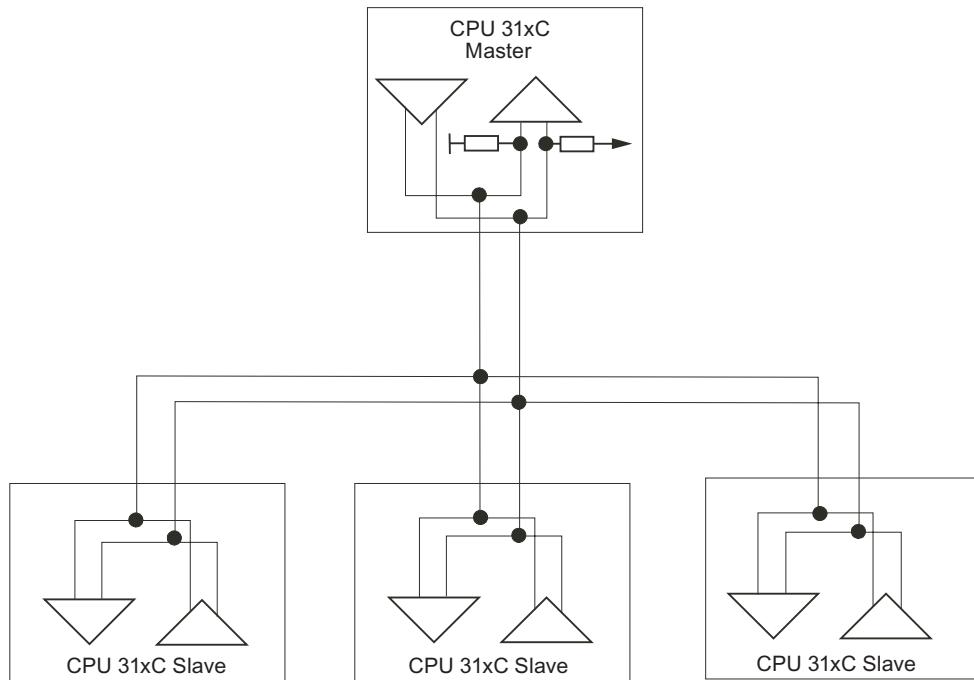
En una **topología maestro/esclavo** deberá programarse el correspondiente telegrama en el programa de usuario. Ejemplo: El maestro envía a todos los esclavos un telegrama con información de dirección. Los esclavos procesan la información y la comparan con sus propias direcciones. Si son iguales, el esclavo llamado envía una respuesta.

Los emisores de todos los esclavos deben ser capaces de funcionar a alta resistencia.

- **En una topología maestro/esclavo en modo RS 422**
 - la CPU sólo puede utilizarse como maestro.
 - Si se conecta el emisor del maestro con los receptores de todos los esclavos,
 - o si se conecta el emisor de los esclavos con el receptor del maestro,
 - se lleva a cabo la ocupación estándar únicamente en el receptor del maestro y en el receptor de un esclavo. Los restantes esclavos trabajarán sin ocupación estándar.



- En una topología en modo RS 485,
 - si se interconecta el par de líneas para las líneas de emisión/recepción de todas las estaciones,
 - se realizará la ocupación estándar sólo en el receptor de la estación. Los demás módulos trabajarán sin ocupación estándar.



Los ajustes necesarios para las diferentes topologías se llevan a cabo en la pantalla de parametrización "Interfaz".

Nota

Si utiliza el driver ASCII en modo multipunto RS 422 o en modo RS 485, deberá tomar las medidas necesarias en el programa de usuario para que no emita más de una estación al mismo tiempo. Si hubiera una emisión simultánea, se podría falsear el telegrama.

6.3.5 Datos de parametrización del procedimiento 3964(R)

Principio

La pantalla de parametrización permite indicar los parámetros del procedimiento 3964(R). A continuación encontrará una descripción detallada de los parámetros.

Nota

El procedimiento 3964(R) sólo se puede utilizar en el funcionamiento a cuatro hilos (RS 422).

Transferencia

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Velocidad de transferencia	Velocidad de transferencia de los datos en bits por segundo (baudios)	<ul style="list-style-type: none"> • 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 	9600
Bit de inicio	El bit de inicio se antepone en la transferencia a cada uno de los caracteres que se desean transferir.	1 (no se puede ajustar)	1
Bits de datos	Número de bits que representan un carácter.	<ul style="list-style-type: none"> • 7 • 8 	8
Bits de parada	Los bits de parada se añaden detrás de cada carácter que se va a transferir y señalan el final del carácter.	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 	1
Paridad	A una serie de bits de información se le puede añadir un bit, el bit de paridad, que añade su valor ("0" ó "1") al valor de todos los bits para conseguir un estado preestablecido. De este modo se aumenta la seguridad de los datos. El valor de paridad "Ninguno" significa que no se emite ningún bit de paridad. Si se han ajustado 7 bits de datos no es posible ajustar el valor "Ninguno".	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • Impar • Par 	Par
Prioridad	Un interlocutor tiene prioridad alta cuando su petición de enviar tiene más prioridad que la petición del otro interlocutor. Un interlocutor tiene prioridad baja cuando su petición de enviar tiene menos prioridad la del otro interlocutor. En el procedimiento 3964(R) debe parametrizar ambos interlocutores con diferente prioridad, es decir, a un interlocutor se le dará más prioridad y al otro menos.	<ul style="list-style-type: none"> • Baja • Alta 	Alta

6.3 Parametrizar

Parámetro	Descripción	Valor predet.
Parámetros de telegrama 3964(R) con valores estándar con control de bloque	Los parámetros de protocolo tienen valores predeterminados. La CPU finaliza la recepción si detecta la secuencia de caracteres DLE ETX BCC. La CPU compara el carácter de control de bloque recibido (BCC) con la paridad calculada internamente. Si el carácter de control de bloque es correcto y no se ha producido ningún otro error de recepción, emitirá el carácter DLE (de producirse un error se envía el carácter NAK al interlocutor).	3964(R) con valores estándar y control de bloques: ZVZ = 220 ms QVZ = 2000 ms Intentos de establecer la conexión = 6 Intentos de transferencia = 6
Los parámetros de telegrama 3964(R) se pueden parametrizar con verificación de bloques.	Los parámetros de protocolo pueden parametrizarse libremente. La CPU finaliza la recepción si detecta la secuencia de caracteres DLE ETX BCC. La CPU compara el carácter de control de bloque recibido (BCC) con la paridad calculada internamente. Si el carácter de control de bloque es correcto y no se ha producido ningún otro error de recepción, emitirá el carácter DLE (de producirse un error se envía el carácter NAK al interlocutor).	
Los parámetros de telegrama 3964 con valores estándar sin control de bloques.	Los parámetros de protocolo tienen valores predeterminados. Si la CPU detecta la secuencia de caracteres DLE ETX, finalizará la recepción y enviará al interlocutor la señal DLE para un bloque recibido sin errores (o NAK para uno recibido con errores).	
Los parámetros de telegrama 3964 se pueden parametrizar también sin control de bloque.	Los parámetros de protocolo pueden parametrizarse libremente. Si la CPU detecta la secuencia de caracteres DLE ETX, finalizará la recepción y enviará al interlocutor la señal DLE para un bloque recibido sin errores (o NAK para uno recibido con errores).	

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Tiempo de retardo de caracteres (TRC)	El tiempo de retardo de caracteres define la distancia temporal máxima permitida entre dos caracteres recibidos dentro de un mismo telegrama.	De 20 ms a 65530 ms en pasos de 10 ms El TRC depende de la velocidad de transferencia: 300 bits por segundo: 60 ms 600 bits por segundo: 40 ms 1200 bits por segundo: 30 ms De 2400 a 38400 bits por segundo: 20 ms	220 ms
Tiempo de retardo de acuse (TRA)	El tiempo de retardo de acuse establece el tiempo máximo que puede transcurrir hasta que el interlocutor confirma la llamada al establecerse la comunicación (tiempo transcurrido entre STX y el acuse DLE del interlocutor) o el establecimiento de la comunicación (tiempo transcurrido entre DLE ETX (BCC) y el acuse DLE del interlocutor).	De 20 ms a 65530 ms en pasos de 10 ms El TRA mínimo permitido depende de la velocidad de transferencia: 300 bits por segundo: 60 ms 600 bits por segundo: 40 ms 1200 bits por segundo: 30 ms De 2400 a 38400 bits por segundo: 20 ms	2000 ms (550 ms a 3964 sin control de bloque)

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Intentos de establecer conexión	El parámetro define el número máximo de intentos de la CPU de establecer una conexión.	De 1 a 255	6
Intentos de transferencia	Este parámetro establece el número máximo de intentos de transferir un telegrama (incluido el primer telegrama) cuando se produce un error.	De 1 a 255	6

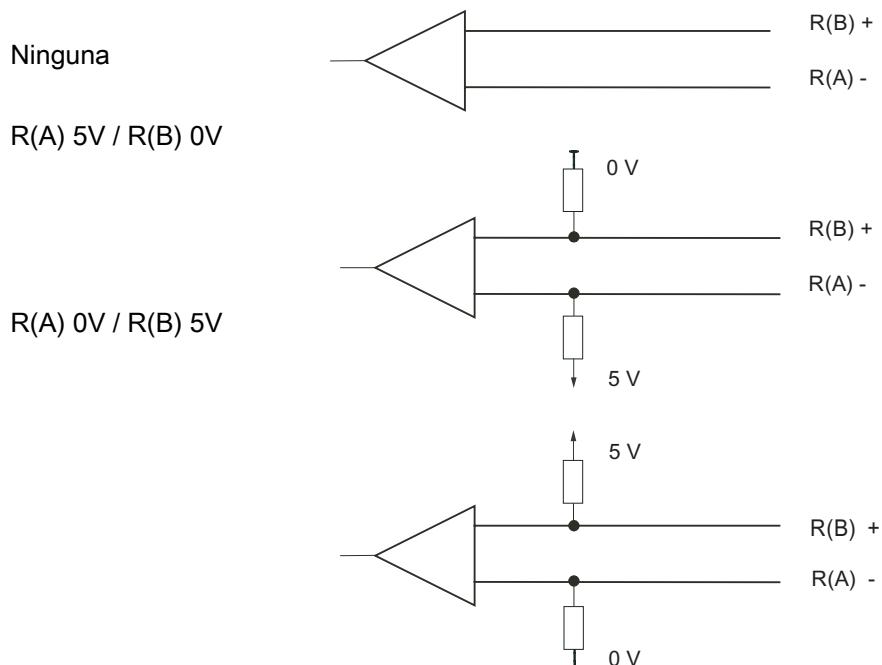
Recepción de datos

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Borrar el búfer de recepción durante el arranque	El búfer de recepción se borrará cuando se conecte el autómata a la red o cuando la CPU conmute de STOP a RUN.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	No
Impedir sobrescritura	Con estos parámetros podrá impedir que se sobrescriban datos en el búfer de recepción cuando dicho búfer esté lleno.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	Sí
Aprovechar todo el búfer	Puede utilizar todo el búfer o indicar el número de telegramas de recepción que desea almacenar en el búfer. Si aprovecha todo el búfer de 2048 bytes, el número de telegramas de recepción almacenados dependerá de la longitud de dichos telegramas.	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	Sí
Número máximo de telegramas de recepción respaldados	El ajuste "No aprovechar todo el búfer" permite indicar el número de telegramas de recepción que deberán ser respaldados por el búfer. Si parametriza aquí el valor "1" y desactiva el parámetro "Impedir sobrescritura" y selecciona cíclicamente los datos de recepción en el programa de usuario, se transferirá siempre un telegrama actual al bloque de datos de destino.	De 1 a 10	10

Ocupación de las señales para la interfaz X27 (RS 422/485)

Parámetro	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
Ocupación estándar de la línea de recepción	Ninguno: Elija esta opción solamente en caso de utilizar drivers aptos para bus.	Ninguno	R(A) 5 V/ R(B) 0 V
	R(A) 5 voltios/ R(B) 0 voltios: Esta ocupación estándar no permite la detección de rotura de hilo.	R(A) 5V/R(B) 0V	
	R(A) 0 voltios/ R(B) 5 voltios: Esta ocupación estándar no permite la detección de rotura de hilo.	R(A) 0 V / R(B) 5 V	

La siguiente figura muestra las conexiones del receptor en la interfaz X27 (RS 422):



6.3.6 Datos de parametrización del acoplamiento RK 512

Principio

Los parámetros son idénticos a los parámetros del procedimiento 3964(R), ya que dicho procedimiento 3964(R) forma parte del acoplamiento RK 512.

Excepción:

- El número de bits de datos por carácter para el acoplamiento RK 512 está ajustado de forma fija a 8.
- No hay búfer de recepción (tampoco hay parámetros para la recepción de datos).

Deberá indicar los parámetros de destino y de origen de los datos en los bloque de función de sistema utilizados (SFB).

6.4 Integración del acoplamiento en el programa de usuario

Procedimiento

El acoplamiento en serie se controla por medio del programa de usuario. Para ello abra los bloques de función de sistema (SFB). Los SFB se encuentran en la "Standard Library" bajo "System Function Blocks".

Los siguientes capítulos le ayudarán a diseñar un programa de usuario a la medida de su aplicación.

Llamar al SFB

El acceso a los SFB se realiza a través de los correspondientes DB de instancia.

Ejemplo: CALL SFB 60, DB 20

DB de instancia

En el DB de instancia se encuentran todos los parámetros necesarios para el SFB.

Nota

Cada tipo de SFB deberá ser llamado en el programa de usuario con el mismo DB de instancia (SEND; FETCH, RCV,...), ya que el DB de instancia contiene los estados necesarios para la ejecución interna del SFB.

No se puede acceder a los datos del DB de instancia.

Estructura del programa

El SFB se procesa de forma asíncrona. Para el procesamiento íntegro es necesario abrir el SFB tantas veces como sea necesario hasta que se termine con o sin errores.

Nota

Si ha programado un SFB en su programa, no podrá abrir de nuevo el mismo SFB en otra parte del programa con diferente tipo de prioridad, ya que el SFB no debe cancelarse a sí mismo.

Ejemplo: No se puede acceder a un SFB en el OB1 y al mismo SFB en el OB de alarma.

Clasificación de los parámetros de los SFB

Los parámetros de los SFB pueden clasificarse según su función en las siguientes cuatro categorías:

- **Parámetros de control** que sirven para activar un bloque.
- **Parámetros de envío**, que señalan las áreas de datos que deberán ser enviadas a la estación remota.
- **Parámetros de recepción**, que señalan las áreas de datos en las que se insertarán los datos recibidos de la estación remota.
- **Parámetros de estado**, que sirven para vigilar si el bloque ha finalizado sus peticiones sin errores o para el análisis de los errores surgidos. Los parámetros de estado sólo permanecen activos durante una llamada.

6.5 Funciones de comunicación

6.5.1 Funciones de comunicación para ASCII/3964(R)

6.5.1.1 Funciones de comunicación para ASCII/3964(R) - Conceptos básicos

Generalidades

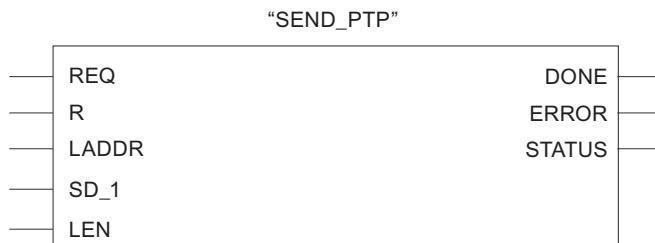
Para los protocolos ASCII y 3964 existen las siguientes funciones.

Bloque	Descripción
SFB 60	SEND_PTP
SFB 61	RCV_PTP
SFB 62	RES_RCVB

6.5.1.2 Envío de datos con el SFB 60 "SEND_PTP"

Principio

El SFB permite enviar grupos de datos de un bloque de datos:



La transferencia se activa después de la llamada del bloque y de un flanco positivo en la entrada de control **REQ**. El área de datos que se desea enviar viene dada por el **SD_1** (número de DB y dirección inicial), mientras que la longitud del bloque de datos viene dada por **LEN**.

Para que el SFB pueda procesar la petición, debe acceder a él con **R**(Reset) = FALSE. Se produce un flanco positivo en la entrada de control **R**, se interrumpe el proceso de envío en curso y se restablecerá el estado original del SFB. Una petición cancelada finaliza con un aviso de error (salida de **STATUS**).

Con **LADDR** se introduce la dirección de E/S del submódulo que ha definido en "HW Config".

DONE se pone a TRUE si la petición concluye sin errores, o bien **ERROR** se pone a TRUE si la petición finaliza con errores.

Si se ejecuta la petición con **DONE = TRUE**, esto significa:

- En caso de utilizar el driver ASCII: que los datos han sido enviados al interlocutor. Lo que no queda garantizado es que también se hayan recibido los datos del interlocutor.
- En caso de utilizar el procedimiento 3964(R): que los datos han sido enviados al interlocutor y que éste ha acusado positivamente el recibo. Lo que no queda garantizado es que los datos también hayan sido transferidos a la CPU del interlocutor.

En caso de error o advertencia, en **STATUS** se indicará el número de evento correspondiente (consulte el apartado Avisos de error (Página 389)). **DONE** o **ERROR/STATUS** se emiten también en caso de RESET del SFB (**R = TRUE**). Si se produce algún error se desactivará el resultado binario **RB**. Si el bloque concluye sin errores, el resultado binario adquirirá el estado **TRUE**.

Nota

El SFB no dispone de comprobación de parámetros. Si la parametrización es incorrecta, la CPU puede comutar al estado **STOP**.

Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
REQ	IN	BOOL	Parámetros de control "Request": Activa el intercambio de datos en caso de flanco positivo	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	Parámetro de control "Reset": La petición se cancela. Envío bloqueado.	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3FF hex
DONE	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): <ul style="list-style-type: none"> • FALSE: Aún no se ha iniciado la petición o se está procesando todavía. • TRUE: La petición ha finalizado sin errores. 	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): <ul style="list-style-type: none"> • La petición ha concluido con errores. 	TRUE/FALSE	FALSE

Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
STATUS	OUT	WORD	<p>Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada). Debido a ello, para visualizar STATUS deberá copiarlo en un área de datos libre.):</p> <p>El parámetro STATUS puede tener distintos significados en función del bit ERROR</p> <ul style="list-style-type: none"> • ERROR = FALSE: STATUS tiene el valor: <ul style="list-style-type: none"> – 0000H: Ni error ni advertencia – 0000H: Advertencia, STATUS proporciona información detallada • ERROR = TRUE: Se ha producido un error. STATUS proporciona información detallada sobre el tipo de error (consulte Avisos de error (Página 389)). 	De 0 a FFFF hex	0
SD_1	IN_OUT	ANY	<p>Parámetros de envío:</p> <p>Indique aquí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El número del DB, desde el que se envían los datos. • El número del byte de datos a partir del cual desea enviar los datos. <p>Por ejemplo: DB10 a partir del byte2 -> DB10.DBB2</p>	Específico de la CPU	0
LEN	IN_OUT	INT	Aquí se indica la longitud del grupo de datos que se desea enviar (en bytes) (La longitud se indica de manera indirecta.)	De 1 a 1024	1

Coherencia de los datos

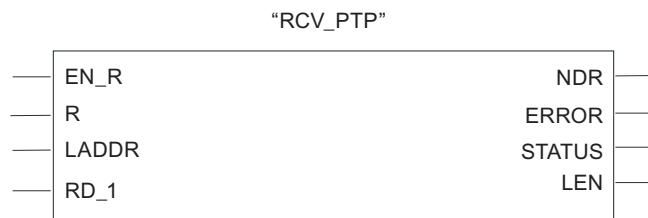
La coherencia de datos está limitada a 206 bytes. Para conseguir una transferencia de datos coherente de más de 206 bytes deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

Vuelva a escribir en la parte actualmente utilizada del área de envío SD_1 sólo cuando haya finalizado el proceso de envío. Esto sucede cuando el parámetro de estado DONE obtiene el valor TRUE.

6.5.1.3 Recepción de datos con el SFB 61 "RCV_PTP"

Principio

Con el SFB podrá recibir datos y guardarlos en un bloque de datos:



Después de ser llamado con el valor TRUE en la entrada de control **EN_R**, el bloque estará listo para recibir. Puede cancelar cualquier transferencia en curso con el estado de señal FALSE en el parámetro **EN_R**. Una petición cancelada finaliza con un aviso de error (salida de **STATUS**). La recepción estará desactivada mientras el estado de la señal siga siendo FALSE en el parámetro **EN_R**.

El área de recepción viene dado por **RD_1** (número de DB y dirección inicial); la longitud del bloque de datos, viene dada por **LEN**.

Para que el SFB pueda procesar la petición, debe acceder a él con **R**(Reset) = FALSE. Se produce un flanco positivo en la entrada de control **R**, se interrumpirá la transferencia en curso y se restablecerá el estado original del SFB. Una petición de recepción que haya sido cancelada finalizará con un aviso de error (salida **STATUS**).

Con **LADDR** se introduce la dirección de E/S del submódulo que ha definido en "HW Config".

NDR se pone a TRUE si la petición concluye sin errores, o bien **ERROR** se pone a TRUE si la petición finaliza con errores.

En caso de error o advertencia, en **STATUS** se indica el número de evento correspondiente (consulte el apartado Avisos de error (Página 389)).

NDR o **ERROR/STATUS** también se emiten en caso de RESET del SFB (**R** = TRUE) (parámetro **LEN** = 16#00).

Si se produce algún error, se desactiva el resultado binario **RB**. Si el bloque concluye sin errores, el resultado binario adquirirá el estado TRUE.

Nota

El SFB no dispone de comprobación de parámetros. Si la parametrización es incorrecta, la CPU puede conmutar al estado STOP.

Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
EN_R	IN	BOOL	Parámetro de control "Enable to receive": Habilitación de recepción	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	Parámetro de control "Reset": La petición se interrumpe	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S del submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3FF hex
NDR	OUT	BOOL	Parámetro de estado "New data ready": La petición ha finalizado sin errores. Datos transferidos. <ul style="list-style-type: none"> • FALSE: La petición aún no ha sido iniciada o se está procesando todavía. • TRUE: La petición ha finalizado correctamente. 	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): La petición ha concluido con errores.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada). Debido a ello, para visualizar STATUS deberá copiarlo en un área de datos libre.): El parámetro STATUS puede tener distintos significados en función del bit ERROR: <ul style="list-style-type: none"> • ERROR = FALSE: STATUS tiene el valor: <ul style="list-style-type: none"> – 0000H: Ni error ni advertencia – <> 0000H: Advertencia, STATUS proporciona información detallada • ERROR = TRUE: Se ha producido un error. STATUS proporciona información detallada sobre el tipo de error (consulte el número de error en el apartado Avisos de error (Página 389)). 	De 0 a FFFF hex	0
RD_1	IN_OUT	ANY	Parámetros de recepción: Indique aquí: <ul style="list-style-type: none"> • Número del DB en el que se guardan los datos recibidos. • Número de byte de dato a partir del cual se desean guardar los datos recibidos. Por ejemplo: DB20 a partir de Byte5 -> DB20.DBB5	Específico de la CPU	0
LEN	IN_OUT	INT	Salida de la longitud de los datos (número de bytes)	De 0 a 1024	0

Coherencia de los datos

La coherencia de datos está limitada a 206 bytes. Para conseguir una transferencia de datos coherente de más de 206 bytes deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

Vuelva a acceder al DB de recepción solamente si han sido recibidos todos los datos (NDR = TRUE). Después bloquee el DB de recepción (EN_R = FALSE) hasta que haya procesado los datos.

6.5.1.4 Borrar el búfer de recepción con el SFB 62 "RES_RCVB"

Principio

Con el SFB se puede borrar todo el búfer de recepción de la CPU. Todos los telegramas serán ignorados. Se guardará cualquier telegrama que entre en el momento en el que se llame al "RES_RCVB".



La activación de la petición se lleva a cabo después de llamar al bloque y de producirse un flanco positivo en la entrada de control **REQ**. La petición puede extenderse a lo largo de varias llamadas (ciclos de programa).

Para que el SFB pueda procesar la petición, debe acceder a él con **R**(Reset) = FALSE. Si se produce un flanco positivo en la entrada de control **R** se cancelará el proceso de borrado y se restablecerá el estado original del SFB. Una petición cancelada finaliza con un aviso de error (salida de **STATUS**).

Con **LADDR** se introduce la dirección de E/S del submódulo que ha definido en "HW Config".

DONE se pone a TRUE si la petición concluye sin errores, o bien **ERROR** se pone a TRUE si la petición finaliza con errores.

En caso de error o advertencia, en **STATUS** se indicará el número de evento correspondiente (consulte el apartado Avisos de error (Página 389)).

DONE o **ERROR/STATUS** se emiten también en caso de RESET del SFB (**R** = TRUE).

Si se produce algún error se desactivará el resultado binario **RB**. Si el bloque concluye sin errores, el resultado binario adquirirá el estado TRUE.

Nota

El SFB no dispone de comprobación de parámetros. Si la parametrización es incorrecta, la CPU puede comutar al estado STOP.

Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
REQ	IN	BOOL	Parámetro de control "Request": Activa la petición cuando hay flanco positivo.	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	Parámetro de control "Reset": La petición se cancela.	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S del submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3FF hex
DONE	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): <ul style="list-style-type: none"> • FALSE: Aún no se ha iniciado la petición o se está procesando todavía. • TRUE: La petición ha finalizado sin errores. 	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): <p>La petición ha concluido con errores.</p>	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada). Debido a ello, para visualizar STATUS deberá copiarlo en un área de datos libre.): <p>El parámetro STATUS puede tener distintos significados en función del bit ERROR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ERROR = FALSE: <ul style="list-style-type: none"> STATUS tiene el valor: <ul style="list-style-type: none"> – 0000H: Ni error ni advertencia – <> 0000H: Advertencia, STATUS proporciona información detallada • ERROR = TRUE: <ul style="list-style-type: none"> Se ha producido un error. STATUS proporciona información detallada sobre el tipo de error (consulte el número de error en el apartado Avisos de error (Página 389)). 	De 0 a FFFF hex	0

6.5.2 Funciones de comunicación para el acoplamiento RK 512

6.5.2.1 Funciones de comunicación para el acoplamiento RK 512 - Conceptos básicos

Generalidades

Para el protocolo RK 512 existen las funciones siguientes:

Bloque	Descripción
SFB 63	SEND_RK
SFB 64	FETCH_RK
SFB 65	SERVE_RK

- Recibir datos de un interlocutor y guardarlos en un bloque de datos.
- Facilitar datos a un interlocutor.

Peticiones procesadas simultáneamente

En el programa de usuario no debe activarse simultáneamente una petición SEND y una petición FETCH. Es decir, si todavía no ha concluido, p.ej., una petición SEND, no podrá iniciarse una petición FETCH.

SYNC_DB

Para la inicialización durante el arranque y para sincronizar los distintos SFBs, todos los SFBs utilizados deberán disponer de un área de datos común para el acoplamiento RK 512. El número de DB se introduce con el parámetro SYNC_DB. El número de DB deberá ser el mismo para todos los SFB utilizados en el programa de usuario. El DB debe tener una longitud mínima de 240 bytes.

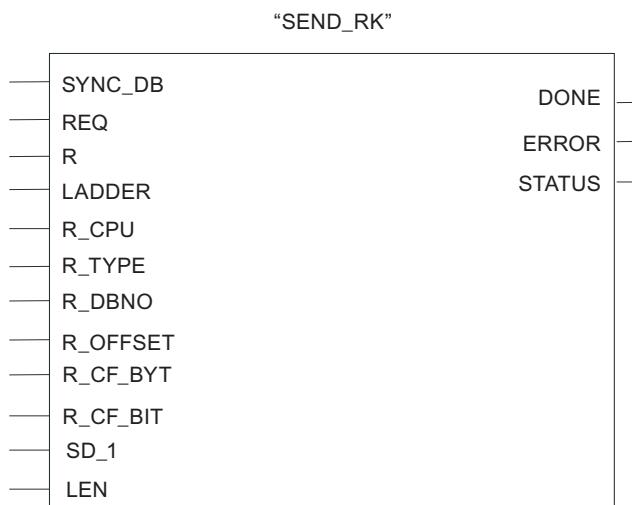
Marcas de acoplamiento

La función de las marcas de acoplamiento típica del SIMATIC S5 es soportada por el SFB "SERVE_RK" (SFB 65) para coordinar la sobreescritura asíncrona durante la recepción o facilitación de datos y el procesamiento de datos en la CPU.

6.5.2.2 Envío de datos con el SFB 63 "SEND_RK"

Principio

El SFB permite enviar grupos de datos de un bloque de datos:



La transferencia se activa después de la llamada del bloque y de un flanco positivo en la entrada de control **REQ**.

El área de datos que se desea enviar viene dada por el **SD_1** (número de DB y dirección inicial), mientras que la longitud del bloque de datos viene dada por **LEN**.

En el SFB se indica también el área de recepción en el interlocutor. La CPU insertará esta información en la cabecera del telegrama y enviada al interlocutor.

El destino se indica mediante el número de CPU **R_CPU** (sólo en el caso de comunicaciones con multiprocesadores), el tipo de datos **R_TYPE** (bloques de datos (DB) y bloques de datos ampliados (DX)), el número de bloque de datos **R_DBNO** y el Offset **R_OFFSET**, al que se desea remitir el primer byte.

Con **R_CF_BYT** y **R_CF_BIT** se establece el número de byte de marcas de acoplamiento y de bit en la CPU del interlocutor.

Mediante el parámetro **SYNC_DB** se determina en qué DB deben guardarse los datos comunes a todos los SFB utilizados para la inicialización en el arranque y la sincronización. El número de DB debe ser idéntico para todos los SFB utilizados en el programa de usuario.

Para que el SFB pueda procesar la petición, debe acceder a él con **R(Rest)** = FALSE. Si se produce un flanco positivo en la entrada de control **R**, se interrumpirá el proceso de envío en curso y se restablecerá el estado original del SFB. Una petición cancelada finaliza con un aviso de error (salida de **STATUS**).

Con **LADDR** se introduce la dirección de E/S del submódulo que ha definido en "HW Config".

DONE se pone a TRUE si la petición concluye sin errores, o bien **ERROR** se pone a TRUE si la petición finaliza con errores.

Si la petición ha sido ejecutada con DONE = TRUE, significa que se enviaron los datos al interlocutor, que éste los acusó positivamente y que se transfirieron los datos a la CPU interlocutora.

En caso de error o advertencia, en **STATUS** se indicará el número de evento correspondiente (consulte el apartado Avisos de error (Página 389)).

DONE o ERROR/STATUS se emiten también en caso de RESET del SFB (R = TRUE).

Si se produce algún error se desactivará el resultado binario RB. Si el bloque concluye sin errores, el resultado binario adquirirá el estado TRUE.

Nota

El SFB no dispone de comprobación de parámetros. Si la parametrización es incorrecta, la CPU puede comutar al estado STOP.

Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
SYNC_DB	IN	INT	Número del DB en el que se depositan los datos comunes para la sincronización de los SFBs RK (longitud mínima: 240 bytes).	Específico de la CPU. No se permite el valor 0.	0
REQ	IN	BOOL	Parámetro de control "Request": Activa el intercambio de datos con flanco positivo.	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	Parámetro de control "Reset": La petición se cancela. Envío bloqueado.	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S del submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3FF hex
R_CPU	IN	INT	Nº de la CPU del interlocutor (sólo en modo multiprocesador)	De 0 a 4	1
R_TYPE	IN	CHAR	Tipo de dirección en la CPU interlocutora (sólo se pueden utilizar mayúsculas): <ul style="list-style-type: none"> • 'D' = Bloque de datos • 'X' = Bloque de datos ampliado 	'D', 'X'	'D'
R_DBNO	IN	INT	Número del bloque de datos en la CPU interlocutora	De 0 a 255	0
R_OFFSET	IN	INT	Número del byte de datos en la CPU interlocutora	De 0 a 510 (sólo se permiten valores pares)	0
R_CF_BYT	IN	INT	Byte de marcas de acoplamiento en la CPU interlocutora (255 significa: sin marca de acoplamiento)	De 0 a 255	255
R_CF_BIT	IN	INT	Bit de marca de acoplamiento en la CPU interlocutora	De 0 a 7	0

Acoplamiento punto a punto

6.5 Funciones de comunicación

Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
DONE	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): <ul style="list-style-type: none"> • FALSE: Aún no se ha iniciado la petición o se está procesando todavía. • TRUE: La petición ha finalizado sin errores. 	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): <p>La petición ha concluido con errores.</p>	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada). Debido a ello, para visualizar STATUS deberá copiarlo en un área de datos libre.): <p>El parámetro STATUS puede tener distintos significados en función del bit ERROR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ERROR = FALSE: <ul style="list-style-type: none"> STATUS tiene el valor: <ul style="list-style-type: none"> - 0000H: Ni error ni advertencia - <> 0000H: Advertencia, STATUS proporciona información detallada • ERROR = TRUE: <p>Se ha producido un error. STATUS proporciona información detallada sobre el tipo de error (consulte el número de error en el apartado Avisos de error (Página 389)).</p> 	De 0 a FFFF hex	0
SD_1	IN_OUT	ANY	Parámetros de envío: Indique aquí: <ul style="list-style-type: none"> • El número del DB desde el que se envían los datos. • El número del byte de datos a partir del cual desea enviar los datos. <p>Por ejemplo: DB10 a partir del byte2 -> DB10.DBB2</p>	Específico de la CPU	0
LEN	IN_OUT	INT	Aquí se indica la longitud del grupo de datos que se desea enviar (en bytes) (La longitud se indica de manera indirecta.)	De 1 a 1024	1

Coherencia de los datos

La coherencia de datos está limitada a 128 bytes. Para conseguir una transferencia de datos coherente de más de 128 bytes deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

Vuelva a escribir en la parte actualmente utilizada del área de envío SD_1 sólo cuando haya finalizado el proceso de envío. Esto sucede cuando el parámetro de estado DONE obtiene el valor TRUE.

Particularidades del envío de datos

Durante el envío de datos deberá tener en cuenta las siguientes particularidades:

- Con RK 512 sólo se puede enviar un número para de datos. Si indica como longitud (LEN) un número impar de datos, se transferirá un byte adicional con el valor "0" al final de la secuencia de datos.
- Con RK 512 sólo se puede indicar un offset par. Si indica un offset impar, se guardarán los datos en el interlocutor a partir del próximo offset par de menor valor.

Ejemplo: El offset es 7; se guardarán los datos a partir del byte 6.

Indicaciones en la cabecera del telegrama

En la siguiente tabla encontrará las indicaciones que constan en la cabecera del telegrama RK 512.

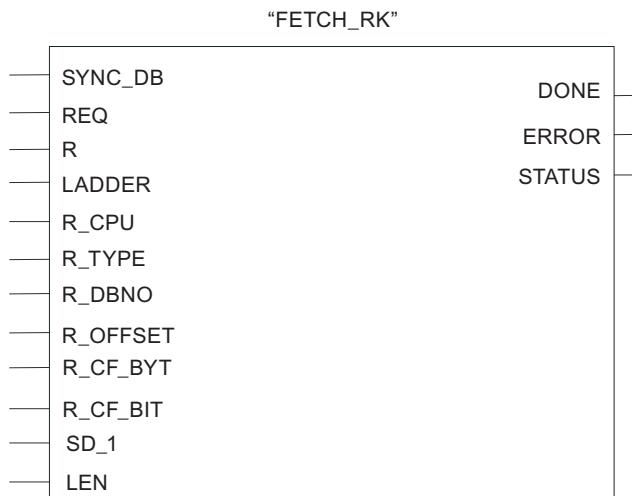
Fuente en su sistema de automatización S7 (CPU local)	para el destino, CPU del interlocutor	Cabecera del telegrama		
		Byte 3/4: Tipo de comando	Byte 5/6: Z-DBNR/Z-Offset	Byte 7/8: Número en
Bloque de datos	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
Bloque de datos	Bloque de datos ampliado	AD	DB/DW	Palabras

Explicación de las abreviaturas:
 Z-DBNR: Número del bloque de datos de destino
 Offset Z: Dirección inicial del destino
 DW: Offset en palabras

6.5.2.3 Recogida de datos con SFB 64 "FETCH_RK"

Principio

El SFB permite recoger un grupo de datos del interlocutor y depositar los datos en un bloque de datos:



La transferencia se activa después de la llamada del bloque y de un flanco positivo en la entrada de control **REQ**.

El área en el que se guardan los datos recogidos viene dada por **RD_1** (número de DB y dirección inicial), mientras que la longitud del bloque de datos viene dada por **LEN**.

En el SFB también se indica de qué área del interlocutor se desean recoger los datos. La CPU introduce esta información en la cabecera del telegrama RK 512 (consulte el apartado Transferencia de datos con el acoplamiento RK 512 - Conceptos básicos (Página 368)) y la envía al interlocutor.

El área del interlocutor se indica mediante el número de la CPU **R_CPU** (sólo relevante para comunicaciones en modo multiprocesador), el tipo de datos **R_TYPE** (bloques de datos, bloques de datos ampliados, marcas, entradas, salidas, contadores y temporizadores), el número del bloque de datos **R_DBNO** (sólo para bloques de datos y bloques de datos ampliados) y el offset **R_OFFSET** del que se recogerá el primer byte.

Mediante **R_CF_BYT** y **R_CF_BIT** se establece el byte y el bit de marcas de acoplamiento CPU interlocutora.

Mediante el parámetro **SYNC_DB** se determina en qué DB deben guardarse los datos comunes a todos los SFB utilizados para la inicialización en el arranque y la sincronización. El número de DB debe ser idéntico para todos los SFB utilizados en el programa de usuario.

Para que el SFB pueda procesar la petición, debe acceder a él con **R(Rest)** = FALSE. Si se produce un flanco positivo en la entrada de control **R**, se interrumpirá la transferencia en curso y se restablecerá el estado original del SFB. Una petición cancelada finaliza con un aviso de error (salida de **STATUS**).

Con **LADDR** se introduce la dirección de E/S del submódulo que ha definido en "HW Config".

DONE se ajustará el estado TRUE si la petición concluye sin errores, o bien **ERROR** se pondrá a TRUE si la petición finaliza con errores.

En caso de error o advertencia, en **STATUS** se indicará el número de evento correspondiente.

DONE o **ERROR/STATUS** se emiten también en caso de RESET del SFB (R = TRUE).

Si se produce algún error se desactivará el resultado binario RB. Si el bloque concluye sin errores, el resultado binario adquirirá el estado TRUE.

Nota

El SFB no dispone de comprobación de parámetros. Si la parametrización es incorrecta, la CPU puede comutar al estado STOP.

En caso de que se recojan datos de su CPU, deberá programar en ella un SFB "SERVE_RK".

Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
SYNC_DB	IN	INT	Número del DB en el que se depositan los datos comunes para la sincronización de los SFBs RK (longitud mínima: 240 bytes).	Específico de la CPU. No se permite el valor 0.	0
REQ	IN	BOOL	Parámetro de control "Request": Activa el intercambio de datos en caso de flanco positivo	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	Parámetro de control "Reset": La petición se cancela.	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S del submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3FF hex
R_CPU	IN	INT	Nº de la CPU del interlocutor (sólo en modo multiprocesador)	De 0 a 4	1
R_TYPE	IN	CHAR	Tipo de dirección en la CPU interlocutora (sólo se pueden utilizar mayúsculas): <ul style="list-style-type: none"> • 'D' = Bloque de datos • 'X' = Bloque de datos ampliado • 'M' = Marcas • 'E' = Entradas • 'A' = Salidas • 'Z' = Contadores • 'T' = Temporizadores 	'D', 'X', 'M', 'E', 'A', 'Z', 'T'	'D'
R_DBNO	IN	INT	Número del bloque de datos en la CPU interlocutora	De 0 a 255	0

Acoplamiento punto a punto

6.5 Funciones de comunicación

Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
R_OFFSET	IN	INT	Número del byte de datos en la CPU interlocutora	Consulte la tabla: "Parámetros en el FB para origen de datos (CPU interlocutora)"	0
R_CF_BYT	IN	INT	Byte de marcas de acoplamiento en la CPU interlocutora (255: Significa: sin marca de acoplamiento)	De 0 a 255	255
R_CF_BIT	IN	INT	Bit de marca de acoplamiento en la CPU interlocutora	De 0 a 7	0
DONE	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): <ul style="list-style-type: none"> • FALSE: Aún no se ha iniciado la petición o se está procesando todavía. • TRUE: La petición ha finalizado sin errores. 	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): La petición ha concluido con errores.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada). Debido a ello, para visualizar STATUS deberá copiarlo en un área de datos libre.: El parámetro STATUS puede tener distintos significados en función del bit ERROR: <ul style="list-style-type: none"> • ERROR = FALSE: STATUS tiene el valor: <ul style="list-style-type: none"> – 0000H: Ni error ni advertencia – <> 0000H: Advertencia, STATUS proporciona información detallada • ERROR = TRUE: Se ha producido un error. El STATUS proporciona información detallada sobre el tipo de error. 	De 0 a FFFF hex	0
RD_1	IN_OUT	ANY	Parámetros de recepción: Indique aquí: <ul style="list-style-type: none"> • Número de DB en el que se guardan los datos recogidos. • Número de byte de datos a partir del cual se guardan los datos recogidos. Por ejemplo: DB10 a partir del byte2 -> DB10.DBB2	Específico de la CPU	0
LEN	IN_OUT	INT	Aquí debe indicar en bytes la longitud del telegrama que desea recoger. (La longitud se indicará de manera indirecta.) Por cada temporizador y contador deberán indicarse dos bytes como longitud.	De 1 a 1024	1

Coherencia de los datos

La coherencia de datos está limitada a 128 bytes. Para conseguir una transferencia de datos coherente de más de 128 bytes deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

Sólo podrá volver a escribir en la parte del área de recepción RD_1 cuando haya finalizado el proceso de transferencia. Esto sucede cuando el parámetro de estado DONE obtiene el valor TRUE.

Particularidades de los bloques de datos (ampliados)

Tenga en cuenta las siguientes particularidades al recoger datos de bloques de datos o de bloques de datos ampliados:

- RK 512 le permitirá recoger sólo un número par de datos. Si indica como longitud (LEN) un número impar, se transferirá siempre un byte más. Sin embargo, en el DB de destino quedará registrado el número correcto de datos.
- RK 512 sólo permite indicar un offset par. Si indica un offset impar, se recogerán los datos del próximo offset par de menor valor del interlocutor.

Ejemplo: El offset es 7; se recogerán los datos a partir del byte 6.

Particularidades de los temporizadores y contadores

Si recoge del interlocutor temporizadores o contadores, deberá tener en cuenta que se recogen 2 bytes por cada temporizador o contador. Si, por ejemplo, desea recoger 10 contadores, deberá indicar una longitud de 20.

Parámetros en el SFB para la fuente de datos (CPU del interlocutor)

En la siguiente tabla encontrará los tipos de datos que se pueden transferir.

Fuente en la CPU interlocutora	R_TYPE	R_DBNO	R_OFFSET** (en bytes)
Bloque de datos	'D'	0 - 255	0 - 510*
Bloque de datos ampliado	'X'	0 - 255	0 - 510*
Marcas	'M'	Irrelevante	0 - 255
Entradas	'E'	Irrelevante	0 - 255
Salidas	'A'	Irrelevante	0 - 255
Contadores	'Z'	Irrelevante	0 - 255
Temporizadores	'T'	Irrelevante	0 - 255

*: Sólo se permiten valores pares.
**: Este valor está predeterminado por la CPU del interlocutor.

Indicaciones en la cabecera del telegrama

En la siguiente tabla encontrará las indicaciones que aparecen en la cabecera del telegrama RK 512 (consulte también el apartado Transferencia de datos con el acoplamiento RK 512 - Conceptos básicos (Página 368)).

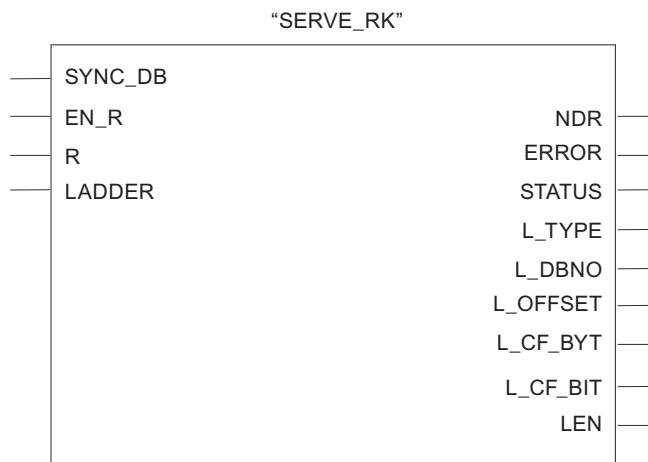
Fuente en la CPU interlocutora	Para el destino de su sistema de automatización S7 (CPU local)	Cabecera del telegrama		
		Byte 3/4: Tipo de comando	Byte 5/6: Offset Q-DBNR/Q	Byte 7/8: Número en
Bloque de datos	Bloque de datos	ED	DB/DW	Palabras
Bloque de datos ampliado	Bloque de datos	EX	DB/DW	Palabras
Marcas	Bloque de datos	EM	Dirección de byte	Bytes
Entradas	Bloque de datos	EE	Dirección de byte	Bytes
Salidas	Bloque de datos	EA	Dirección de byte	Bytes
Contadores	Bloque de datos	EZ	Número del contador	Palabras
Temporizadores	Bloque de datos	ET	Número del temporizador	Palabras
Explicación de las abreviaturas: Q-DBNR: Número de bloque de datos fuente Offset Q: Dirección inicial de la fuente				

6.5.2.4 Recibir/Facilitar datos con el SFB 65 "SERVE_RK"

Principio

El SFB se utiliza para

- **la recepción de datos:** Los datos se guardan en el área de datos indicada por el interlocutor en la cabecera del telegrama RK 512 (consulte también el apartado Transferencia de datos con el acoplamiento RK 512 - Conceptos básicos (Página 368)). Es necesario acceder al SFB cuando el interlocutor lleva a cabo una petición de envío de datos (petición SEND).
- **la facilitación de datos:** Los datos se recogen del área de datos indicada por el interlocutor en la cabecera del telegrama RK 512 (consulte también el apartado Transferencia de datos con el acoplamiento RK 512 - Conceptos básicos (Página 368)). Es necesario acceder al SFB cuando el interlocutor ejecuta una petición de recuperación de datos (petición FETCH).



El SFB estará preparado con el valor TRUE en la entrada de control EN_R después de acceder a él. Puede cancelar cualquier transferencia en curso con el estado de señal FALSE en el parámetro EN_R. Una petición cancelada finaliza con un aviso de error (salida de STATUS). La recepción estará desactivada mientras el estado de la señal siga siendo FALSE en el parámetro EN_R.

Mediante el parámetro **SYNC_DB** se determina en qué DB deben guardarse los datos comunes a todos los SFB utilizados para la inicialización en el arranque y la sincronización. El número de DB debe ser idéntico para todos los SFB utilizados en el programa de usuario.

Para que el SFB pueda procesar la petición, debe acceder a él con **R(Rest)** = FALSE. Si se produce un flanco positivo en la entrada de control R, se interrumpirá la transferencia en curso y se restablecerá el estado original del SFB. Una petición cancelada finaliza con un aviso de error (salida de STATUS).

Con **LADDR** se introduce la dirección de E/S del submódulo que ha definido en "HW Config".

NDR se pone a TRUE si la petición concluye sin errores, o bien **ERROR** se pone a TRUE si la petición finaliza con errores.

Este bloque indica mediante NDR = TRUE para una petición en los parámetros **L_TYPE**, **L_DBNO** y **L_OFFSET**, dónde se guardaron o de dónde se recogieron los datos. Además, para cada petición se indicarán los parámetros **L_CF_BYT** y **L_CF_BIT** y la longitud **LEN** de la petición correspondiente.

En caso de error o advertencia, en **STATUS** se indicará el número de evento correspondiente (consulte el apartado Avisos de error (Página 389)).

NDR o ERROR/STATUS también se emiten en caso de RESET del SFB (R = TRUE) (parámetro LEN = 16#00).

Si se produce algún error se desactivará el resultado binario RB. Si el bloque concluye sin errores, el resultado binario adquirirá el estado TRUE.

Nota

El SFB no dispone de comprobación de parámetros. Si la parametrización es incorrecta, la CPU puede conmutar al estado STOP.

Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
SYNC_DB	IN	INT	Número del DB en el que se depositan los datos comunes para la sincronización de los SFBs RK (longitud mínima: 240 bytes).	Específico de la CPU. No se permite el valor 0.	0
EN_R	IN	BOOL	Parámetro de control "Enable to receive": Habilitación de peticiones	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	Parámetro de control "Reset": La petición se cancela.	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S del submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3FF hex
NDR	OUT	BOOL	Parámetro de estado "New data ready" (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): La petición ha concluido sin errores. <ul style="list-style-type: none">• FALSE: La petición aún no ha sido iniciada o se está procesando todavía.• TRUE: La petición ha finalizado correctamente.	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada): La petición ha concluido con errores.	TRUE/FALSE	FALSE

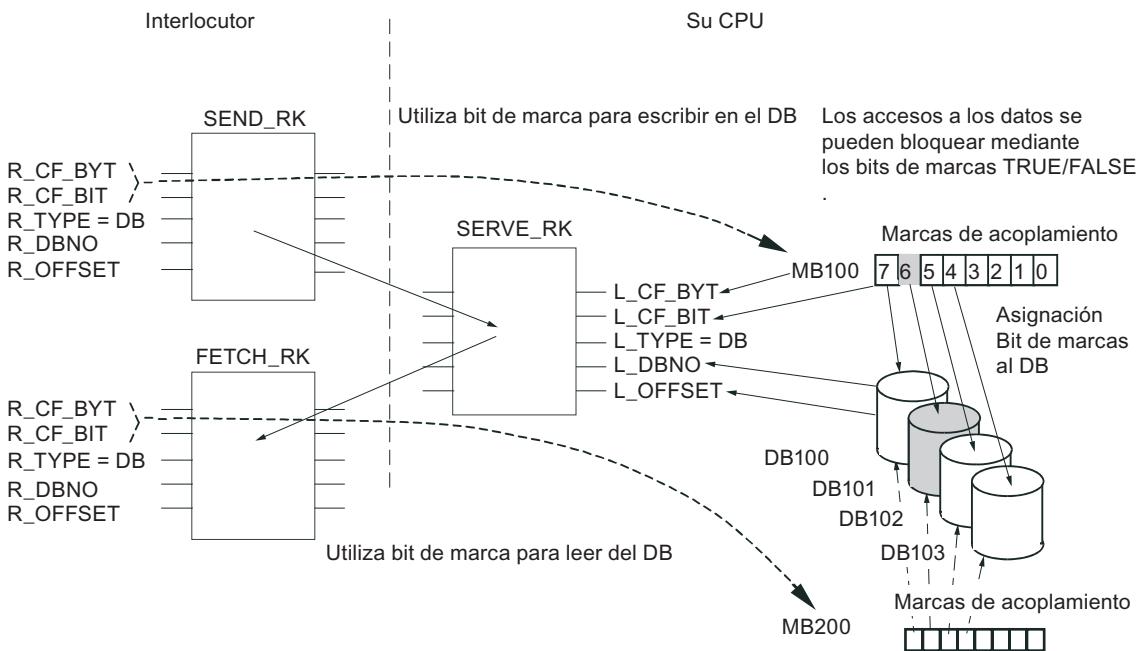
Parámetro	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
STATUS	OUT	WORD	<p>Parámetro de estado (el parámetro permanece activado durante una sola llamada). Debido a ello, para visualizar STATUS deberá copiarlo en un área de datos libre.):</p> <p>El parámetro STATUS puede tener distintos significados en función del bit ERROR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ERROR = FALSE: STATUS tiene el valor: <ul style="list-style-type: none"> – 0000H: Ni error ni advertencia – <> 0000H: Advertencia, STATUS proporciona información detallada • ERROR = TRUE: Se ha producido un error. STATUS proporciona información detallada sobre el tipo de error (consulte el número de error en el apartado Avisos de error (Página 389)). 	De 0 a FFFF hex	0
LEN	IN_OUT	INT	Longitud del telegrama, número de bytes (el parámetro permanece activad lo que dura una llamada).	De 0 a 1024	0
L_TYPE	OUT	CHAR	<p>(Los parámetros L_... permanecen activados durante una sola llamada.)</p> <p>Recepción de datos:</p> <p>Tipo de área de destino en la CPU local (sólo se permiten mayúsculas):</p> <p>'D' = Bloque de datos</p>	'D'	''
			<p>Facilitar datos:</p> <p>Tipo de área fuente en la CPU local (sólo se permiten mayúsculas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 'D' = Bloque de datos • 'M' = Marcas • 'E' = Entradas • 'A' = Salidas • 'Z' = Contadores • 'T' = Temporizadores 	'D', 'M', 'E', 'A', 'Z', 'T'	
L_DBNO	OUT	INT	Número de bloque de datos en la CPU local	Específico de la CPU	0
L_OFFSET	OUT	INT	Número del byte de datos en la CPU local	0-510	0
L_CF_BYT	OUT	INT	Byte de marcas de acoplamiento en la CPU local (255: Significa: sin marca de acoplamiento)	De 0 a 255	0
L_CF_BIT	OUT	INT	Bit de marca de acoplamiento en la CPU local	De 0 a 7	0

6.5.2.5 Ejemplo: Aplicación de marcas de acoplamiento

Principio

Las marcas de acoplamiento permiten bloquear o habilitar las peticiones SEND y FETCH de su interlocutor. De este modo se puede impedir que se sobrescriban o lean datos que aún no han sido procesados.

Para cada petición se puede definir una marca de acoplamiento.



Ver también

Transferencia de datos con el acoplamiento RK 512 - Conceptos básicos (Página 368)

6.5.2.6 Ejemplo: SEND_RK con marca de acoplamiento

Procedimiento

En el ejemplo, el interlocutor envía datos al DB 101 de su CPU.

1. Ajuste la marca de acoplamiento 100.6 a FALSE en su CPU.
2. Indique en la petición SEND del interlocutor la marca de acoplamiento 100.6 (parámetro R_CF_BYT, R_CF_BIT).

La marca de acoplamiento se transferirá en la cabecera del telegrama RK 512 a su CPU.

Antes de que se procese la petición, su CPU comprobará la marca de acoplamiento indicada en la cabecera del telegrama RK 512. La petición sólo se procesará si la marca de acoplamiento de su CPU tiene el valor FALSE. Si dicha marca de acoplamiento tiene el valor TRUE, se enviará al interlocutor el aviso de error "32 hex" en el telegrama de respuesta.

Una vez transferidos los datos al DB101, el SFB SERVE ajustará la marca de acoplamiento 100.6 de su CPU de SFB SERVE al valor TRUE y se emitirá el byte y el bit de marcas de acoplamiento en el SFB SERVE para una llamada (si NDR = TRUE).

3. Mediante evaluación de la marca de acoplamiento (marca de acoplamiento 100.6 = TRUE) en el programa de usuario, podrá saber si la petición ha concluido y si los datos transferidos están listos para ser procesados.
4. Después de procesar los datos en el programa de usuario deberá volver a ajustar a la marca de acoplamiento 100.6 al valor FALSE. Sólo entonces su interlocutor podrá volver a ejecutar la petición sin errores.

Coherencia de los datos

La coherencia de datos está limitada a 128 bytes. Para conseguir una transferencia de datos coherente de más de 128 bytes deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

Utilice la función de marca de acoplamiento. Acceda a los datos sólo cuando se haya completado su transferencia (evaluación de la marca de acoplamiento definida para esta petición; la marca de acoplamiento se encuentra disponible para una llamada en el SFB cuando NDR = TRUE). Vuelva a ajustar la marca de acoplamiento al valor FALSE tan solo cuando haya procesado los datos.

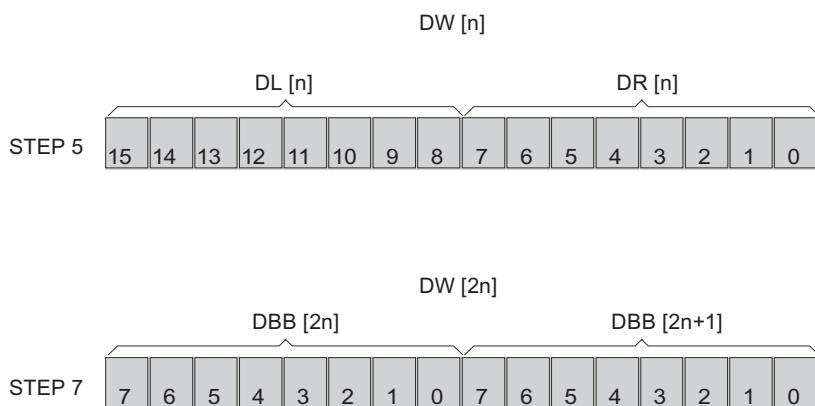
6.5.3 Nota relativa a la programación de los bloques de función de sistema

Introducción

Este capítulo está dirigido a todas aquellas personas que hayan cambiado su autómata programable SIMATIC S5 por un sistema de automatización SIMATIC S7. En los siguientes apartados encontrará todas las indicaciones que deberá tener en cuenta al programar los bloques de función en STEP 7.

Direccionamiento

El direccionamiento de los operandos de datos en los bloques de datos se realiza en STEP 7 por bytes (a diferencia de STEP 5, donde el direccionamiento se llevaba a cabo por medio de palabras). Por eso hay que convertir convenientemente las direcciones de los operandos de datos.



La dirección de una palabra de datos se duplica en STEP 7 con respecto a STEP 5. Ya no es posible dividir en un byte de datos derecho y otro izquierdo. La numeración de los bits va de 0 a 7 en cualquier caso.

Ejemplos

Los operandos de datos de STEP 5 (columna izquierda de la tabla) se convierten en los operandos de datos de STEP 7 (columna derecha de la tabla).

STEP 5	STEP 7
DW 10	DBW 20
DL 10	DBB 20
DR 10	DBB 21
D 10.0	DBX 21.0
D 10.8	DBX 20.0
D 255.7	DBX 511.7

Asignación de los parámetros de bloque

Directa/Parametrización indirecta

En STEP 7 no es posible realizar una parametrización indirecta como en STEP 5 (transferencia de parámetros en el bloque de datos abierto actualmente).

En todos los parámetros de bloque se pueden crear tanto constantes como variables, lo que hace imposible diferenciar entre parametrización directa e indirecta en STEP 7.

El parámetro "LEN" del SFB 60, 63 y 64, es una excepción y sólo se puede parametrizar indirectamente.

Ejemplo de "parametrización directa"

Abrir el SFB 60 "SEND_PTP" conforme a la "parametrización directa":

AWL

Segmento 1:

```
CALL SFB 60, DB10
    REQ      := M 0.6          //Ejecución SEND
    R        := M 5.0          //Ejecución de RESET
    LADDR   := +336           //Dirección de E/S
    DONE    := M 26.0          //Fin sin errores
    ERROR   := M 26.1          //Fin con errores
    STATUS  := MW 27          //Palabra de estado
    SD 1    := P#DB11.DBX0.0  //Bloque de datos DB 11,
                           //a partir del byte de dato DBB 0
    LEN     := DB10.DBW20     //Longitud parametrizada indirectamente
```

Ejemplo "Operando actual direccionado simbólicamente"

Llamada del SFB 60 "SEND_PTP" con un operando actual direccionado simbólicamente:

AWL

Segmento 1:

```
CALL SFB 60, DB10
    REQ      := SEND_REQ      //Ejecución SEND
    R        := SEND_R        //Ejecución de RESET
    LADDR   := BGADR          //Dirección de E/S
    DONE    := SEND_DONE       //Fin sin errores
    ERROR   := SEND_ERROR      //Fin con errores
    STATUS  := SEND_STATUS     //Palabra de estado
    SD_1    := PUNTERO_FUENTE  //Anypointer en área de destino
    LEN     := CPU_DB.SEND_LAE //Longitud TG
```

6.6 Puesta en servicio

6.6.1 Puesta en servicio de la interfaz física

Procedimiento

Si no se logra establecer ninguna conexión con el equipo interlocutor una vez terminada la configuración, debería comprobar la conexión. Para ello siga los siguientes pasos:

Paso	¿Qué hay que hacer?
1	<p>Determinar la causa del error:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Se ha intercambiado la polaridad de las líneas de emisión y recepción?• ¿La ocupación estándar es la correcta? Puede que estén permutados los hilos. En parte la ocupación estándar ya está fijada en el equipo.• ¿Faltan o se ha producido algún error de resistencia de conclusión?• ¿Se ha intercambiado el High y Low Byte en la palabra de seguridad (por ejemplo CRC)?
2	<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none">• Compruebe primero la conexión del hilo sirviéndose del manual de instrucciones:<ul style="list-style-type: none">– Asignación/polaridad (consulte el apartado Conexión de una línea serie (Página 292)).– Valor predeterminado (consulte el apartado Parámetros básicos (Página 295))• A continuación, compruebe las ocupaciones intentando establecer varias conexiones
3	<p>Intente establecer una conexión lo más simple posible:</p> <ul style="list-style-type: none">• Interconecte sólo dos interlocutores.• Si es posible, ajuste el modo RS485 (línea a dos hilos)• Utilice un cable de conexión corto.• Dada la poca distancia entre ambos interlocutores no es necesario utilizar resistencias terminadoras.• Enviar primero en una dirección y después en la otra.
4	<p>Comprobaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caso 1: La polaridad de las líneas es correcta.<ul style="list-style-type: none">– La ocupación estándar (todas las posibles) varía.– Compruebe la palabra de seguridad (p. ej. CRC).• Caso 2: La ocupación estándar es correcta.<ul style="list-style-type: none">– Cruce las líneas. (Atención: en caso de RS422, cruce ambos pares de líneas).– Compruebe la palabra de seguridad (p. ej. CRC).• Caso 3: Se desconoce la polaridad y la ocupación estándar correcta.<ul style="list-style-type: none">– Cruce las líneas. (Atención: en caso de RS422, cruce ambos pares de líneas).– Si no es correcto, modifique la ocupación estándar (todas las posibles) y realice un intento de comunicación con cada una.– Si no funciona, vuelva a cambiar las conexiones (pruebe todas las posibilidades).– Compruebe la palabra de seguridad (p. ej. CRC).• No olvide volver a instalar las resistencias terminadoras que haya podido retirar cuando vuelva a montar la instalación.

Paso	¿Qué hay que hacer?
5	<p>Otros consejos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Si dispone de alguno, instale un comprobador de interfaces (por ejemplo Converter RS422/485 -> V.24) en la línea de comunicación.• Compruebe el nivel de señales por medio de un aparato de medida (medir el nivel a GND (pin 8)).• Algunos equipos no indican la recepción cuando reciben datos a pesar de que la palabra de seguridad CRC es correcta.• Si fuese necesario, cambie la CPU para excluir cualquier defecto eléctrico.

6.7 Tratamiento de errores y alarmas

6.7.1 Localización y diagnóstico de errores

Posibilidades de diagnóstico

Las funciones de diagnóstico permiten localizar rápidamente los errores surgidos. Dispone de las siguientes posibilidades de diagnóstico:

- Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB)
- Con RK512: Números de error en el telegrama de respuesta
- Alarma de diagnóstico

6.7.2 Avisos de error en el bloque de función del sistema (SFB)

Principio

Cuando se produce un error, el parámetro ERROR adquiere el valor TRUE. La causa del error se indica en el parámetro STATUS. Los avisos de error posibles se indican en el apartado Avisos de error (Página 389).

Nota

Sólo se emite un aviso de error cuando está activado el bit ERROR al mismo tiempo (petición terminada con errores). En otro caso, la palabra de STATUS será cero. Por eso, para visualizar el STATUS, debería copiar el STATUS con el bit ERROR activado en un área libre de datos.

6.7.3 Números de error en el telegrama de respuesta

Principio

Si trabaja con el acoplamiento RK 512 y surge un error durante un telegrama SEND o FETCH en el interlocutor, dicho interlocutor envía un telegrama de respuesta con un número de error en el 4º byte.

Tabla de los números de error

En la siguiente tabla encontrará las correspondencias de estos números de error en el telegrama de reacción (REATEL) con los tipos y números de evento en STATUS del interlocutor. Los números de error del telegrama de reacción se emiten en forma de valores hexadecimales.

REATEL	Aviso de error (tipo/número de evento)
0AH	0905H
0CH	0301H, 0609H, 060AH, 0902H
10H	0301H, 0601H, 0604H
12H	0904H
14H	0903H
16H	0602H, 0603H, 090AH
2AH	090DH
32H	060FH, 0909H
34H	090CH
36H	060EH, 0908H

6.7.4 Configurar y evaluar una alarma de diagnóstico

Principio

Si hay una rotura del hilo del acoplamiento en serie hacia el interlocutor (080DH) se puede disparar una alarma de diagnóstico. La alarma de diagnóstico se indicará tanto cuando se produzca un error entrante, como cuando se produzca un error saliente.

La alarma de diagnóstico le permitirá reaccionar inmediatamente en su programa de usuario cuando se produce un error.

Procedimiento

1. Habilite la alarma de diagnóstico en las pantallas de parametrización (pantalla "parámetros básicos").
2. Instale el OB de alarma de diagnóstico (OB 82) en su programa de usuario.

Reacción a un error con la alarma de diagnóstico

- La función que se encuentra en marcha no se verá afectada por la alarma de diagnóstico.
- El sistema operativo de la CPU accede al OB 82 en el programa de usuario.

Nota

Cuando se dispara una alarma sin que se encuentre cargado el OB correspondiente, la CPU pasa a STOP.

- La CPU enciende el LED SF.
- En el búfer de diagnóstico de la CPU se indica si el error es "entrante" o "saliente".

Evaluación de una alarma de diagnóstico en el programa de usuario

Después de dispararse una alarma de diagnóstico se puede evaluar en el OB 82 qué alarma de diagnóstico se ha disparado.

- Si en el OB 82, byte 6 + 7 (OB 82_MDL_ADDR) está registrada la dirección del submódulo, significa que ha sido el acoplamiento punto a punto el que ha disparado la alarma de diagnóstico.
- Si se ha producido al menos un error más, se activará el bit 0 del byte 8 del OB 82 (módulo defectuoso).
- Si todos los errores que se han producido se indican como "salientes", se desactivará el bit 0 del byte 8 del OB 82.
- Si se produce una rotura de hilo en el acoplamiento serie se activarán simultáneamente los bits de "Módulo defectuoso", "Rotura de hilo", "Error externo" y "Error de comunicación" en el byte 8 y 10 .

OB 82, byte 8	Descripción
Bit 0	Módulo defectuoso
Bit 1	-
Bit 2	Error externo
Bit 3	-
Bit 4	-
Bit 5	Rotura de hilo
Bit 6	-
Bit 7	-

OB 82, byte 10	Descripción
Bit 0	-
Bit 1	Error de comunicación
Bit 2	-
Bit 3	-
Bit 4	-
Bit 5	-
Bit 6	Se ha perdido una alarma de proceso
Bit 7	-

6.8 Instalación de ejemplos

Utilizar ejemplos

Encontrará los ejemplos (programa y descripción) en el CD de documentación que le ha sido facilitado con su equipo o en Internet. El proyecto está formado por varios programas S7 comentados de distinta complejidad y finalidad.

Encontrará las instrucciones de instalación de los ejemplos en el archivo Léame.wri del CD. Después de la instalación encontrará dichos ejemplos en el catálogo
...\\STEP7\\EXAMPLES\\Es26_01_TF_____31xC_PtP.

6.9 Descripción del protocolo

6.9.1 Transferencia de datos con el driver ASCII

6.9.1.1 Transferencia de datos con el driver ASCII - Conceptos básicos

Principio

El driver ASCII controla la transferencia de datos en los acoplamientos punto a punto entre la CPU y un interlocutor.

La estructura de los telegramas se mantiene abierta gracias a que el usuario de S7 transfiere el telegrama de envío íntegramente a la interfaz punto a punto. Para determinar la dirección de recepción deberá parametrizar el criterio de fin de un telegrama. La estructura de los telegramas de envío puede ser diferente al de los telegramas de envío.

El driver ASCII permite enviar datos con cualquier estructura (todos los caracteres ASCII representables, así como enviar o recibir todos los demás caracteres de 00 a FFH (con tramas de 8 bits de datos) o de 00 a 7FH (con tramas de 7 bits de datos)).

Se puede utilizar tanto el modo RS 422 como el modo RS 485.

Modo RS422

En el modo RS 422 la transferencia de datos se lleva a cabo a 4 hilos (funcionamiento a cuatro hilos). El sistema dispone de dos líneas para la emisión de datos (señal de diferencial) y dos líneas para la dirección de recepción. Esto hace posible la emisión y recepción simultánea (modo dúplex).

Modo RS485

En el modo de operación RS485, la transferencia de datos se lleva a cabo a 2 hilos (funcionamiento a dos hilos). Los dos cables (señal de diferencial) están disponibles alternativamente para la dirección de envío y de recibo. Por ello sólo se puede emitir o recibir (modo semidúplex). Cuando se terminan de enviar los datos se comuta inmediatamente a recepción (el emisor será de alta resistencia). El tiempo de comutación es de 1ms como máximo.

6.9.1.2 Envío de datos con el driver ASCII

Principio

En las transmisiones indique el número de bytes de datos útiles que desea transferir en el parámetro "LEN" al llamar el SFB.

Si utiliza el criterio de fin "Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres", el driver ASCII hará una pausa entre entre el envío de un telegrama y otro. Puede llamar al SFB en cualquier momento. No obstante, el driver ASCII sólo empezará a enviar datos si desde el envío del último telegrama transcurre un tiempo mayor que el tiempo de retardo de caracteres parametrizado.

Si utiliza el criterio de fin "Tras recibir un número fijo de caracteres", se enviará en la dirección de envío el número de datos indicado en el n el parámetro "LEN" del SFB SEND_PTP. En la dirección de recepción, es decir, en el DB de recepción se introduce el número de datos parametrizado en "Número predeterminado de caracteres" de la pantalla de parametrización del receptor. Para garantizar un tráfico de datos fluido, deberían seleccionarse parámetros idénticos. Al enviar los datos se hará una pausa entre dos telegramas por el tiempo de vigilancia establecido en caso de que falte la señal de fin correspondiente para que así el interlocutor pueda sincronizarse (reconocimiento del inicio del telegrama).

En caso de realizar la sincronización mediante otros mecanismos puede suprimirse la pausa desde el software de configuración.

Si utiliza el criterio de fin "Señal de fin", puede elegir una de las 3 opciones siguientes:

1. Enviar hasta la señal de fin inclusive:

La señal de fin deberá estar incluida en los datos que se van a transferir. Sólo se enviarán los datos hasta la señal de fin inclusive, incluso si se ha indicado una longitud de datos mayor en el SFB .

2. Enviar hasta la longitud parametrizada en el SFB:

Se enviarán los datos sólo hasta alcanzar la longitud parametrizada en el SFB. El último carácter debe ser el carácter de fin.

3. Enviar sólo la longitud parametrizada en el SFB y anexión automática del/de los carácter(es) de fin

Se transferirán los datos hasta alcanzar la longitud parametrizada en el SFB. Adicionalmente se añadirá(n) el/los carácter(es) de fin; es decir, los caracteres de fin no deben estar incluidos en los datos que se van a enviar. Dependiendo del número de caracteres de la señal de fin, se enviarán 1 ó 2 caracteres más al interlocutor de los indicados en el SFB (máximo 1024 bytes).

Nota

La parametrización del flujo de datos XON/XOFF no debe contener datos útiles de ningún carácter XON o XOFF parametrizado. Los ajustes predeterminados son CC 1 = 11H para XON y CC 3 = 13H para XOFF.

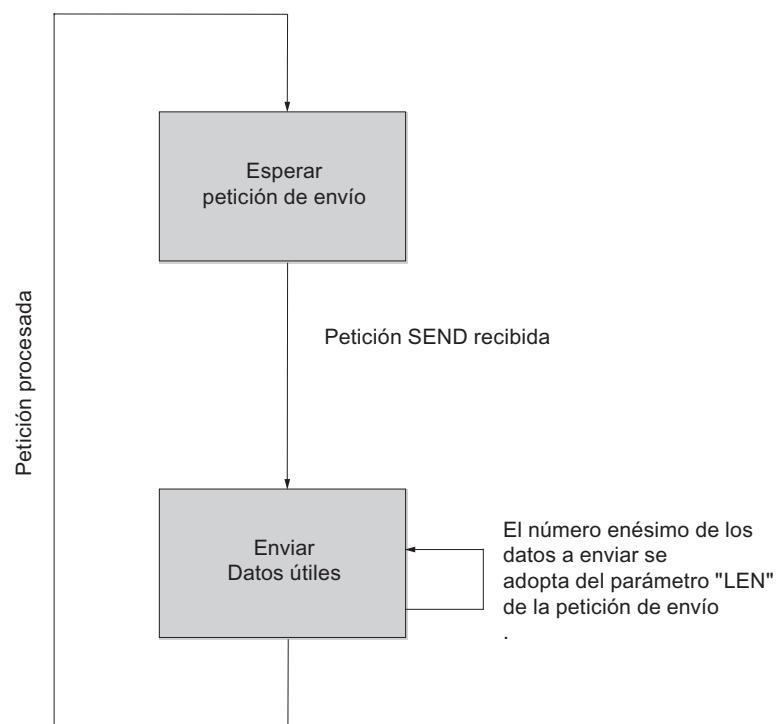
Enviar caracteres de control de bloque

Si desea asegurar los datos con uno o dos caracteres de control de bloque (BCC), deberá elegir la opción "Enviar hasta la longitud parametrizada en el bloque" y añadir automáticamente la señal de fin" en el criterio de fin "Señal de fin". Además, podrá enviar después de la señal de fin uno o dos caracteres de control de bloque adicionales.

El cálculo del carácter de control de bloques debe realizarse manualmente en el programa de usuario.

Envío de datos

La siguiente figura ilustra los procesos que se ejecutan durante el envío:



6.9.1.3 Recepción de datos con el driver ASCII

Principio

Para la transferencia de datos con el driver ASCII puede seleccionar tres criterios de fin diferentes. El criterio de fin establece el momento en el que se completa la recepción de un telegrama. Los criterios de fin ajustables son:

- Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres:
El telegrama no tiene ni una longitud fija ni tampoco caracteres de fin definidos; el final del telegrama está determinado por una pausa en la línea (tiempo de retardo de caracteres transcurrido).
- Tras recibir un número fijo de caracteres:
La longitud de los telegramas de recepción es siempre la misma.
- Recepción del/de los carácter(es) de fin:
Al final del telegrama hay uno o dos caracteres de fin definidos.

Transparencia del código

La transparencia del código del procedimiento depende del criterio de fin parametrizado y del control del flujo de datos:

- Con uno o con dos caracteres de fin:
Sin transparencia del código
- Criterios de fin Tiempo de retardo de caracteres o Tras recibir un número fijo de caracteres:
Con transparencia del código
- Si se utiliza el control de flujo de datos XON/XOFF es imposible establecer el funcionamiento con transparencia del código.

"Con transparencia del código" significa que los datos útiles pueden contener cualquier combinación de caracteres sin que se reconozca el criterio de fin.

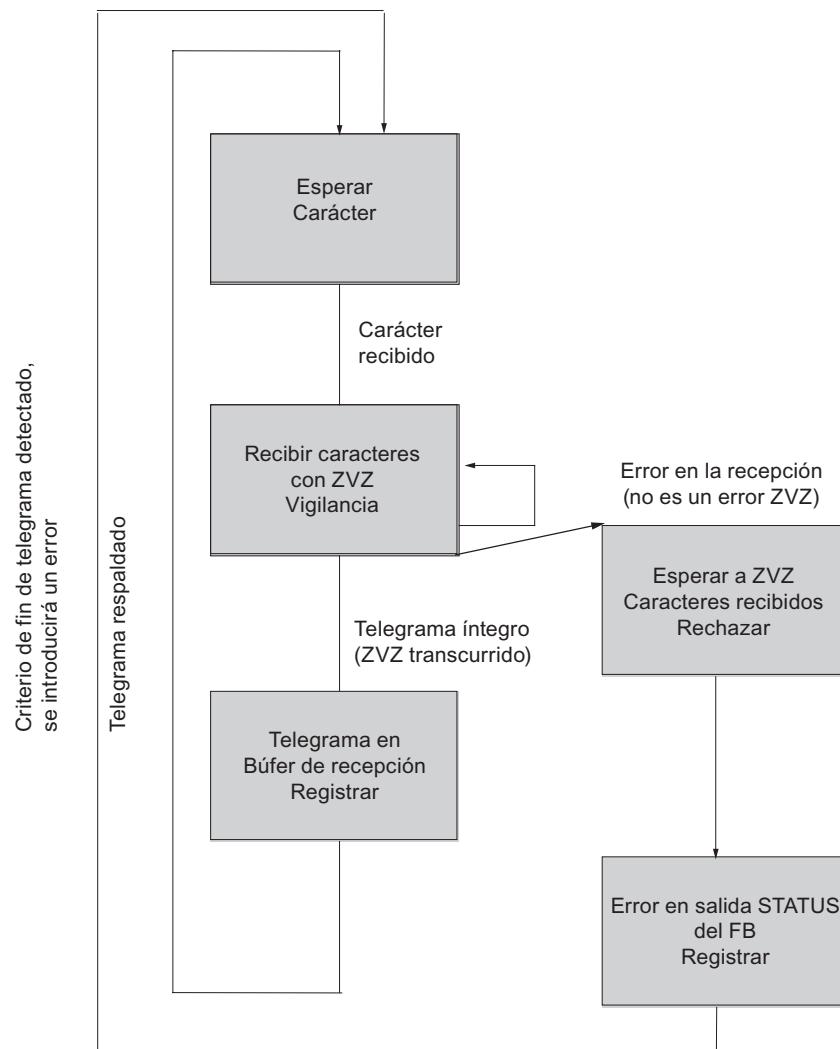
Criterio de fin Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres

En la recepción de datos se reconoce el final del telegrama una vez transcurrido el tiempo de retardo de caracteres. Los datos recibidos son adoptados por la CPU.

En este caso, el tiempo de retardo de caracteres deberá ajustarse de tal modo que pueda transcurrir con seguridad entre dos telegramas consecutivos. Esta indicación de tiempo debería ser lo suficientemente larga como para que no se confunda el final de telegrama con una pausa de envío del interlocutor dentro de un telegrama.

Procedimiento

En la siguiente figura encontrará los procesos que se producen durante la recepción con el criterio de fin "Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres":



Criterio de fin Número predeterminado de caracteres

Durante la recepción de datos se reconoce el final del telegrama cuando se recibe el número parametrizado de caracteres. Los datos recibidos son adoptados por la CPU.

Si antes de alcanzarse el número parametrizado de caracteres transcurriera el tiempo de retardo de caracteres, se finalizará la recepción. En este caso, el tiempo de retardo de caracteres se utiliza como tiempo de vigilancia. Seguidamente se visualiza un aviso de error y se ignora el fragmento de telegrama.

Particularidades

Tenga en cuenta los siguientes puntos cuando el número de caracteres recibidos no coincida con el número fijo de caracteres parametrizados:

- El número de caracteres recibidos es mayor que el número fijo de caracteres parametrizado:

Todos los caracteres recibidos después de recibirse el número fijo de caracteres parametrizado se

- ignorará cuando al final de un telegrama haya transcurrido el tiempo de vigilancia.
- añadirá al siguiente telegrama cuando se reciba otro telegrama antes de transcurrir el tiempo de vigilancia.

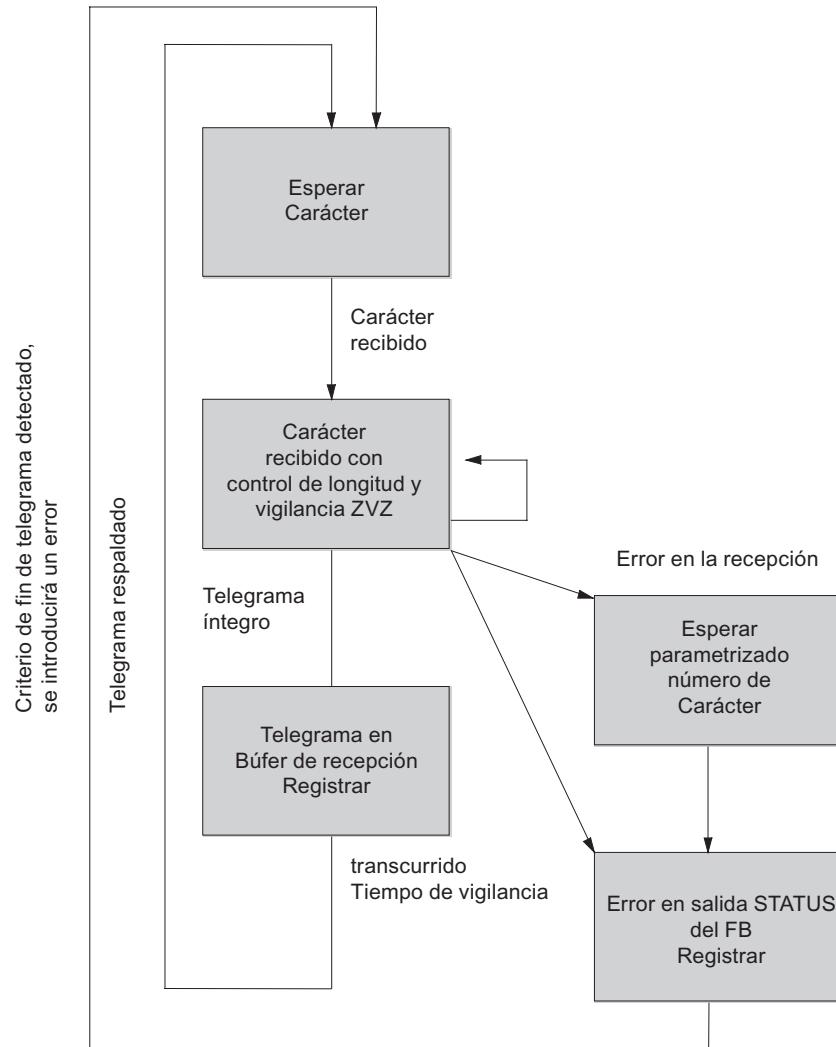
- El número de caracteres recibidos es menor que el número fijo de caracteres parametrizado:

El telegrama se

- ignorará cuando al final de un telegrama haya transcurrido el tiempo de vigilancia.
- añadirá al siguiente telegrama cuando se reciba otro telegrama antes de transcurrir el tiempo de vigilancia.

Procedimiento

La siguiente figura muestra las fases de recepción con el procedimiento 3964(R).



Criterio de fin Señal de fin

Durante la recepción de datos, se detecta el final del telegrama cuando se recibe(n) el/los carácter(es) de fin parametrizados. Dispone de las siguientes posibilidades:

- Un carácter de fin
- Dos caracteres de fin

Los datos recibidos serán aceptados por la CPU, incluido el carácter de fin.

Si falta la señal de fin entre los datos recibidos, el tiempo de retardo de caracteres habrá transcurrido durante la recepción, con lo cual terminará el telegrama. En este caso, el tiempo de retardo de caracteres se utiliza como tiempo de vigilancia. Seguidamente se visualiza un aviso de error y se ignora el fragmento de telegrama.

Si trabaja con caracteres de fin, la transferencia no tendrá transparencia de código y deberá excluirse la posibilidad de que el/los carácter(es) de fin estén incluidos en los datos útiles del usuario.

Particularidades

Tenga en cuenta los siguientes puntos si el último carácter del telegrama recibido no es el carácter de fin:

- Los caracteres de fin figuran en cualquier posición del telegrama:

Todos los caracteres, incluido el carácter de fin, se registran en el DB de recepción. Los caracteres que figuran detrás del carácter de fin se

- ignorará cuando al final de un telegrama haya transcurrido el tiempo de vigilancia.
- añadirá al siguiente telegrama cuando se reciba otro telegrama antes de transcurrir el tiempo de vigilancia.

- Carácter de fin no contenido en el telegrama:

El telegrama se

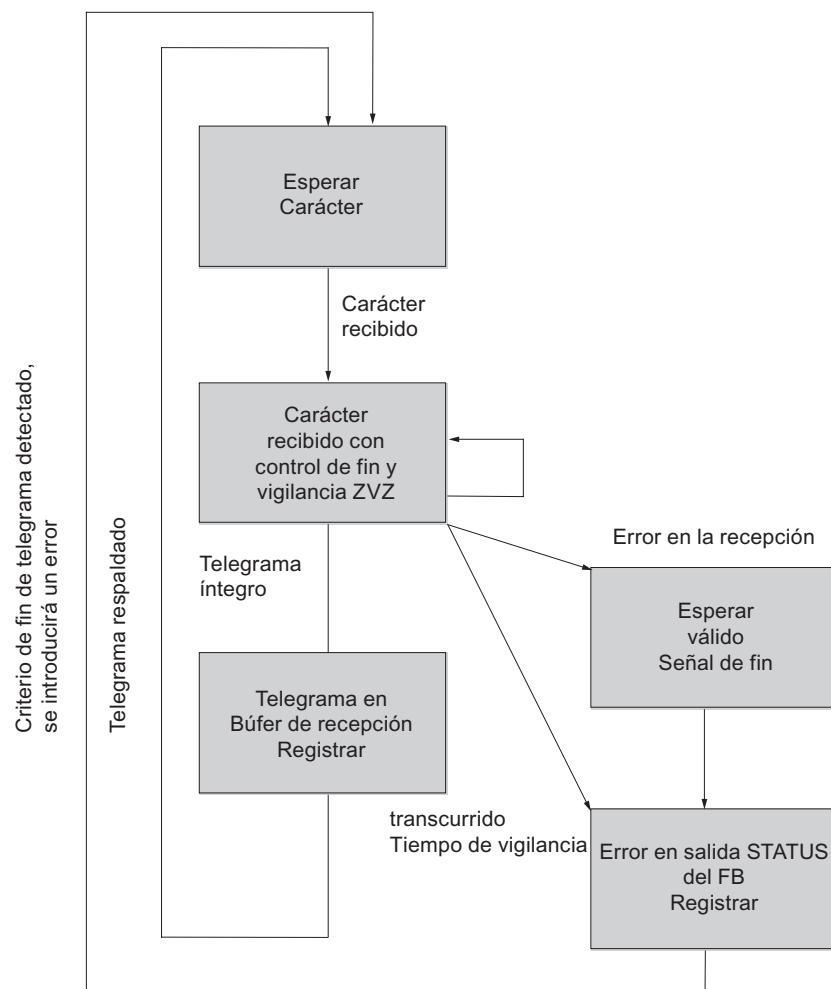
- ignorará cuando al final de un telegrama haya transcurrido el tiempo de vigilancia.
- añadirá al siguiente telegrama cuando se reciba otro telegrama antes de transcurrir el tiempo de vigilancia.

Recepción con caracteres de control de bloque

Además de los caracteres de fin se puede seleccionar a través de la pantalla de parametrización si desea trabajar con uno o con dos caracteres de control de bloque (BCC). De este modo se insertarán después de los caracteres de fin los caracteres (1 o 2) adicionales en el DB de recepción.

La evaluación del carácter de control de bloque deberá realizarse manualmente en el programa de usuario.

En la siguiente figura encontrará todos los procesos que se producen durante la recepción con el criterio de fin "Caracteres de fin".



Búfer de recepción en la CPU

El tamaño del búfer de recepción es de 2048 bytes. Durante la parametrización puede indicar si desea evitar que sobrescriban los datos en el búfer de recepción. Además, puede definir el rango de valores (de 1 a 10) para el número de telegramas recibidos almacenados o aprovechar todo el búfer de recepción.

El búfer de recepción se puede borrar en el arranque. Estos ajustes se pueden realizar en la pantalla de parametrización o ejecutando el SFB RES_RCV (consulte el apartado Borrar el búfer de recepción con el SFB 62 "RES_RCVB" (Página 317)).

El búfer de recepción es un búfer anular:

- Si se insertan varios telegramas en el búfer de recepción, se aplicará lo siguiente: Se transfiere siempre en primer lugar el telegrama de mayor antigüedad al bloque de datos de destino.
- Si desea que se transfiera siempre el telegrama más reciente al bloque de datos de destino, deberá parametrizar para el número de telegramas respaldados el valor "1" y desactivar la protección contra sobrescritura.

Nota

Si se desactiva la lectura continua de los datos de recepción en el programa de usuario durante un período determinado, puede ocurrir que al volver a solicitar los datos de recepción se registren primero telegramas antiguos y después el telegrama más reciente en el bloque de datos de destino.

Los telegramas antiguos son aquellos que, al producirse la interrupción, ya estaban de camino entre la CPU y el interlocutor o ya habían sido recibidos por el SFB.

6.9.1.4 Control del flujo de datos/Procedimiento de protocolo de enlace

Principio

El procedimiento de protocolo de enlace controla el flujo de datos entre dos interlocutores. Utilizando el procedimiento de protocolo de enlace se puede evitar la pérdida de datos durante la transferencia cuando se trabaja con dos equipos de distinta velocidad. La CPU es compatible con protocolos de enlace de software con XON/XOFF.

Procedimiento

La realización del control de flujo de datos se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. En cuanto se haya parametrizado la CPU para que entre en el modo de operación con control de flujo de datos, ésta envía el carácter XON.
2. Una vez alcanzado el número de telegramas parametrizado, es decir, 50 caracteres antes de que se desborde el búfer de recepción (tamaño del búfer de recepción: 2048 bytes), la CPU emite el carácter XOFF. Si a pesar de ello el interlocutor sigue emitiendo, se emitirá un aviso de error cuando se desborde el búfer de recepción. Los últimos datos recibidos del último telegrama se ignorarán.
3. En cuanto se recoge un telegrama del búfer de recepción y el búfer vuelve a estar preparado para una nueva recepción, la CPU envía el carácter XON.
4. En el momento en el que la CPU recibe el carácter XOFF interrumpe el proceso de emisión. Si no se recibe ningún carácter XON después del tiempo parametrizado, se interrumpe el proceso de emisión y se emite el correspondiente aviso de error (0708H) en la salida de STATUS de los bloques de función del sistema.

6.9.2 Transferencia de datos con el procedimiento 3964(R)

6.9.2.1 Transferencia de datos con el procedimiento 3964(R) - Conceptos básicos

Principio

El procedimiento 3964(R) controla la transferencia de datos en un acoplamiento punto a punto entre la CPU y un interlocutor.

Caracteres de control

El procedimiento 3964(R) añade caracteres de control a los datos útiles durante la transferencia. Estos caracteres de control permiten al interlocutor controlar si los datos han llegado completos y sin errores.

El procedimiento 3964(R) evalúa los siguientes caracteres de control:

- STX: Start of Text; principio de la secuencia de caracteres que se desean transferir.
- DLE: Data Link Escape (conmutación de transferencia de datos) o respuesta positiva
- ETX: End of Text; Final de la secuencia de caracteres que se desea transferir
- BCC: Block Check Character (sólo con 3964(R)); Carácter de control de bloques
- NAK: Negative Acknowledge (respuesta negativa)

Nota

Si se transfiere como carácter de información el carácter DLE, se enviará este carácter dos veces para diferenciarlo del carácter de control DLE durante el establecimiento y la disolución de la conexión en la línea de envío (repetición de DLE). El receptor puede volver a eliminar la repetición de DLE.

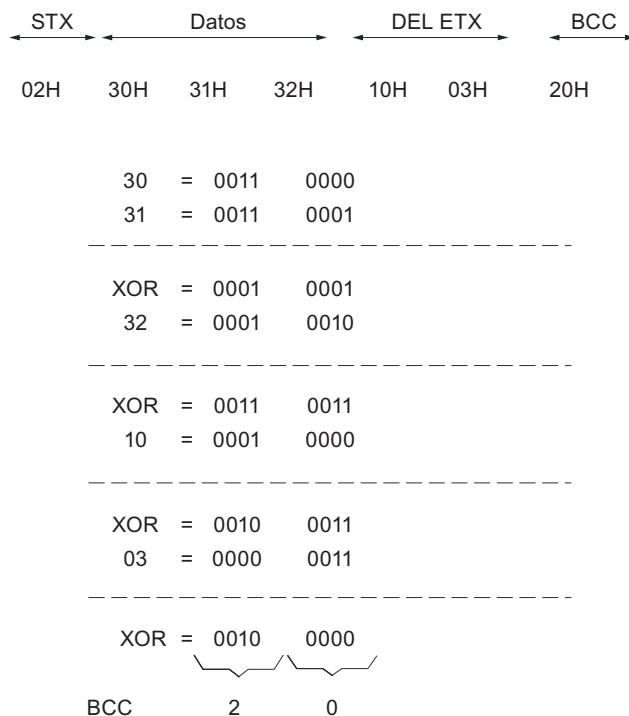
Prioridad

El procedimiento 3964(R) requiere que se asigne a un interlocutor una prioridad mayor que al otro. Si ambos interlocutores inician el establecimiento de la comunicación en el mismo momento, el interlocutor con menor prioridad cancelará su petición de envío.

Suma de verificación de bloques

El protocolo de transferencia 3964(R) aumenta la seguridad de los datos añadiendo al envío un carácter adicional de control de bloques (BCC = Block Check Character).

Telegrama:



La suma de verificación de bloques es la paridad de longitud interna (conexión EXOR de todos los bytes de datos) de un bloque enviado o recibido. Su formación empieza con el primer byte de datos útil (1er byte del telegrama) (después de establecerse la conexión) y termina después del carácter DLE ETX cuando se deshace la conexión establecida.

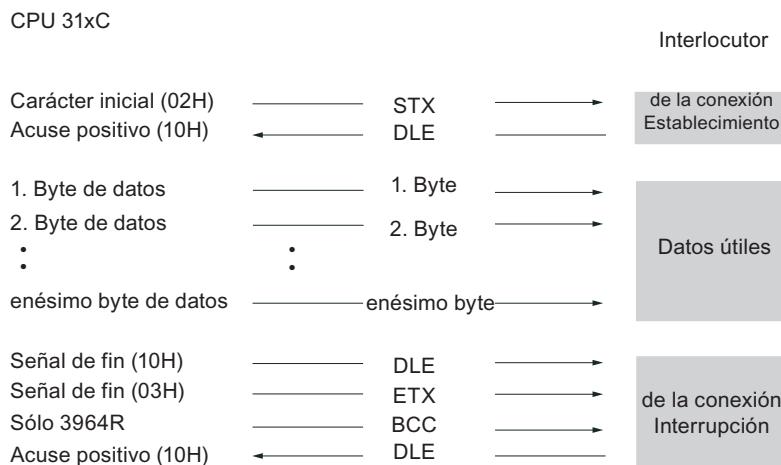
Nota

En un acoplamiento DLE se inserta el carácter DLE dos veces en la formación BCC.

6.9.2.2 Envío de datos con 3964(R)

Proceso

La siguiente figura ilustra la transferencia de datos al enviar datos mediante el procedimiento 3964(R):



Establecimiento de la conexión durante el envío

Para establecer la conexión, el procedimiento 3964(R) envía el carácter de control STX. Si el interlocutor responde antes de que expire el tiempo de retardo de acuse (TRA) con el carácter DLE, el procedimiento pasará a la operación de envío.

En cambio, si el interlocutor responde enviando el carácter NAK o cualquier otro carácter (excepto DLE o STX) o se agota el tiempo de retardo de acuse sin que se produzca una reacción, el procedimiento repite el establecimiento de la conexión. Una vez transcurrido el número parametrizado de intentos de establecer la comunicación sin éxito, el procedimiento cancela el establecimiento de la conexión y envía el carácter NAK al interlocutor. La CPU notificará el error al SFB SEND_PTP (parámetro de salida STATUS).

Envío de datos

Si se consigue establecer la conexión con éxito, se transfieren los datos a transferir con los parámetros de transferencia seleccionados al interlocutor. Éste vigila el tiempo que separa la recepción de cada uno de los caracteres. La distancia que separa dos caracteres no debe ser superior al tiempo de retardo de caracteres (TRC).

Si el interlocutor envía el carácter NAK durante un envío, el procedimiento cancela el bloque y lo repite del modo descrito más arriba, empezando por el establecimiento de la conexión. Si se envía otro carácter, el procedimiento espera primero a que expire el tiempo de retardo de caracteres y envía después el carácter NAK, para que el interlocutor entre en estado de reposo. A continuación el procedimiento vuelve iniciar el envío con el establecimiento de la conexión STX.

Establecimiento de la conexión durante el envío

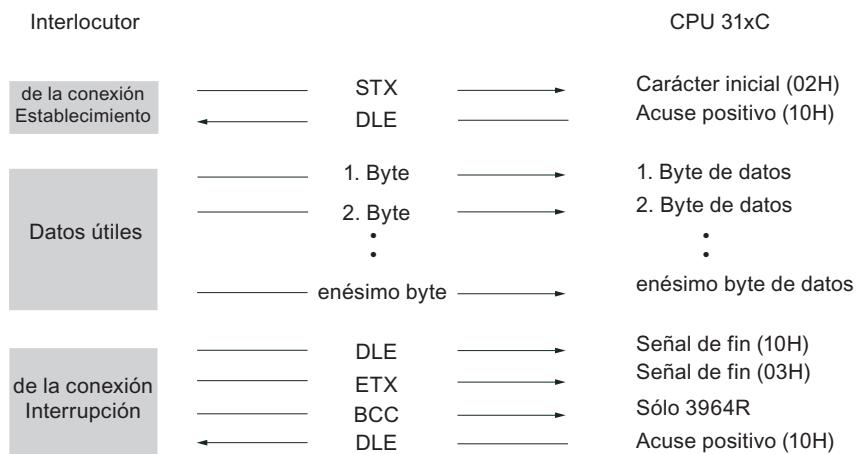
Una vez enviado el contenido del búfer, el procedimiento añade los caracteres DLE, ETX y sólo con 3964(R) también añade la suma de verificación de bloques BCC como señal de fin y espera a que se emita un carácter de acuse de recibo. Si el interlocutor envía el carácter DLE dentro del tiempo de retardo de acuse, el bloque de datos habrá sido aceptado sin errores. En cambio, si el interlocutor responde enviando el carácter NAK o cualquier otro carácter (excepto DLE), un carácter defectuoso o bien si expira el tiempo de retardo de acuse sin que se produzca una reacción, el procedimiento iniciará de nuevo el envío con el establecimiento de conexión STX.

Una vez transcurrido el número parametrizado de intentos de transferencia del bloque de datos, el procedimiento cancela el proceso y envía el carácter NAK al interlocutor. El error se indicará en el SFB SEND_PTP (parámetro de salida STATUS).

6.9.2.3 Recepción de datos con 3964(R)

Proceso

La siguiente figura ilustra el proceso de recepción de datos con el procedimiento 3964(R).



Nota

Una vez preparado para el funcionamiento, el procedimiento 3964(R) envía al interlocutor una vez el carácter NAK para que el interlocutor entre en estado de reposo.

Establecimiento de la conexión al recibir datos

En estado de reposo, cuando no hay ninguna petición de envío por procesar, el procedimiento espera a que el interlocutor establezca la conexión.

Si durante el establecimiento de la conexión con STX no se encuentra disponible ningún búfer de recepción, se iniciará un tiempo de espera de 400 ms. Si después de ese tiempo tampoco se encuentra un búfer disponible, se emitirá un error en la salida de STATUS del SFB. El procedimiento envía el carácter NAK y vuelve a entrar en estado de reposo. De lo contrario, el procedimiento emite el carácter DLE y recibe los datos.

Si el procedimiento recibe en estado de reposo un carácter cualquiera (excepto STX o NAK), esperará a que expire el tiempo de retardo de caracteres (TRC) y envía entonces el carácter NAK. El error se indicará en la salida de STATUS del SFB.

Recepción de datos

Una vez establecida con éxito la conexión, los datos útiles recibidos se depositan en el búfer de recepción. Si se reciben dos caracteres DLE consecutivos, sólo se admitirá un carácter DLE en el búfer de recepción.

Cada vez que se recibe un carácter se espera al siguiente carácter durante el tiempo de retardo de caracteres. Si el tiempo de retardo de caracteres expira sin recibirse nada, se envía el carácter NAK al interlocutor. El programa de sistema comunica el error al SFB RCV_PTP (parámetro de salida STATUS).

Si se producen errores de transferencia durante la recepción (carácter extraviado, errores de trama, errores de paridad, etc.), se seguirán recibiendo caracteres hasta que se establezca de nuevo la comunicación y, a continuación, se emitirá el carácter NAK al interlocutor. Después se espera un reintento. Si el bloque no puede ser recibido sin errores tras efectuar el número de intentos de transmisión especificado en el juego de parámetros estático, o en caso de que el interlocutor no vuelva a reintentarlo dentro del tiempo de espera para la recepción del bloque (que equivale al tiempo de retardo de acuse), el procedimiento cancelará la recepción. La CPU señalizará la primera transferencia con errores y la cancelación definitiva en el SFB RCV_PTP (parámetro de STATUS).

Disolución de la conexión en el interlocutor

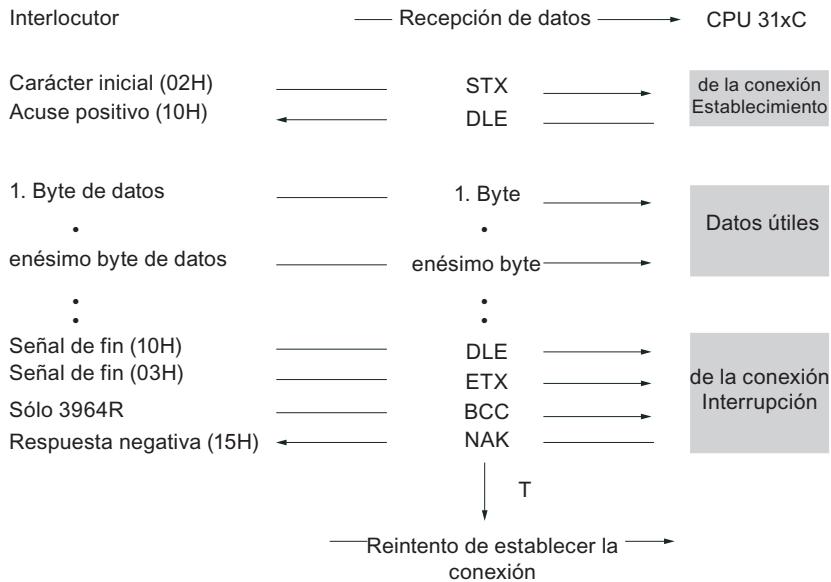
Si el procedimiento 3964 detecta la serie de caracteres DLE ETX, se finaliza la recepción y se envía al interlocutor el carácter DLE correspondiente a un bloque de datos recibido sin errores. Si se produce un error de recepción, se emite el carácter NAK al interlocutor. Después se espera un reintento.

De reconocer el procedimiento 3964(R) la secuencia de caracteres DLE ETX BCC, la recepción finalizará. La CPU compara el carácter de control de bloque recibido (BCC) con la paridad calculada internamente. Si el carácter de control de bloque es correcto, y no se ha producido ningún otro error de recepción, el procedimiento 3964(R) emite el carácter DLE y vuelve al estado de reposo. Si se produce algún error en el BCC o cualquier otro error de recepción, se envía el carácter NAK al interlocutor. Después se espera un reintento.

6.9.2.4 Tratamiento de errores al enviar y recibir con el procedimiento 3964 (R)

Tratamiento de datos erróneos

En la siguiente figura encontrará el proceso de tratamiento de datos erróneos con el procedimiento 3964(R):

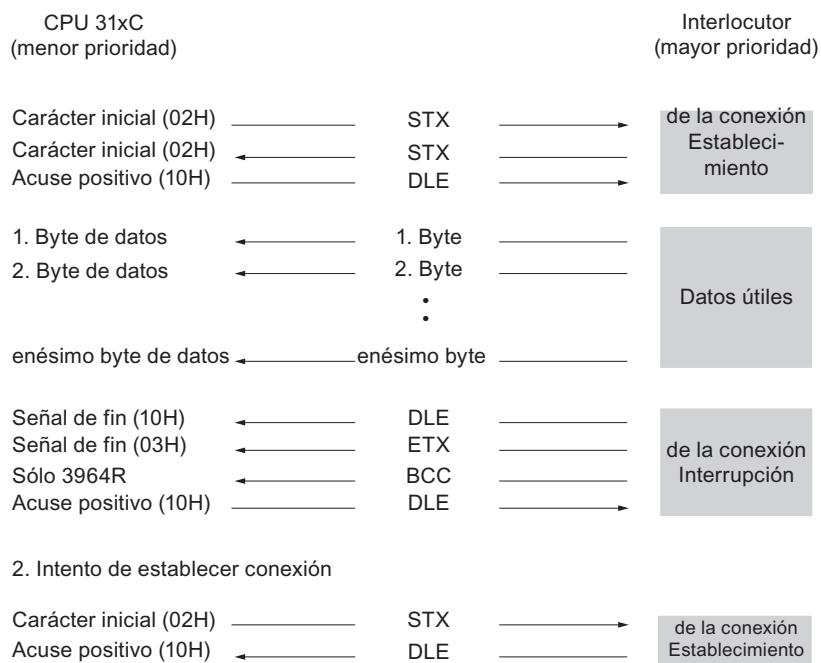


Una vez recibidos los caracteres DLE, ETX, BCC, la CPU compara el BCC del interlocutor con sus propios valores internos. Si el BCC es correcto y no se ha producido ningún otro error de recepción, la CPU enviará como respuesta el carácter DLE.

De lo contrario responderá con NAK y esperará el tiempo de espera a la recepción de datos antes de establecer un nuevo intento. Si no se puede recibir el bloque después del número de intentos de transferencia parametrizado, o no se intenta establecer otra conexión durante el tiempo de espera del bloque, cancelará la recepción.

Conflicto de inicialización

La figura siguiente ilustra el proceso de transferencia en caso de un conflicto de inicialización:



Si alguno de los equipos responde a la petición de envío (carácter STX) del interlocutor dentro del tiempo de retardo de acuse (TRA) con el carácter STX en lugar del acuse de recibo DLE o NAK, habrá un conflicto de inicialización. Ambos equipos desean ejecutar un petición de envío. El equipo de menor prioridad aplaza su petición de envío y responde con el carácter DLE. El equipo con mayor prioridad envía sus datos de la forma antes descrita. El equipo con menor prioridad podrá procesar su petición de envío una vez que se deshaga la conexión establecida.

Para solucionar el conflicto de inicialización deberá parametrizar los interlocutores con distintas prioridades.

Error de procedimiento

El procedimiento reconoce tanto errores producidos por un comportamiento erróneo del interlocutor, como los ocurridos por fallos en la línea.

En ambos casos se procurará enviar o recibir el bloque de datos correctamente en el reintento. El procedimiento cancelará el envío o la recepción en caso de que no se pueda recibir o enviar el bloque de datos correctamente tras realizar el número máximo de intentos de transferencia (o si se produce un nuevo estado de error). El procedimiento comunicará el número de error del primer error detectado y pasará a estado de reposo. Estos avisos de error se indican en la salida STATUS del SFB.

Si aparecieran a menudo números de error en la salida STATUS del SFB señalizando reintentos de emisión o recepción, se puede deducir que hay interferencias esporádicas en el tráfico de datos. El gran número de reintentos de transferencia compensa sin embargo esta situación. En tal caso se recomienda comprobar la línea de transmisión para detectar posibles perturbaciones, ya que la tasa de datos útiles así como la seguridad de la transmisión suelen disminuir en muchos reintentos. No obstante, la causa del fallo puede deberse también a un comportamiento incorrecto del interlocutor.

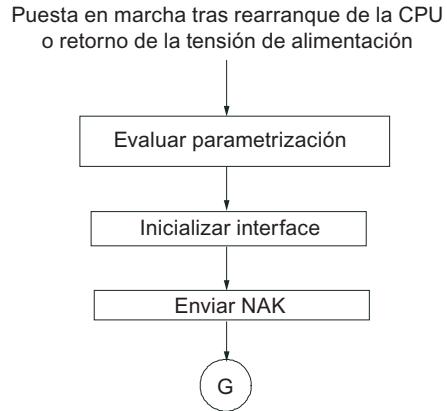
De producirse una interrupción en la línea de recepción (línea de recepción interrumpida), se emitirá un aviso de error en la salida STATUS del SFB. No habrá reintentos. El estado BREAK se eliminará automáticamente en cuanto se haya restablecido la comunicación en la línea.

Para todos los fallos de transferencia que hayan sido detectados (carácter extraviado, error de trama o de paridad) se emite un sólo número de error durante la recepción de un bloque de datos. No obstante, el error sólo se notificará si antes se han hecho reintentos en vano.

6.9.2.5 Procedimiento 3964(R) Arranque

Proceso

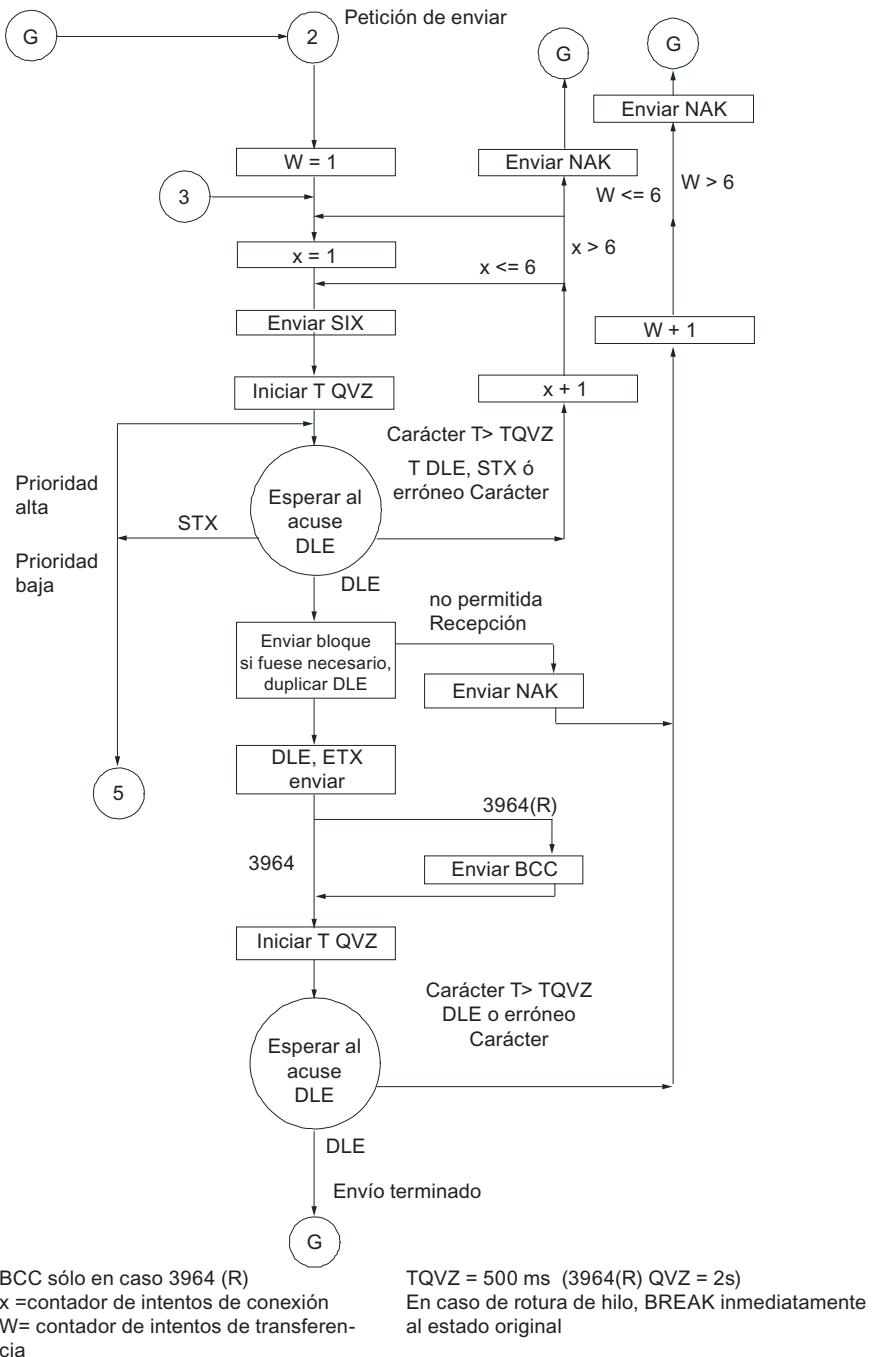
La siguiente figura ilustra los procesos de arranque del procedimiento 3964(R):



6.9.2.6 Procedimiento 3964(R) Enviar

Procedimiento

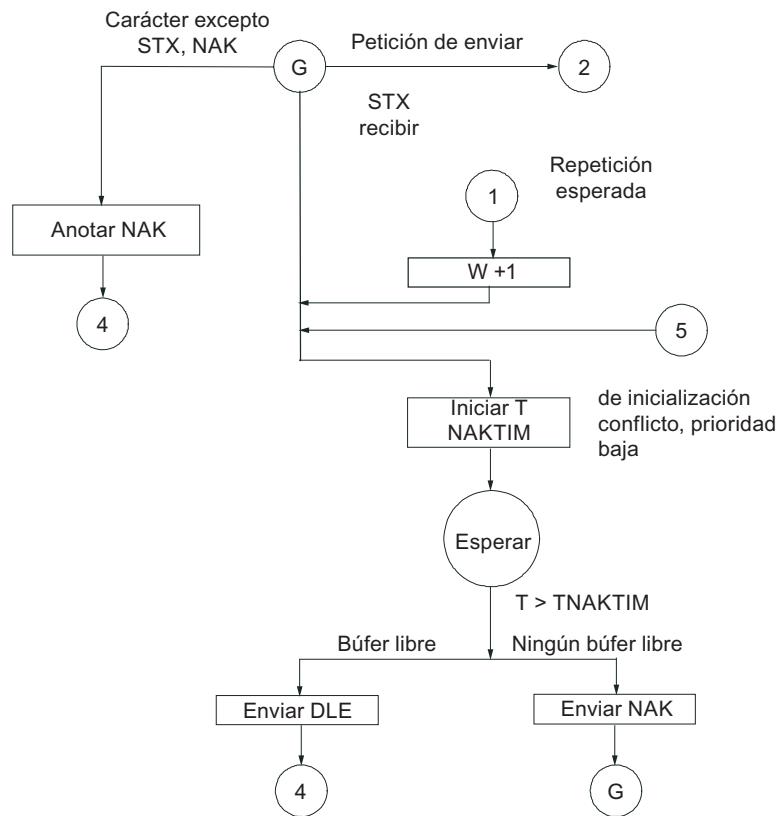
La figura siguiente ilustra los procesos de envío mediante el procedimiento 3964(R):



6.9.2.7 Procedimiento 3964(R) recibir

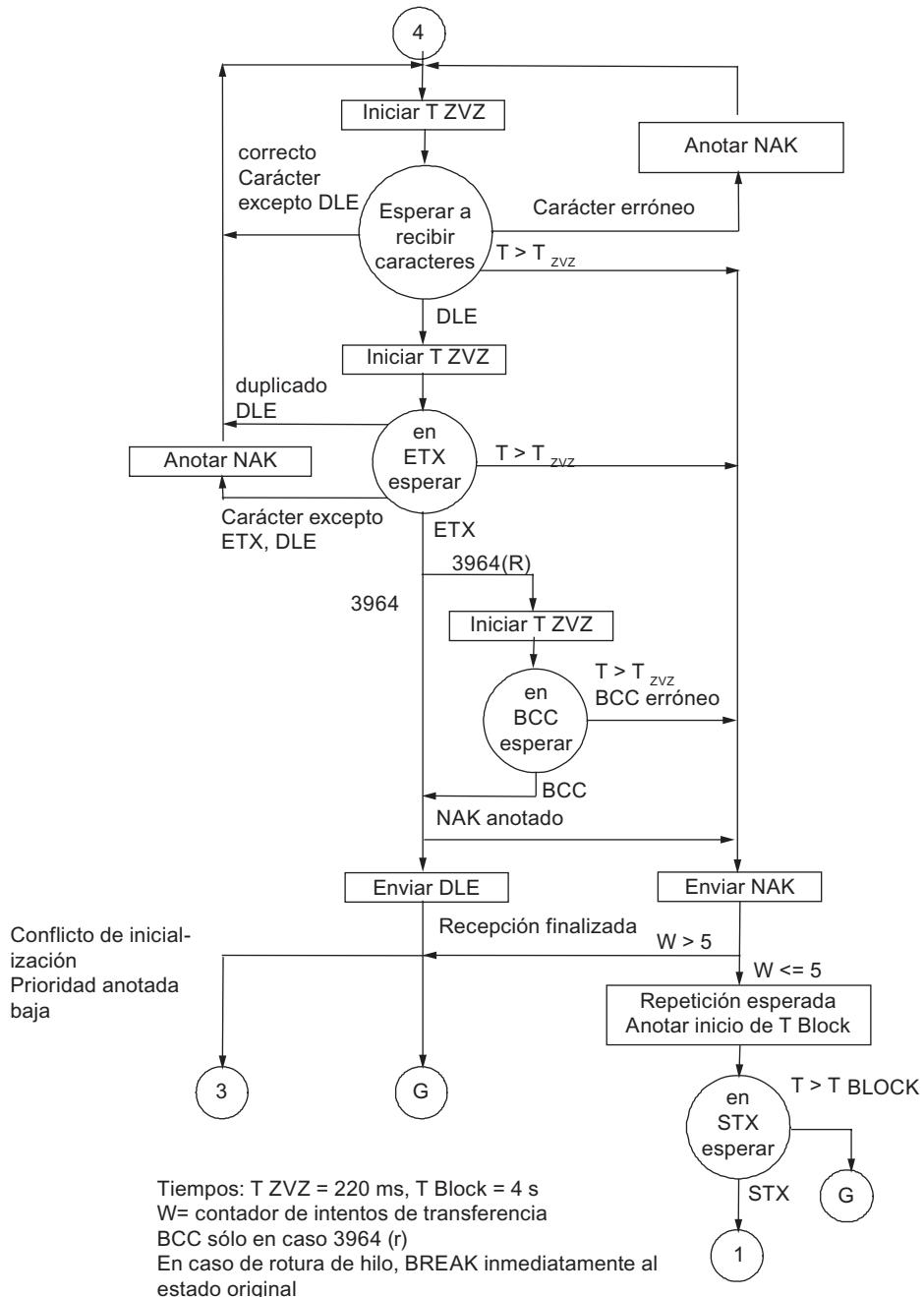
Procedimiento 3964(R) Recibir (Parte 1)

La siguiente figura ilustra los procesos de recepción mediante el procedimiento 3964(R):



Procedimiento 3964(R) Recibir (Parte 2)

La siguiente figura muestra las fases de recepción con el procedimiento 3964(R).



Búfer de recepción en la CPU

El tamaño del búfer de recepción es de 2048 bytes. Durante la parametrización puede indicar si desea evitar que sobrescriban los datos en el búfer de recepción. Además, puede definir el rango de valores (de 1 a 10) para el número de telegramas recibidos almacenados o aprovechar todo el búfer de recepción.

El búfer de recepción se puede borrar en el arranque. Estos ajustes se pueden realizar en la pantalla de parametrización o ejecutando el SFB RES_RCV (consulte el apartado Borrar el búfer de recepción con el SFB 62 "RES_RCVB" (Página 317)).

El búfer de recepción es un búfer anular:

- Si se insertan varios telegramas en el búfer de recepción, se aplicará lo siguiente:
Siempre se transferirá el telegrama más antiguo al bloque de datos de destino.
- Si desea que se transfiera siempre el telegrama más reciente al bloque de datos de destino, deberá parametrizar para el número de telegramas respaldados el valor "1" y desactivar la protección contra sobrescritura.

Nota

Si se desactiva la lectura continua de los datos de recepción en el programa de usuario durante un período determinado, puede ocurrir que al volver a solicitar los datos de recepción primero se transfieran telegramas antiguos y después el telegrama más reciente.

Los telegramas antiguos son aquellos que, al producirse la interrupción, ya estaban de camino entre la CPU y el interlocutor o ya habían sido recibidos por el SFB.

6.9.3 Transferencia de datos con el acoplamiento RK 512

6.9.3.1 Transferencia de datos con el acoplamiento RK 512 - Conceptos básicos

Introducción

El acoplamiento RK 512 controla la transferencia de datos en un acoplamiento punto a punto entre la CPU y un interlocutor.

A diferencia de lo que ocurre en el procedimiento 3964(R), el acoplamiento RK 512 ofrece una mayor seguridad de datos y mejora las posibilidades de direccionamiento.

Telegrama de respuesta

El acoplamiento RK 512 responde a todos los telegramas de comando correctamente recibidos enviando un telegrama de respuesta a la CPU. Gracias a este telegrama el emisor puede comprobar si la CPU ha recibido los datos correctamente o si la CPU dispone de los datos solicitados.

Telegrama de comando

Los telegramas de comando pueden ser SEND o FETCH.

Telegrama SEND

En un telegrama SEND, la CPU envía un telegrama de comando con datos útiles y el interlocutor responde con un telegrama de respuesta que no contiene datos útiles.

Telegrama FETCH

En un telegrama FETCH, la CPU envía un telegrama de comando sin datos útiles y el interlocutor responde con un telegrama de respuesta que contiene datos útiles.

Telegramas sucesivos

Si el volumen de datos sobrepasa los 128 bytes, en el caso de los telegramas SEND y FETCH se envían automáticamente telegramas sucesivos.

Cabecera del telegrama

Cada telegrama comienza en RK 512 con una cabecera. Esta cabecera puede contener códigos de telegrama, indicaciones relativas al destino o la fuente de los datos y un número de error.

La siguiente figura ilustra la estructura de la cabecera de un telegrama de comando:

Byte	Descripción
1	El código de telegrama en telegramas de comando (00H), en telegramas de comando sucesivos (FFH)
2	Código de telegrama (00H)
3	<ul style="list-style-type: none"> • 'A' (41H): Petición SEND con DB de destino • 'O' (4FH): Petición SEND con DX de destino • 'E' (45H): Petición FETCH
4	<p>Se han terminado los datos que se querían enviar (durante el envío sólo es posible 'D'):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 'D' (44H): Bloque de datos 'X' (58H) = bloque de datos ampliado • 'E' (45H): Bytes de entrada 'A' (41H) = bytes de salida • 'M' (4DH): Bytes de marcas 'T' (54H) = células de tiempo • 'Z' (5AH): Células de contador
5	Destino de los datos en peticiones SEND o fuente de los datos en peticiones FETCH. Por ejemplo: Byte 5 = número de DB, Byte 6 = número de DW ¹⁾
6	
7	Longitud del byte alto: Longitud de los datos a transferir en bytes o palabras, según el tipo.
8	Longitud del byte bajo: Longitud de los datos a transferir en bytes o palabras, según el tipo.
9	Número de byte de la marca de acoplamiento. Si no ha indicado ninguna marca de acoplamiento, en esta casilla encontrará la indicación FFH.
10	<ul style="list-style-type: none"> • De bit 0 a 3: Número de bit de acoplamiento en caso de que no se haya especificado nada; en tal caso el protocolo registrará aquí la indicación FH. • De bit 4 a 7: Número de CPU (cifra comprendida entre 1 y 4). Si no ha indicado el número de CPU (cifra 0), pero sí una marca de acoplamiento, entonces encontrará aquí la indicación 0H; si no ha indicado el número de CPU ni el número de la marca de acoplamiento, encontrará en esta casilla la indicación FH.

¹⁾ El direccionamiento RK 512 describe la fuente de datos y el destino mediante límites de palabras. La conversión a direcciones en bytes en SIMATIC S7 se realiza de forma automática.

Las letras contenidas en los bytes 3 y 4 son caracteres ASCII.

La cabecera del telegrama de comando sucesivo está compuesta sólo por los bytes 1 a 4.

Estructura y contenido del telegrama de respuesta

Después de que se haya transferido el telegrama de comando, el RK 512 espera recibir un telegrama de respuesta del interlocutor dentro del tiempo de vigilancia. El tiempo de vigilancia es de 20 segundos.

El telegrama de respuesta está compuesto de 4 bytes y contiene información relativa al desarrollo de la petición:

La siguiente tabla muestra la estructura y el contenido del telegrama de respuesta.

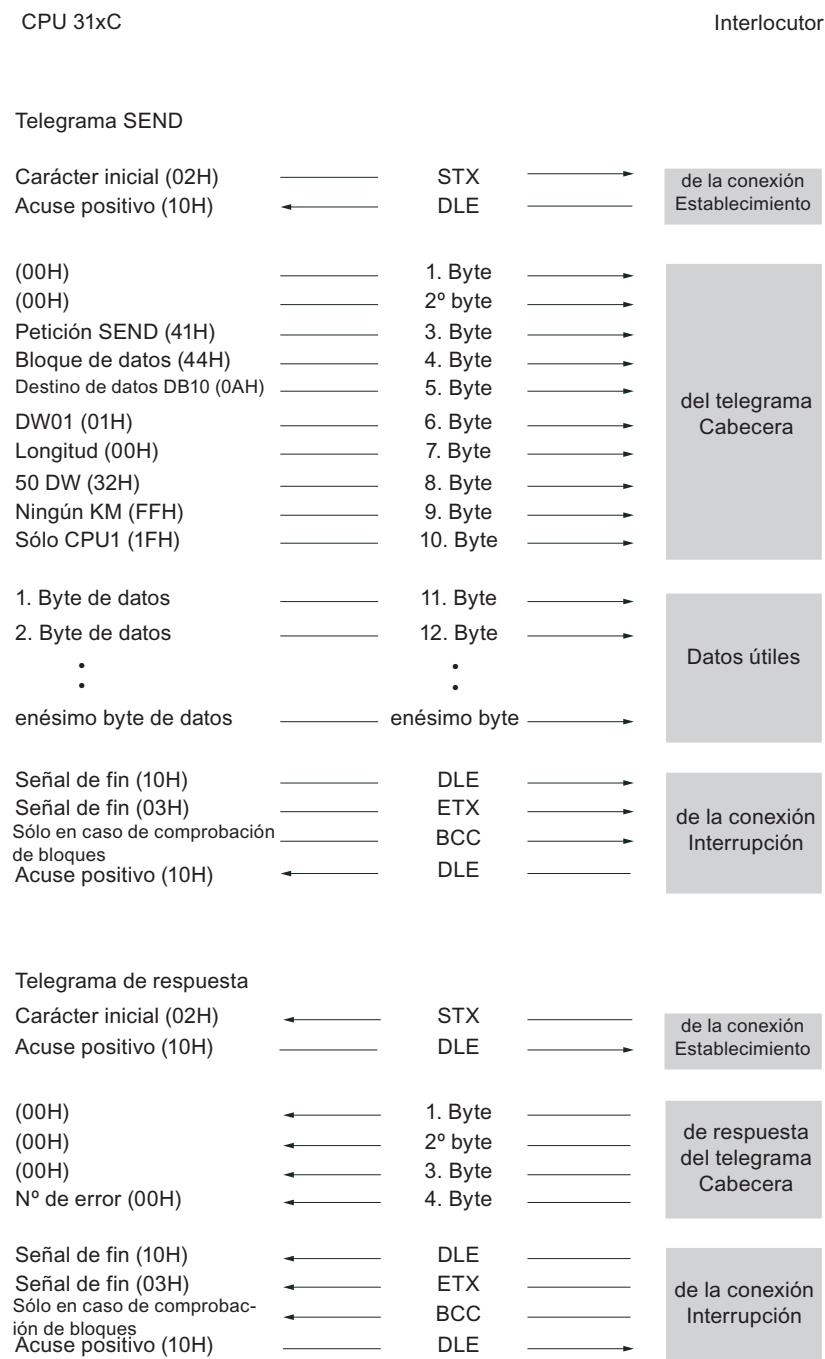
Byte	Descripción
1	Código del telegrama en telegramas de respuesta (00H), en telegramas de respuesta sucesivos (FFH)
2	Código de telegrama (00H)
3	Ocupado con 00H
4	Número de error del interlocutor en el telegrama de respuesta: • 00H cuando no ha surgido ningún error en la transferencia. • > Número de error 00H

* El número de error del telegrama de respuesta provoca automáticamente la aparición de un número de evento en la salida STATUS de los bloques de función del sistema.

6.9.3.2 Enviar datos con el RK 512

Proceso

La siguiente figura ilustra el proceso de envío con un telegrama de respuesta con el acoplamiento RK 512:



Envío de datos

La petición SEND se ejecuta en el siguiente orden:

- **Interlocutor activo**

Envía un telegrama SEND. Éste contiene la cabecera del telegrama y datos.

- **Interlocutor pasivo**

Recibe el telegrama, comprueba la cabecera del telegrama y los datos y acusa el recibo mediante un telegrama de reacción después de depositar los datos en el bloque de datos de destino.

- **Interlocutor activo**

Recibe el telegrama de respuesta.

Si el volumen de datos útiles es superior a 128 bytes, se envía un telegrama SEND sucesivo.

- **Interlocutor pasivo**

Recibe el telegrama SEND sucesivo, comprueba la cabecera del telegrama y los datos y envía el acuse de recibo con un telegrama de respuesta sucesivo después de depositarse los datos en el bloque de datos de destino.

Nota

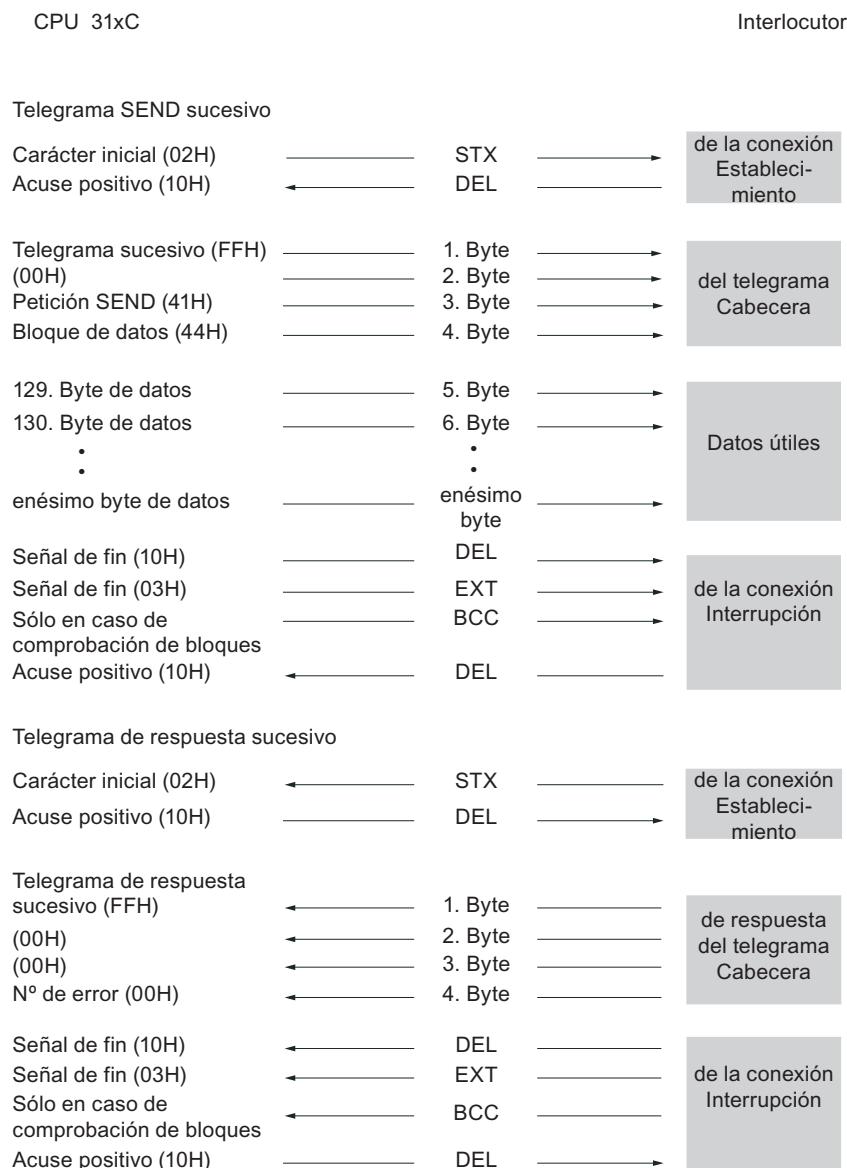
Si la CPU recibe el telegrama SEND con errores o se produce un error en la cabecera del telegrama, el interlocutor inserta un número de error en el 4º byte del telegrama de respuesta. Si se produce algún fallo de protocolo, no se efectuará ninguna entrada en el telegrama de respuesta.

Telegramas SEND sucesivos

Un telegrama SEND sucesivo se inicia cuando el volumen de datos es superior a 128 bytes. El orden de ejecución se corresponde con el del telegrama SEND.

Si se envían más de 128 bytes, éstos se transferirán automáticamente en uno o más telegramas sucesivos.

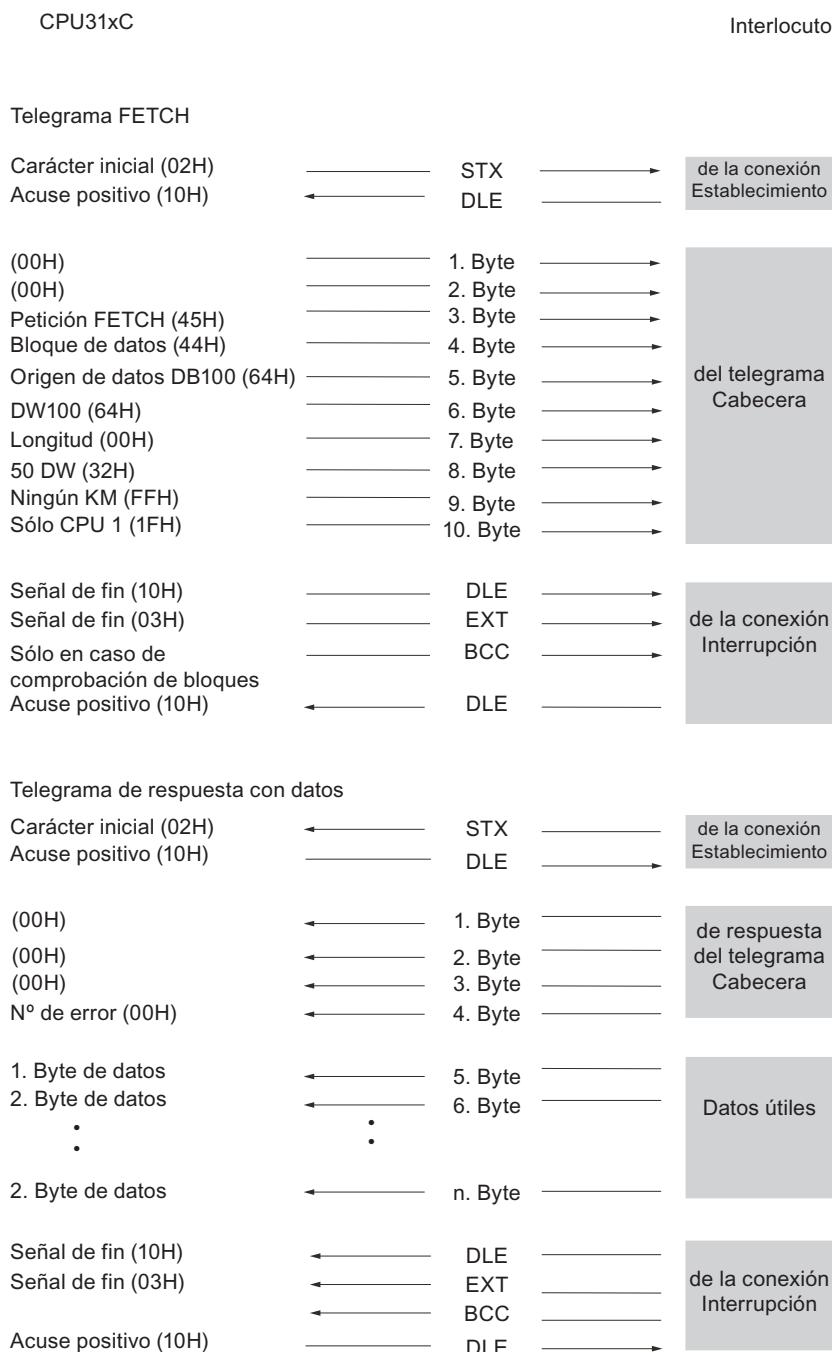
La siguiente figura ilustra el proceso de transferencia en el envío de un telegrama SEND sucesivo con un telegrama de respuesta sucesivo.



6.9.3.3 Recoger datos con el RK 512

Proceso

En la siguiente figura se representa el proceso de transferencia de datos durante la recuperación con un telegrama de reacción en el acoplamiento de ordenador RK 512:



Recoger datos

La petición FETCH se ejecuta en el siguiente orden:

1. **Interlocutor activo:**
Envía un telegrama FETCH. Este contiene la cabecera del telegrama.
2. **Interlocutor pasivo:**
Recibe el telegrama, comprueba la cabecera del telegrama, recoge los datos de la CPU y envía el acuse de recibo con un telegrama de respuesta. Éste contiene los datos.
3. **Interlocutor activo:**
Recibe el telegrama de respuesta.
4. Si el volumen de datos útiles supera los 128 bytes, envía un telegrama FETCH sucesivo. Éste contendrá los bytes 1 a 4 de la cabecera del telegrama.
5. **Interlocutor pasivo:**
Recibe el telegrama FETCH sucesivo, comprueba la cabecera del telegrama, recoge los datos de la CPU y acusa recibo mediante un telegrama de respuesta sucesivo que contendrá más datos.

Si se emite un número de error (diferente a 0) en el 4º byte, el telegrama de reacción no contendrá datos.

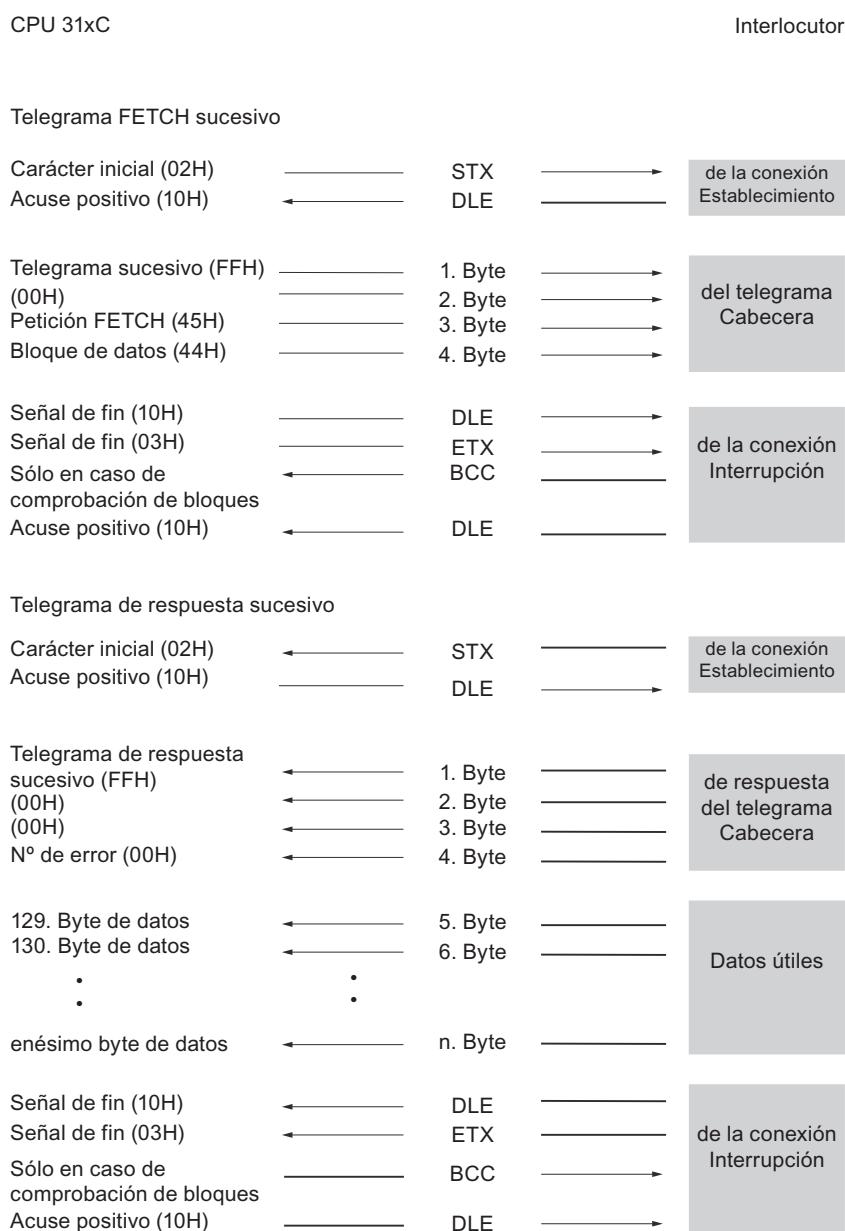
Si se solicitan más de 128 bytes, éstos se recogerán automáticamente a través de uno o varios telegramas de sucesivos.

Nota

Si la CPU ha recibido el telegrama FETCH con errores o se ha producido un error en la cabecera del telegrama, el interlocutor insertará un número de error en el 4º byte del telegrama de respuesta. Si se produce algún fallo de protocolo, no se efectuará ninguna entrada en el telegrama de respuesta.

Telegrama FETCH sucesivo

La siguiente figura muestra el proceso de recogida de datos mediante un telegrama de respuesta sucesivo:

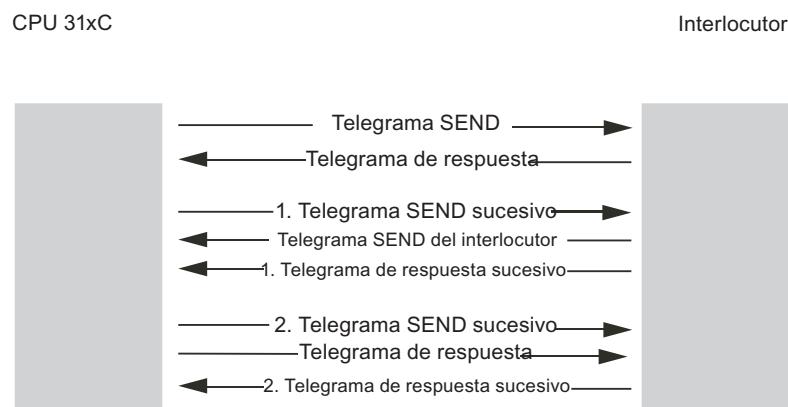


Funcionamiento casi dúplex

Funcionamiento casi dúplex significa: Los parámetros pueden enviar en cualquier momento telegramas de comando y respuesta, excepto cuando el otro interlocutor está enviando datos. El nivel máximo de anidamiento de telegramas de comando y respuesta es de "1". Un nuevo telegrama de comando podrá procesarse de este modo sólo cuando se haya respondido al anterior con un telegrama de respuesta.

En ocasiones es posible transferir un telegrama SEND antes del telegrama de respuesta si ambos interlocutores desean enviar datos.

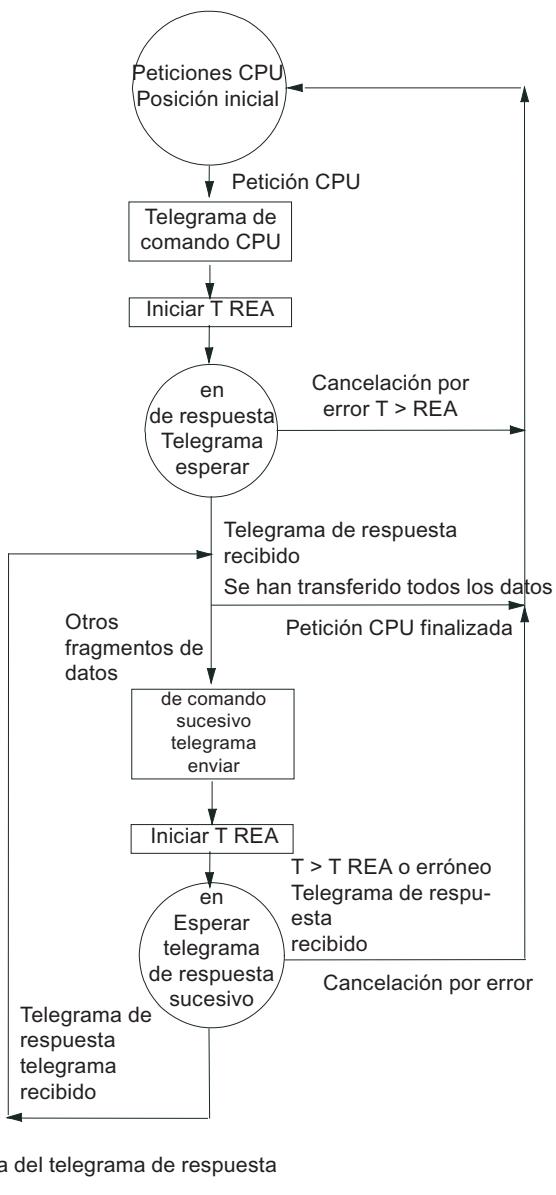
Como consecuencia, en la siguiente figura se envía el telegrama de reacción sucesivo al primer telegrama SEND sólo después del telegrama SEND del interlocutor.



6.9.3.4 Proceso del RK 512 en peticiones

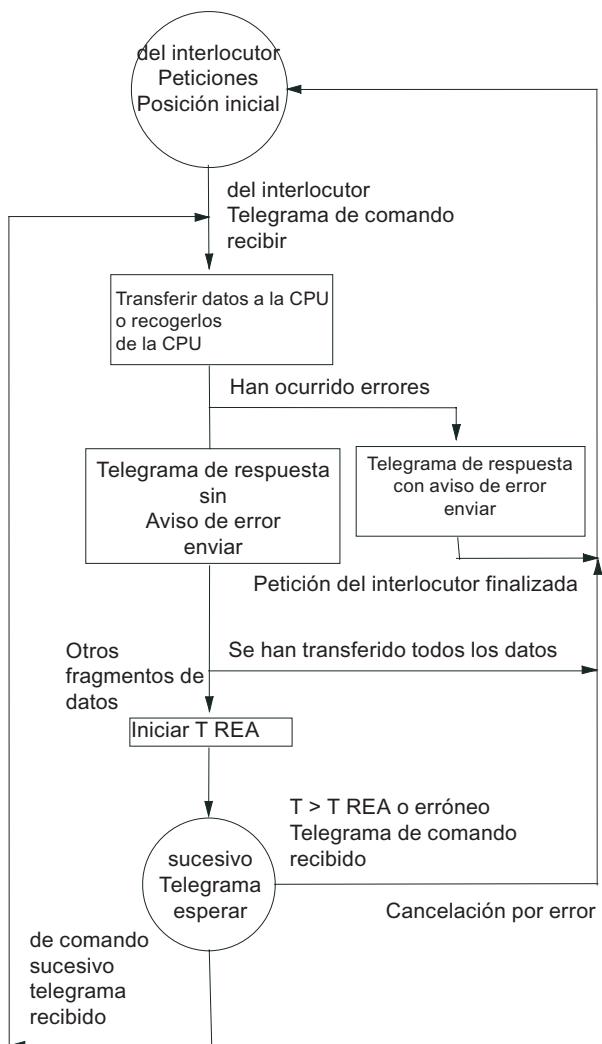
RK 512 Peticiones de la CPU

La siguiente figura ilustra los procesos del acoplamiento RK 512 a través de peticiones de la CPU:



RK 512 Peticiones del interlocutor

La siguiente figura ilustra los procesos del acoplamiento RK 512 por medio de peticiones del interlocutor:



Tiempo de vigilancia del telegrama de respuesta
 $T_{REA} = 10 \text{ s}$

6.10 Datos técnicos

6.10.1 Datos técnicos generales

Generalidades

La siguiente tabla recoge los datos técnicos generales.

Encontrará más datos técnicos de SIMATIC S7 300 en el manual de instrucciones *Sistemas de automatización S7 300, Datos de los módulos* y en el manual de instalación *Sistema de automatización S7300 - Configuración*.

- Compatibilidad electromagnética
- Condiciones de transporte y almacenamiento
- Condiciones ambientales climáticas y mecánicas
- Indicaciones sobre ensayos de aislamiento, clase de seguridad y grado de protección
- Homologaciones

Datos técnicos	
Drivers de protocolo disponibles	Driver ASCII Procedimiento 3964(R) RK 512
Velocidad de transferencia con el protocolo 3964(R) y RK 512	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baudios
Velocidad de transferencia con el driver ASCII	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 (semidúplex)
Tramas	<ul style="list-style-type: none"> • Número de bits por carácter (7 u 8), en RK 512 sólo 8 caracteres. • Número de bits de inicio y de parada (1 o 2) • Paridad (ninguna, par, impar); con 7 bits por carácter sólo se puede ajustar la paridad "par" o "impar".

Datos técnicos de la interfaz X27 (RS 422/485)

En la siguiente tabla encontrará los datos técnicos de la interfaz X27 (RS 422/ 485).

Datos técnicos	
Interfaz	RS 422 o RS 485, conector sub D de 15 polos
Señales de RS 422	TXD (A), RXD (A), TXD (B), RXD (B), GND R/T (A), R/T (B), GND
Señales de RS 485	Todos ellos con separación galvánica de la alimentación interna de S7 (bus posterior) y la alimentación externa CC de 24 V
Distancia máx. de transferencia	1200 m
Velocidad máx. de transferencia	38400 baudios

6.10.2 Datos técnicos del driver ASCII

Generalidades

La siguiente tabla contiene los datos técnicos del driver ASCII:

Driver ASCII	
Longitud máxima del telegrama	1024 bytes
Parámetros	<p>Se puede parametrizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de transferencia: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 baudios, 38400 baudios (semidúplex) • Tramas: 10, 11 o 12 bits • Tiempo de retardo de caracteres: de 1 ms a 65535 ms en pasos de 1 ms • Control de flujo de datos: ninguno, XON/XOFF • Caracteres XON/XOFF (sólo con la función "Control de flujo de datos" = "XON/XOFF") • Esperar a XON tras XOFF: de 20 ms a 65530 ms en pasos de 10 ms • Número de telegramas que se van a respaldar: de 1 a 10, aprovechar todo el búfer • Impedir sobreescritura: Sí/No • Criterio de fin del telegrama de recepción: <ul style="list-style-type: none"> – Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres – Tras recibir el/los carácter(es) de fin – Tras recibir un número fijo de caracteres
Driver ASCII con criterio de fin de telegrama una vez transcurrido el tiempo de retardo de caracteres	
Parámetros	No es necesario ajustar ningún otro parámetro. El final del telegrama se detecta cuando expira el tiempo de retardo de caracteres parametrizado.
Controlador ASCII con indicador de fin de telegrama por medio de caracteres de fin parametrizables	
Parámetros	<p>Además se puede parametrizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de caracteres de fin: 1, 2 • Código hexadecimal para el primer o segundo indicador de fin • Número de caracteres BCC: 1, 2
Driver ASCII con señal de fin de telegrama basada en el número de caracteres parametrizado	
Parámetros	<p>Además se puede parametrizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de caracteres: De 1 a 1024 bytes

6.10.3 Datos técnicos del procedimiento 3964(R)**Generalidades**

La siguiente tabla contiene los datos técnicos del procedimiento 3964(R):

Procedimiento 3964(R) con valores estándar	
Longitud máxima del telegrama	1024 bytes
Parámetros	<p>Se puede parametrizar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Con o sin carácter de control de bloques• Prioridad: alta o baja• Velocidad de transferencia: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baudios• Tramas: 10, 11 o 12 bits• Ocupación estándar de la línea de recepción: ninguna, R(A)5V/R(B)0V, R(A)0V/R(B)5V• Número de telegramas que se van a respaldar: de 1 a 10, aprovechar todo el búfer

El procedimiento 3964(R) se puede parametrizar.	
Longitud máxima del telegrama	1024 bytes
Parámetros	<p>Se puede parametrizar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Con o sin carácter de control de bloques• Prioridad: alta o baja• Velocidad de transferencia: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baudios• Tramas: 10, 11 o 12 bits• Tiempo de retardo de caracteres: de 20 ms a 65530 ms en intervalos de 10 ms• Tiempo de retardo de acuse: de 20 ms a 65530 ms en intervalos de 10 ms• Número de intentos de establecer la conexión: De 1 a 255• Número de intentos de transferencia: De 1 a 255• Ocupación estándar de la línea de recepción: ninguna, R(A)5V/R(B)0V, R(A)0V/R(B)5V

6.10.4 Datos técnicos del acoplamiento RK 512

Generalidades

En la siguiente tabla encontrará los datos técnicos del acoplamiento RK 512:

Acoplamiento RK 512	
Longitud máxima del telegrama	1024 bytes
Parámetros	<p>Se puede parametrizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de transferencia: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baudios • Tramas: 10, 11 o 12 bits • Tiempo de retardo de caracteres: de 20 ms a 65530 ms en intervalos de 10 ms • Tiempo de retardo de acuse: de 20 ms a 65530 ms en intervalos de 10 ms • Número de intentos de establecer la conexión: De 1 a 255 • Número de intentos de transferencia: De 1 a 255 • Ocupación estándar de la línea de recepción: ninguna, R(A)5V/R(B)0V, R(A)0V/R(B)5V

6.10.5 Número mínimo de ciclos de la CPU

Generalidades

La siguiente tabla describe el número mínimo de ciclos de la CPU (llamadas al SFB) para procesar una petición:

Bloque	Nombre	Número de ciclos de la CPU durante el procesamiento...		
		Fin sin errores	Fin con errores	RESET/ARRANQUE
SFB 60	SEND_PTP	≥ 2	≥ 2	≥ 3
SFB 61	RCV_PTP	≥ 2	≥ 2	≥ 3
SFB 62	RES_RCVB	≥ 2	≥ 2	≥ 3
SFB 63	SEND_RK	≥ 2	≥ 2	≥ 3
SFB 64	FETCH_RK	≥ 2	≥ 2	≥ 3
SFB 65	SERVE_RK	≥ 2	≥ 2	≥ 3

6.10.6 Tiempos de transferencia

Generalidades

Las siguientes tablas contienen los tiempos de transferencia medidos en función del protocolo de transferencia seleccionado.

Para realizar estas mediciones se han interconectado dos CPUs 314C-2PtP. Estos tiempos han sido medidos desde la aparición del 1er carácter del primer telegrama hasta la recepción del 1er carácter del telegrama inmediatamente posterior en la línea de transferencia.

En el driver ASCII se utiliza como base para la medición la variante de protocolo más rápida (criterio de fin del telegrama mediante señal de fin sin control de flujo de datos SW).

En el procedimiento 3964(R) y el acoplamiento RK 512 se ha realizado la medición con los ajustes predeterminados respectivos, es decir con los valores estándar y BCC.

Driver ASCII (tiempos de transferencia en ms)

Velocidad de transferencia (Bd)/ Datos útiles	38400	19200	9600	4800	2400	1200	600	300
1 bytes	5	6	7	9	13	23	41	78
10 bytes	7	11	17	28	51	97	190	376
20 bytes	11	17	28	51	97	190	374	744
50 bytes	19	34	62	120	236	465	927	1847
100 bytes	35	64	121	236	466	926	1846	3685
200 bytes	64	120	237	467	927	1845	3686	7363
500 bytes	154	298	586	1160	2309	4607	9204	13398
1000 bytes	305	591	1168	2316	4613	9210	18402	36788

Procedimiento 3964(R) (tiempos de transferencia en ms)

Velocidad de transferencia (Bd)/ Datos útiles	38400	19200	9600	4800	2400	1200	600	300
1 bytes	8	11	14	22	38	71	137	267
10 bytes	11	16	25	43	80	154	302	601
20 bytes	14	22	36	66	126	246	487	966
50 bytes	23	38	71	136	264	522	1037	2071
100 bytes	38	68	130	250	494	982	1958	3907
200 bytes	67	126	246	482	956	1902	3798	7586
500 bytes	158	303	595	1175	2838	4664	9316	18620
1000 bytes	308	597	1177	2330	4642	9266	18515	37011

Acoplamiento RK 512 (tiempos de transferencia en ms)

Velocidad de transferencia (Bd)/Datos útiles	38400	19200	9600	4800	2400	1200	600	300
1 bytes	21	29	44	75	134	253	501	1002
10 bytes	33	42	63	101	180	337	667	1334
20 bytes	37	48	74	124	228	430	851	1701
50 bytes	48	71	112	199	368	709	1402	2804
100 bytes	70	105	178	321	605	1176	2323	4642
200 bytes	126	196	336	618	1173	2293	4543	9064
500 bytes	278	445	778	1450	2784	5450	10836	21608
1000 bytes	545	878	1554	2876	5534	10860	21571	43027

6.10.7 Cables

Introducción

Si confecciona usted mismo los cables, tenga en cuenta que sólo está permitido utilizar cajas de enchufe apantalladas. La pantalla del cable debe deberá estar en contacto con una gran superficie de la carcasa del enchufe y con el cable apantallado.



Precaución

No conecte nunca la pantalla cable a tierra GND; podría destruir la interfaz.

La tierra GND (pin 8) debe conectarse en cualquier caso por ambos lados; de lo contrario, también en este caso podría destruirse la interfaz.

En las siguientes páginas encontrará algunos ejemplos de cables para acoplamientos punto a punto entre la CPU y los módulos S7 o SIMATIC S5.

Cable de conexión X 27/RS422 (CPU 31xC - CPU 31xC /CP 340/CP 341/CP 440/CP 441)

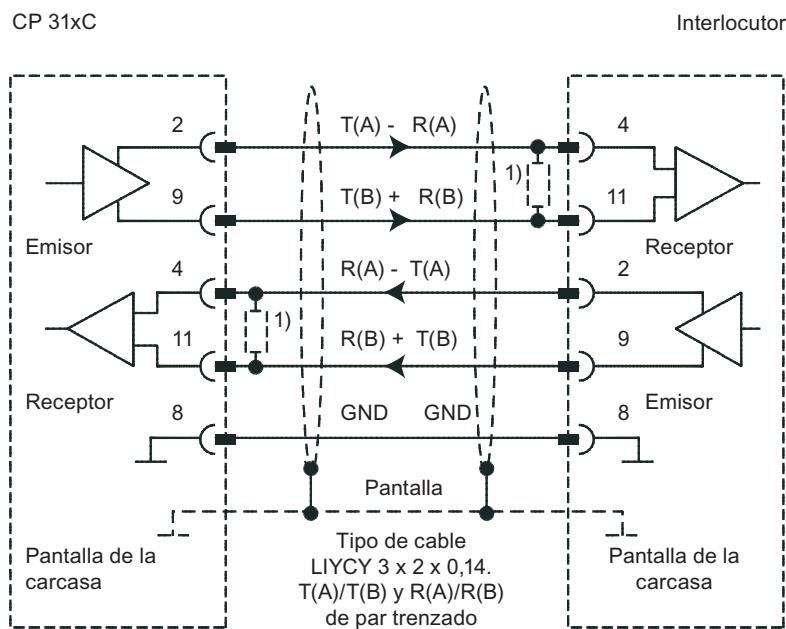
Dispone de cables de conexión en las longitudes recomendadas: 5 m, 10 m y 50 m.

Modelo	Número de referencia
X27 (RS 422), 5 m	6ES7902-3AB00-0AA0
X27 (RS 422), 10 m	6ES7902-3AC00-0AA0
X27 (RS 422), 50 m	6ES7902-3AG00-0AA0

En la siguiente figura se representa un cable de conexión para el modo RS 422 entre una CPU 31xC y una CPU 31xC/CP 340/CP 341/CP 440/CP 441.

Para los cables de conexión se requieren los conectores macho:

- En la CPU 31xC: conectores macho de 15 polos sub D con fijación a tornillo
 - En el interlocutor: conectores macho de 15 polos sub D con fijación a tornillo



1) Con longitudes de cable superiores a 50m debe instalar en el receptor una resistencia terminadora de aprox. $330\ \Omega$ para garantizar un intercambio fluido de datos.

Nota

Con el tipo de cable utilizado dispone de los siguientes largos:

- Máx. 1200m con 19200 baudios
 - Máx. 500 m con 38400 baudios

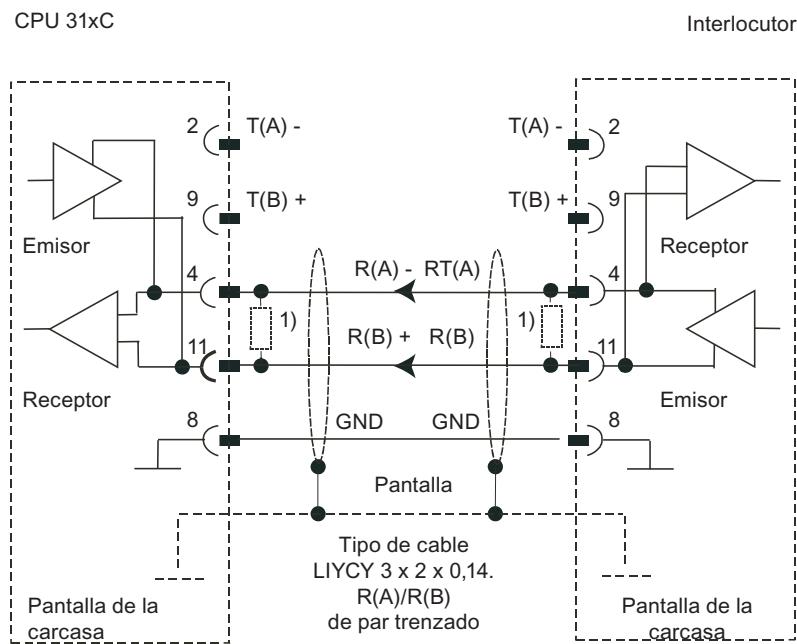
Cable de conexión X 27/RS 485 (CPU 31xC - CPU 31xC/CP 340/CP 341/CP 440/CP 441)

En la siguiente figura encontrará representado el conector para el modo RS 485 entre una CPU 31xC y una CPU 31xC /CP 340/CP 341/CP 440/CP 441.

Siemens no ofrece ningún cable confeccionado de estas características.

Para los cables de conexión se requieren los conectores macho:

- En la CPU 31xC: conectores macho de 15 polos sub D con fijación a tornillo
- En el interlocutor: conectores macho de 15 polos sub D con fijación a tornillo



1) Con longitudes de cable superiores a 50m debe instalar en el receptor una resistencia terminadora de aprox. 330 Ω para garantizar un intercambio fluido de datos.

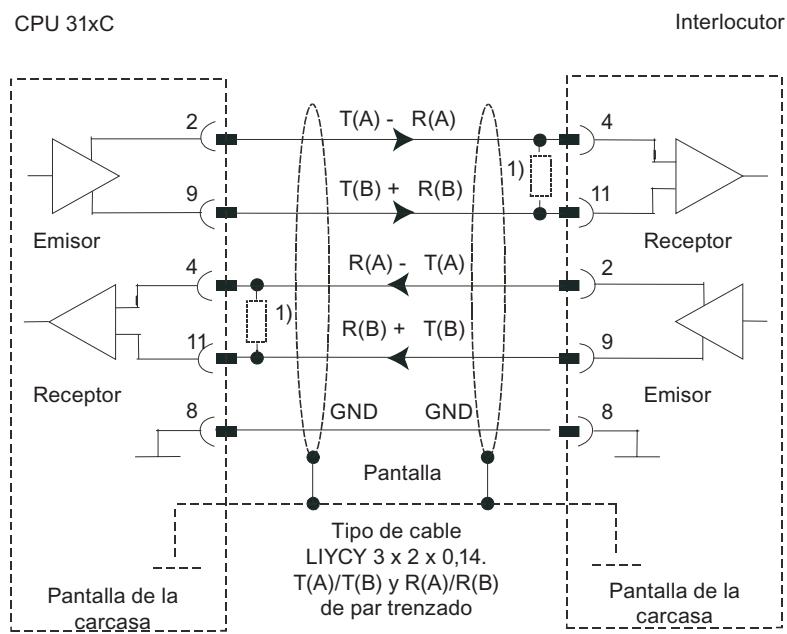
Cable de conexión X 27/RS 422 (CPU 31xC - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

La siguiente figura muestra el cable de conexión para el modo RS 422 entre una CPU 31xC y una CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945 o CPU 948.

Siemens no ofrece ningún cable confeccionado de estas características.

Para los cables de conexión se requieren los conectores macho:

- En la CPU 31xC: conector macho de 15 polos sub D con fijación a tornillo
- En el interlocutor: conector macho de 15 polos sub D con **cierre de corredera**



1) Con longitudes de cable superiores a 50 m debe instalar en el receptor una resistencia terminadora de aprox. 330 Ω para garantizar un intercambio fluido de datos.

6.10.8 Avisos de error

Principio

Para poder realizar un diagnóstico de error, cada uno de los parámetros de STATUS dispone de un bloque de función del sistema. Todos los números de aviso de STATUS tiene el mismo significado, independientemente del bloque de función del sistema utilizado.

Esquema de números Tipo de evento/ Tipo de evento

En la siguiente representa la estructura del parámetro STATUS:



Ejemplo

La siguiente figura muestra el contenido del parámetro STATUS para el evento "Cancelación de la petición por rearranque o reset" (tipo de evento: 05H, número de evento 01H).

Evento: "Petición interrumpida a causa de un rearranque o reset"

STATUS		4		0	2	7		0	
	x	x	x	0	0	1	0	1	
	Reserva	Clase de evento: 05H				Nº de evento (nº de error): 01H			

Tipos de eventos

En las siguientes tablas encontrará la descripción de los diferentes tipos y números de eventos:

Clase de evento 3 (03H): "Error al parametrizar SFBs"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(03)01H	<p>Tipo de datos fuente/destino no válido o no encontrado.</p> <p>Área (dirección inicial, longitud) no válida.</p> <p>DB no encontrado o no válido (por ejemplo DB 0) u otro tipo de datos no encontrado o no permitido.</p> <p>Número del byte o bit de marca de acoplamiento no válido.</p>	<p>Compruebe la parametrización y, si fuese necesario, corríjala.</p> <p>El interlocutor ha enviado parámetros no válidos en la cabecera del telegrama.</p> <p>Compruebe la parametrización y, si fuese necesario, cree un bloque.</p> <p>Consulte en las tablas de peticiones los tipos de datos permitidos.</p> <p>El interlocutor ha enviado parámetros erróneos en la cabecera del telegrama.</p>
(03)03H	Imposible acceder al área solicitada.	Compruebe la parametrización. Consulte en las tablas de peticiones las direcciones iniciales y las longitudes permitidas o el interlocutor ha enviado parámetros erróneos en la cabecera del telegrama.

Clase de evento 5 (05H): "Error durante el procesamiento de la petición"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(05)01H	La petición en curso ha sido cancelada por un rearranque o reset.	Repita la petición cancelada. Al modificar la parametrización desde el PG, asegúrese de que no hay ninguna petición en curso antes de escribir en la interfaz.
(05)02H	La petición no está permitida en este estado operativo (por ejemplo, interfaz del dispositivo no parametrizada).	Parametrize la interfaz del dispositivo.
(05)0EH	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud del telegrama no válido. o bien, • los indicadores de fin parametrizados no se ajustan a la longitud máxima permitida. 	<ul style="list-style-type: none"> • La longitud de telegrama es > 1024 bytes. Seleccione una longitud menor. o bien, • añada los indicadores de fin al búfer de envío en el lugar deseado.
(05)13H	Error en el tipo de datos (DB ...): <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de datos desconocido o no permitido (por ejemplo DE). • Los tipos de datos fuente y destino indicados en el SFB son incompatibles. 	Consulte en las tablas de peticiones los tipos de datos permitidos y sus posibles combinaciones.
(05)15H	Número de bit incorrecto en la marca de coordinación.	Nº de bit permitido: De 0 a 7
(05)16H	Número de CPU demasiado alto.	Nº permitido de CPU: 0, 1, 2, 3 ó 4
(05)17H	Longitud de transferencia > 1024 bytes es demasiado grande.	Divida la petición en varias peticiones de menor longitud.

Clase de evento 5 (05H): "Error durante el procesamiento de la petición"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(05)1DH	Petición de envío o recepción cancelada por <ul style="list-style-type: none"> • Reset del bloque de comunicaciones. • Modificación de la parametrización 	Vuelva a acceder al bloque de comunicaciones.
(05)22H	Se ha iniciado una nueva petición SEND a pesar de que aún no ha finalizado la petición anterior.	Inicie la nueva petición SEND cuando la petición anterior haya finalizado con DONE o ERROR.

Clase de evento 6 (06H): "Error al procesar una petición del interlocutor" sólo con RK512		
Nº de evento	Evento	Remedio
(06)01H	Error en el 1er byte de comando (excepto 00 o FFH)	Error básico de estructura de la cabecera en el interlocutor. Si fuese necesario, compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(06)02H	Error en el 3er byte de comando (excepto A, 0 o E)	Error básico de estructura de la cabecera en el interlocutor. Si fuese necesario, compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(06)03H	Error en el 3er byte de comando en telegramas sucesivos (comando diferente al del 1er telegrama).	Error básico de estructura de la cabecera en el interlocutor. Si fuese necesario, compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(06)04H	Error en el 4º byte de comando (letra de comando incorrecta).	Se ha producido un error básico de estructura de la cabecera en el interlocutor o se ha solicitado una combinación de comandos no válida en el equipo del interlocutor. Compruebe los comandos permitidos. Si fuese necesario, compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(06)06H	Error en el 5º byte de comando (número de DB no permitido).	Consulte en las tablas de peticiones los números de DB permitidos, las direcciones iniciales y las longitudes.
(06)07H	Error en el 5º o 6º byte de comando (dirección inicial demasiado elevada).	Consulte en las tablas de peticiones los números de DB permitidos, las direcciones iniciales y las longitudes.
(06)09H	Error en el 9º y 10º byte de comando (marca de coordinación no válida en este tipo de datos o número de bit demasiado elevado)	Error básico de estructura de la cabecera en el interlocutor. Consulte en las tablas de peticiones los casos en los que se permiten utilizar las marcas de coordinación.
(06)0AH	Error en el 10º byte de comando (número de CPU no válido).	Error básico de estructura de la cabecera en el interlocutor.

Clase de evento 7 (07H): "Error de emisión"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(07)01H	Sólo con 3964(R): Envío de la primera repetición: <ul style="list-style-type: none"> • Se ha detectado un error durante el envío del telegrama o • el interlocutor ha solicitado una repetición a través de un carácter de acuse negativo (NAK). 	Un reintento no constituye un error, pero puede ser el indicio de un fallo en la línea de transferencia o de un comportamiento erróneo del equipo interlocutor. Si al agotarse el número máximo de repeticiones no se ha podido transferir el telegrama, se visualiza un aviso de error que describe el primer error que se ha producido.
(07)02H	Sólo con 3964(R): Error de establecimiento de conexión: Después del envío del carácter STX, se ha recibido el carácter NAK o cualquier otro carácter (excepto DLE o STX).	Compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor si fuese necesario con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(07)03H	Sólo con 3964(R): <ul style="list-style-type: none"> • Se ha excedido el tiempo de retardo de acuse (TRA): • Despues del envío de STX no se ha recibido ninguna respuesta del interlocutor en el tiempo de retardo de acuse. 	El equipo interlocutor es demasiado lento, no está preparado para la recepción o se ha producido, por ejemplo, una rotura de hilo en la línea de envío. Compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor si fuese necesario con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(07)04H	Sólo con 3964(R): Cancelación desde el interlocutor: Durante la operación de envío en curso se han recibido del interlocutor uno o varios caracteres.	Compruebe si el interlocutor también ha detectado errores. Puede ser que no se hayan recibido todos los datos enviados (p. ej. debido a una rotura en la línea de envío) o que haya fallos graves, o bien, un comportamiento erróneo del interlocutor. Si fuese necesario, utilice para ello un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(07)05H	Sólo con 3964(R): Acuse negativo durante el envío.	Compruebe si el interlocutor también ha detectado errores. Puede que no haya recibido todos los datos de envío (por ejemplo, por una rotura en la línea de envío) si se han producido daños graves, o si se ha producido un comportamiento erróneo del interlocutor. Si fuese necesario, utilice para ello un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(07)06H	Sólo con 3964(R): Error en el extremo del enlace: <ul style="list-style-type: none"> • El telegrama ha sido rechazado por el interlocutor con la emisión del carácter NAK o por medio de cualquier otro carácter (excepto DLE) o • se ha recibido demasiado pronto el carácter de acuse (DLE). 	Compruebe si el interlocutor también ha detectado errores. Puede ser que no se hayan recibido todos los datos enviados (p. ej. debido a una rotura en la línea de envío) o que haya fallos graves, o bien, un comportamiento erróneo del interlocutor. Si fuese necesario, utilice para ello un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(07)07H	Sólo con 3964(R): Se ha excedido el tiempo de retardo de acuse al final del enlace/tiempo de vigilancia de respuesta tras el telegrama: No se ha recibido ninguna respuesta del interlocutor en el TRA después de establecerse la conexión con DLE ETX.	El interlocutor es demasiado lento o está fallando. Si fuese necesario, utilice para ello un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.

Clase de evento 7 (07H): "Error de emisión"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(07)08H	Sólo con drivers ASCII: Ha expirado el tiempo de espera en XON .	El interlocutor está defectuoso, es demasiado lento o se encuentra offline. Compruebe el interlocutor o modifique si es necesario la parametrización.
(07)09H	Sólo con 3964(R): No se ha podido establecer la conexión. Se ha sobrepasado el número de intentos de conexión permitidos.	Compruebe el cable de la interfaz o los parámetros de transferencia. Compruebe también que la función de recepción entre la CPU y la CP esté correctamente parametrizada en el interlocutor.
(07)0AH	Sólo con 3964(R): No se pueden transferir los datos. Se ha sobrepasado el número de intentos de transferencia permitido.	Compruebe el cable de la interfaz o los parámetros de transferencia.
(07)0BH	Sólo con 3964(R): No se puede resolver el conflicto de inicialización porque ambos interlocutores tienen prioridad alta.	Modifique la parametrización.
(07)0CH	Sólo con 3964(R): No se puede resolver el conflicto de inicialización porque ambos interlocutores tienen prioridad baja.	Modifique la parametrización.

Clase de evento 8 (08H): "Error de recepción"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(08)01H	Sólo con 3964@: Espera del primer reintento: Se ha detectado un error durante la recepción de un telegrama y la CPU ha solicitado un reintento del interlocutor mediante envío del acuse negativo (NAK).	Un reintento no constituye un error, pero puede ser el indicio de un fallo en la línea de transferencia o de un comportamiento erróneo del equipo interlocutor. Si al agotarse el número máximo de repeticiones no se ha podido transferir el telegrama, se visualiza un aviso de error que describe el primer error que se ha producido.
(08)02H	Sólo con 3964@: Error de establecimiento de conexión: <ul style="list-style-type: none">• Se han recibido uno o más caracteres durante el estado de reposo (excepto NAK o STX) o• el interlocutor ha enviado más caracteres después de recibir el STX sin esperar a la respuesta DLE. Después de la CONEXIÓN de red del interlocutor: <ul style="list-style-type: none">• Durante el proceso de conexión del interlocutor la CPU recibe un carácter indefinido.	Compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor si fuese necesario con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(08)05H	Sólo con 3964@: Error lógico durante la recepción: Después de la recepción del DLE se ha recibido otro carácter (diferente a DLE O ETX).	Compruebe que el interlocutor no haya incluido el DLE por duplicado en la cabecera del telegrama o en la cadena de datos, y que el enlace se establezca con DLE ETX. Compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor si fuese necesario con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.

6.10 Datos técnicos

Clase de evento 8 (08H): "Error de recepción"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(08)06H	<p>Se ha excedido el tiempo de retardo de caracteres (TRC):</p> <ul style="list-style-type: none"> Dos caracteres consecutivos no han sido recibidos en el margen de tiempo de retardo de caracteres. <p>Sólo con 3964®:</p> <ul style="list-style-type: none"> El primer carácter no ha sido recibido dentro del TRC después enviar el DLE al establecer la conexión. 	El interlocutor es demasiado lento o está fallando. Si fuese necesario, utilice para ello un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(08)07H	<p>Longitud de telegrama no válida: Se ha recibido un telegrama de longitud 0.</p>	<p>La recepción de un telegrama de longitud 0 no constituye un error. Compruebe el motivo por el cual el interlocutor envía telegramas sin datos útiles.</p>
(08)08H	<p>Sólo con 3964®: Error en el carácter de control de bloques BCC: El valor interno del BCC no concuerda con el BCC recibido por el interlocutor en el extremo del enlace.</p>	Compruebe que el enlace no se encuentre seriamente dañado. De ser así, observará de vez en cuando códigos de error. Compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor si fuese necesario con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(08)09H	<p>Sólo con 3964®: El tiempo de espera a la repetición del bloque ha expirado.</p>	Parametrice en el interlocutor el mismo tiempo de espera a del bloque que en su módulo. Si fuese necesario, compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(08)0AH	<p>No se encuentra ningún búfer de recepción disponible: Durante la recepción no había ningún búfer de recepción vacío.</p>	Debe acceder con mayor frecuencia al SFB RCV.
(08)0CH	<p>Error de transferencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ha localizado un error de transferencia (error de paridad, error de bit de parada o error de desbordamiento). <p>Sólo con 3964®:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si durante el tiempo de reposo se recibe algún carácter defectuoso, se comunicará inmediatamente el error para reconocer a tiempo las perturbaciones que pueden interferir en la línea de transferencia. <p>Sólo con 3964®:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si se detecta un carácter de este tipo durante el funcionamiento de envío o recepción, se realizan nuevos intentos. 	<p>Las perturbaciones de la línea de transferencia ocasionen repeticiones de los telegramas y disminuyen con ello la media de datos útiles. Todo ello aumenta los riesgos de que existan errores no localizados. Modifique la estructura de su sistema o el tendido de cables.</p> <p>Compruebe la línea de enlace de los interlocutores y asegúrese de que en ambos interlocutores esté ajustada la misma velocidad de transferencia, la misma paridad y el mismo número de bits de parada.</p>
(08)0DH	<p>BREAK: Se ha interrumpido la línea de recepción del interlocutor.</p>	Restablezca el enlace o conecte el interlocutor.

Clase de evento 8 (08H): "Error de recepción"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(08)0EH	Se ha desbordado el búfer de recepción sin estar habilitado el control del flujo de datos.	Debe llamar con más frecuencia el SFB de recepción en el programa de usuario o parametrizar una comunicación con control de flujo.
(08)10H	Error de paridad	Compruebe la línea de enlace de los interlocutores y asegúrese de que en ambos interlocutores esté ajustada la misma velocidad de transferencia, la misma paridad y el mismo número de bits de parada.
(08)11H	Error de trama	Compruebe la línea de enlace de los interlocutores y asegúrese de que en ambos interlocutores esté ajustada la misma velocidad de transferencia, la misma paridad y el mismo número de bits de parada. Modifique la estructura de su sistema o el tendido de cables.
(08)12H	Sólo con drivers ASCII: Después del envío de la CPU XOFF se han recibido más caracteres.	Vuelva a parametrizar el interlocutor o asigne los datos con más rapidez.
(08)14H	Sólo con drivers ASCII: Se han perdido uno o varios telegramas por trabajar sin control de flujo.	Trabaje siempre que pueda con control de flujo. Aproveche todo el búfer de recepción. En los parámetros básicos, ajuste el parámetro "Reacción a STOP de la CPU" asignándole el valor "Continuar".
(08)16H	La longitud de un telegrama recibido superaba la longitud máxima convenida.	Necesita realizar una corrección en el interlocutor.

Clase de evento 9 (09H): "Se ha recibido un telegrama de respuesta erróneo o un telegrama de error del interlocutor acoplado"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(09)02H	Sólo con RK 512: Error de acceso a la memoria en el interlocutor (memoria no disponible). Con SIMATIC S5 como interlocutor: <ul style="list-style-type: none"> • Área incorrecta en la palabra indicadora o • área de datos no disponible (excepto DB/DX) o • área de datos demasiado pequeña (excepto DB/DX). 	Compruebe si el área de datos en cuestión existe en el interlocutor y si es suficientemente grande o revise los parámetros del bloque de función de sistema al que se ha accedido. Compruebe también la longitud indicada en el bloque de función del sistema.
(09)03H	Sólo con RK 512: Error de acceso DB/DX en el interlocutor (DB/DX no disponible o demasiado pequeño). Con SIMATIC S5 como interlocutor: <ul style="list-style-type: none"> • DB/DX no disponible o • DB/DX demasiado pequeño o • Número de DB/DX no válido. Se ha sobrepasado el área de origen permitida en una petición FETCH.	Compruebe que el área de datos seleccionada <ul style="list-style-type: none"> • se encuentre disponible en el interlocutor; • que ésta tenga un tamaño suficiente y que los parámetros del bloque de función del sistema llamado sean correctos. • Compruebe también la longitud indicada en el bloque de función del sistema.

Clase de evento 9 (09H): "Se ha recibido un telegrama de respuesta erróneo o un telegrama de error del interlocutor acoplado"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(09)04H	Sólo con RK 512: El interlocutor notifica: "Tipo de petición no permitida".	El comportamiento del interlocutor es erróneo, ya que la CPU nunca envía comandos de sistema.
(09)05H	Sólo con RK 512: Error en el interlocutor o en el SIMATIC S5 como interlocutor: <ul style="list-style-type: none">• Tipo de origen o destino no es válido o• error de memoria en el interlocutor PLC o• error de comunicación entre la CPU y el CP del interlocutor o• el PLC del interlocutor ha entrado en estado de STOP.	<ul style="list-style-type: none">• Compruebe que el interlocutor ha transferido el tipo de dato deseado.• Compruebe la instalación de hardware del interlocutor.• Conmute el selector del PLC interlocutor a la posición RUN.
(09)08H	Sólo con RK 512: El interlocutor ha detectado un error de sincronización: El orden de los telegramas es incorrecto.	Este error se produce durante el rearranque completo del propio PLC o el del interlocutor. Se trata de un comportamiento normal de arranque de la instalación. No es necesario que arregle nada. Durante el funcionamiento, este error también puede producirse como consecuencia de errores anteriores. De lo contrario, puede partir de la base de un comportamiento erróneo del interlocutor.
(09)09H	Sólo con RK 512: DB/DX se encuentra bloqueado en el interlocutor por marcas de coordinación.	<ul style="list-style-type: none">• En el programa del interlocutor: Desactive la marca de coordinación después de procesar los últimos datos de transferencia.• En el programa: Repita la petición.
(09)0AH	Sólo con RK 512: El interlocutor ha detectado errores en la cabecera del telegrama: 3. El 3er byte de comando de la cabecera es incorrecto.	Compruebe si el error se debe a alguna perturbación o a un comportamiento erróneo del interlocutor. Utilice para ello un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(09)0CH	Sólo con RK 512: El interlocutor reconoce una longitud de telegrama errónea (longitud total).	Compruebe si el error se debe a alguna perturbación o a un comportamiento erróneo del interlocutor. Utilice para ello un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(09)0DH	Sólo con RK 512: Hasta el momento no se ha llevado a cabo el rearranque completo del interlocutor.	Lleve a cabo el rearranque completo del PLC del interlocutor o coloque el selector de modo de operación en posición RUN.
(09)0EH	Sólo con RK 512: Se ha recibido un número de error desconocido en el telegrama de reacción.	Compruebe si el error se debe a alguna perturbación o a un comportamiento erróneo del interlocutor. Utilice para ello un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.

Clase de evento 10 (0AH): "Errores en el telegrama de respuesta del interlocutor reconocidos por la CPU"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(0A)02H	Sólo con RK 512: Se han localizado errores en la estructura del telegrama de respuesta recibido (1er byte diferente a 00 o FF).	Si fuese necesario, compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(0A)03H	Sólo con RK 512: El telegrama de respuesta contiene demasiados datos o demasiado pocos.	Si fuese necesario, compruebe el comportamiento erróneo del equipo interlocutor con un dispositivo de comprobación de interfaces que se conecta a la línea de transferencia.
(0A)05H	Sólo con RK 512: No se ha recibido ningún telegrama de respuesta del interlocutor dentro del tiempo de vigilancia.	¿Es el interlocutor un dispositivo muy lento? Con frecuencia este error se muestra como consecuencia de otros errores previos. Por ejemplo, pueden visualizarse errores de recepción de proceso (clase de evento 8) después del envío de un telegrama FETCH. Motivo: no se ha podido recibir el telegrama de respuesta porque se han detectado perturbaciones. El tiempo de vigilancia ha expirado. Este error también puede producirse cuando se ha rearrancado el interlocutor, antes de que éste respondiera al último telegrama FETCH recibido.

Tipo de evento 11 (0BH): "Advertencias"		
Nº de evento	Evento	Remedio
(0B)01H	Más de 2/3 del búfer de recepción están ocupados.	Llame más a menudo el bloque de recepción para evitar el desbordamiento del búfer de recepción.

6.10.9 Parámetros de los SFB

Parámetros del SFB 60 "SEND_PTP"

Parámetros	Decla- ración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
REQ	IN	BOOL	Establecimiento de petición con flanco positivo	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	La petición se interrumpe. Envío bloqueado.	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3 FF hex
DONE	OUT	BOOL	La petición ha concluido sin errores.	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	La petición ha concluido con errores.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0
SD_1	IN_OUT	ANY	Parámetros de envío: Aquí deberá indicar: <ul style="list-style-type: none">• El número del DB, desde el que se envían los datos.• El número del byte de datos a partir del cual desea enviar los datos. Por ejemplo: DB10 a partir de Byte2 -> DB10.DBB2	Específico de la CPU	0
LEN	IN_OUT	INT	Aquí se indica la longitud del bloque de datos que se desea enviar (en bytes)	De 1 a 1024	1

Parámetros del SFB 61 "RCV_PTP"

Parámetros	Decla- ración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
EN_R	IN	BOOL	Habilitación de recepción	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	La petición se interrumpe	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3 FF hex
NDR	OUT	BOOL	La petición ha concluido sin errores.	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	La petición ha concluido con errores.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0
RD_1	IN_OUT	ANY	Parámetros de recepción: Aquí deberá indicar: <ul style="list-style-type: none">• Número del DB en el que se guardan los datos recibidos.• Número de byte de dato a partir del cual se desean guardar los datos recibidos. Por ejemplo: DB20 a partir de Byte5 -> DB20.DBB5	Específico de la CPU	0
LEN	IN_OUT	INT	Salida de la longitud de los datos (número de bytes)	De 0 a 1024	0

Parámetros del SFB 62 "RES_RCVB"

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
REQ	IN	BOOL	Establecimiento de petición con flanco positivo	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	La petición se interrumpe	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3 FF hex
DONE	OUT	BOOL	La petición ha concluido sin errores.	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	La petición ha concluido con errores.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0

Parámetros del SFB 63 "SEND_RK"

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
SYNC_DB	IN	INT	Número del DB en el que se depositarán los datos comunes para la sincronización de los SFB RK (longitud mínima 240 bytes).	Específico de la CPU. No se permite el valor 0.	0
REQ	IN	BOOL	Establecimiento de petición con flanco positivo	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	La petición se interrumpe. Envío bloqueado.	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3 FF hex
R_CPU	IN	INT	Nº de la CPU del interlocutor (sólo en modo multiprocesador)	De 0 a 4	1
R_TYPE	IN	CHAR	Tipo de dirección en la CPU del interlocutor <ul style="list-style-type: none"> • 'D' = Bloque de datos • 'X' = Bloque de datos ampliado 	'D', 'X'	'D'
R_DBNO	IN	INT	Número del bloque de datos en la CPU interlocutora	De 0 a 255	0
R_OFFSET	IN	INT	Número del byte de datos en la CPU interlocutora	De 0 a 510 (sólo valores pares)	0
R_CF_BYT	IN	INT	Byte de marcas de acoplamiento en la CPU interlocutora (255: (255: Significa: sin marca de acoplamiento)	De 0 a 255	255
R_CF_BIT	IN	INT	Bit de marca de acoplamiento en la CPU interlocutora	De 0 a 7	0
DONE	OUT	BOOL	La petición ha concluido sin errores.	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	La petición ha concluido con errores.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0
SD_1	IN_OUT	ANY	Parámetros de envío: Aquí deberá indicar: <ul style="list-style-type: none"> • El número del DB, desde el que se envían los datos. • El número del byte de datos a partir del cual desea enviar los datos. Por ejemplo: DB10 a partir de Byte2 -> DB10.DBB2	Específico de la CPU	0
LEN	IN_OUT	INT	Aquí se indica la longitud del bloque de datos que se desea enviar (en bytes)	De 1 a 1024	1

Parámetros del SFB 64 "FETCH_RK"

Parámetros	Declaración	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
SYNC_DB	IN	INT	Número del DB en el que se depositarán los datos comunes para la sincronización de los SFB RK (longitud mínima 240 bytes).	Específico de la CPU. No se permite el valor 0.	0
REQ	IN	BOOL	Establecimiento de petición con flanko positivo	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	La petición se interrumpe.	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3 FF hex
R_CPU	IN	INT	Nº de la CPU del interlocutor (sólo en modo multiprocesador)	De 0 a 4	1
R_TYPE	IN	CHAR	Tipo de dirección en la CPU del interlocutor <ul style="list-style-type: none"> • 'D' = Bloque de datos • 'X' = Bloque de datos ampliado • 'M' = Marcas • 'E' = Entradas • 'A' = Salidas • 'Z' = Contadores • 'T' = Temporizadores 	'D', 'X', 'M', 'E', 'A', 'Z', 'T'	'D'
R_DBNO	IN	INT	Número del bloque de datos en la CPU interlocutora	De 0 a 255	0
R_OFFSET	IN	INT	Número del byte de datos en la CPU interlocutora	Consulte la tabla: "Parámetros en el FB para origen de datos (CPU interlocutora)"	0
R_CF_BYT	IN	INT	Byte de marcas de acoplamiento en la CPU interlocutora (255): (255: Significa: sin marca de acoplamiento)	De 0 a 255	255
R_CF_BIT	IN	INT	Bit de marca de acoplamiento en la CPU interlocutora	De 0 a 7	0
DONE	OUT	BOOL	La petición ha concluido sin errores.	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	La petición ha concluido con errores.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0
RD_1	IN_OUT	ANY	Parámetros de recepción: Aquí deberá indicar: <ul style="list-style-type: none"> • Número de DB en el que se guardan los datos recogidos. • Número de byte de datos a partir del cual se guardan los datos recogidos. Por ejemplo: DB10 a partir de Byte2 -> DB10.DBB2	Específico de la CPU	0
LEN	IN_OUT	INT	Aquí debe indicar en bytes la longitud del telegrama que desea recoger. Por cada temporizador y contador deberán indicarse dos bytes como longitud.	De 1 a 1024	1

Parámetros del SFB 65 "SERVE_RK" para la recepción/facilitación de datos

Parámetros	Declaraci ón	Tipo de datos	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
SYNC_DB	IN	INT	Número del DB en el que se depositarán los datos comunes para la sincronización de los SFB RK (longitud mínima 240 bytes).	Específico de la CPU. No se permite el valor 0.	0
EN_R	IN	BOOL	Habilitación de peticiones	TRUE/FALSE	FALSE
R	IN	BOOL	La petición se interrumpe	TRUE/FALSE	FALSE
LADDR	IN	WORD	Dirección de E/S de su submódulo que ha definido previamente en "HW Config".	Específico de la CPU	3 FF hex
L_TYPE	OUT	CHAR	Recepción de datos: Tipo de área de destino en la CPU local (sólo se permiten mayúsculas): <ul style="list-style-type: none"> • 'D' = Bloque de datos Facilitar datos: Tipo de área fuente en la CPU local (sólo se permiten mayúsculas): <ul style="list-style-type: none"> • 'D' = Bloque de datos • 'M' = Marcas • 'E' = Entradas • 'A' = Salidas • 'Z' = Contadores • 'T' = Temporizadores 	'D' 'D', 'M', 'E', 'A', 'Z', 'T'	''
L_DBNO	OUT	INT	Número del bloque de datos en la CPU local (destino)	Específico de la CPU. No se permite el valor 0.	0
L_OFFSET	OUT	INT	Número del byte de datos en la CPU local (destino)	0-510	0
L_CF_BYT	OUT	INT	Byte de marcas de acoplamiento en la CPU local (255: Significa: sin marca de acoplamiento)	De 0 a 255	0
L_CF_BIT	OUT	INT	Bit de marca de acoplamiento en la CPU local	De 0 a 7	0
NDR	OUT	BOOL	La petición ha concluido sin errores.	TRUE/FALSE	FALSE
ERROR	OUT	BOOL	La petición ha concluido con errores.	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	Número de error.	De 0 a FFFF hex	0
LEN	IN_OUT	INT	Longitud del telegrama, número de bytes	De 0 a 1024	0

Ver también

Avisos de error (Página 389)

Regulación

7.1 Generalidades

7.1.1 Esbozo de la regulación integrada

Generalidades

Los siguientes bloques de función del sistema están disponibles en las CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP y CPU 314C-2 DP/PTP para la regulación:

- SFB 41 para regulación continua (CONT_C)
- SFB 42 para regulación discontinua (CONT_S)
- SFB 43 para modulación del ancho de pulso (PULSEGEN).

Los SFB son compatibles con los FB 41 a 43. En el caso de los bloques de regulación, se trata de una simple regulación de software en la que el bloque contiene la funcionalidad completa del regulador. Los datos necesarios para el cálculo cíclico están depositados en bloques de datos asignados (DBs de instancia). De este modo es posible llamar SFBs de forma múltiple. El SFB PULSEGEN se utiliza en conexión con el SFB CONT_C para obtener un regulador con salida de impulsos para órganos finales de control proporcionales (p. ej. para calentar y enfriar).

Funciones básicas

Un regulador formado con ayuda de los SFB está compuesto por una serie de funciones parciales que el usuario puede parametrizar como desee. Además del regulador propiamente dicho con su algoritmo PID, también se integran funciones para la preparación del valor real y del valor de consigna, así como para continuar el procesamiento de la magnitud manipulada calculada.

Ámbito de aplicación

Una regulación creada a partir de los dos bloques de regulación es básicamente neutral con respecto a los casos de aplicación. La potencia de regulación y, por tanto, la velocidad de procesamiento depende exclusivamente de la potencia de la CPU utilizada. En una CPU dada debe alcanzarse un equilibrio entre el número de reguladores y la frecuencia con la que se deben procesar los reguladores individuales. Cuanto más rápidos sean los lazos de regulación conectados, es decir, cuantas más veces haya que calcular las magnitudes manipuladas por unidad de tiempo, menor será el número de reguladores instalables. No existen limitaciones en cuanto al tipo de procesos regulables. Se pueden regular tanto procesos inertes (temperaturas, niveles, etc.) como procesos muy rápidos (flujos, vueltas, etc.).

Análisis de procesos

El comportamiento estático (reforzamiento) y las propiedades dinámicas (retardo, tiempo muerto, constante de integración, etc.) de los procesos de regulación ejercen una influencia decisiva en el diseño y en el trazado del regulador y del dimensionamiento de sus parámetros estáticos (influencia P) y dinámicos (influencia I y D).

Por lo tanto, es imprescindible disponer de conocimientos precisos sobre el tipo y sobre los datos característicos del proceso de regulación.

El paquete de software "PID Self Tuner", que se puede adquirir de manera adicional, le proporcionará ayuda durante la optimización de la regulación.

Selección del regulador

Las propiedades de los procesos de regulación están determinadas por factores técnicos de máquina y procedimiento y apenas son modificables. En consecuencia, sólo se puede alcanzar un buen resultado de regulación seleccionando el tipo de regulador idóneo para el tipo de proceso y adaptándolo al comportamiento temporal de dicho proceso.

Creación

La creación de una regulación, desde la estructuración hasta la llamada puntual a través del programa de sistema, pasando por la parametrización, se puede realizar en gran parte sin programación. No obstante, se requieren conocimientos acerca de STEP 7.

Ayuda en pantalla

En la ayuda en pantalla de STEP 7 encontrará información acerca de los SFB correspondientes.

Más información

La regulación integrada es un subconjunto dentro de la regulación estándar. Encontrará más información acerca de la regulación estándar en:

- "Standard PID Control". Manual y paquete de configuración de SIMATIC S7 con estructuras de regulación pre-elaboradas y cómodas pantallas de parametrización.
- "Modular PID Control". Manual y paquete de configuración de SIMATIC S7 con módulos flexibles de regulación que también son adecuados para peticiones complejas (disponible sólo en inglés)
- "Regeln mit Simatic", de Jürgen Müller. Manual práctico para la regulación con SIMATIC S7 y SIMATIC PCS7 (disponible en alemán e inglés).
- "PID Self Tuner". Manual y paquete de configuración de SIMATIC S7 para la optimización automática online de reguladores PID (disponible sólo en inglés).
- FM 355/FM 455 como módulo de regulación independiente de respaldo, que no supone ninguna carga para la CPU.

7.1.2 Conceptos básicos

Regulador continuo/de salida discontinua

Con los reguladores continuos, la magnitud de salida se emite como valor lineal (analógico).

Con los reguladores de salida discontinua, la magnitud de salida se emite como valor binario (digital).

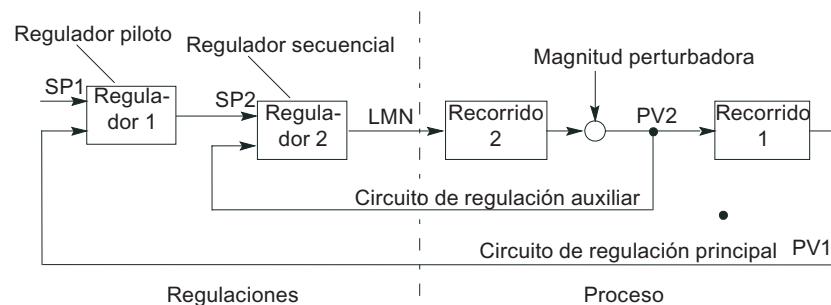
Regulación de valor fijo

Se denomina "regulación de valor fijo" a la regulación con una magnitud piloto fija sólo modificable de manera ocasional. Regula al máximo las posibles magnitudes perturbadoras en el proceso.

Regulación en cascada

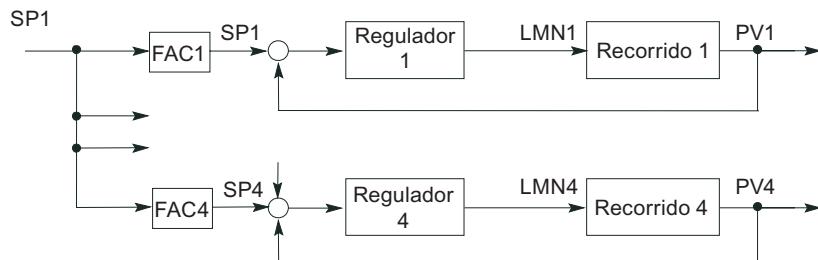
La regulación en cascada consiste en una activación consecutiva de reguladores donde el primer regulador (regulador piloto) predetermina el valor de consigna de los reguladores activados a continuación (reguladores secuenciales) o cuyos valores de consigna influyen sobre la magnitud de regulación principal de acuerdo con el error de regulación actual.

Incluyendo magnitudes de proceso adicionales es posible mejorar el resultado de la regulación con una regulación en cascada. Para ello, se registra una magnitud de regulación auxiliar PV2 en el lugar apropiado y se regula con respecto al valor de consigna piloto (salida del regulador piloto SP2). El regulador piloto regula el valor real PV1 con respecto al valor de consigna fijo SP1 y ajusta SP2 de tal modo que este destino se alcance lo más rápido posible y sin sobreoscilaciones.



Regulación de mezcla

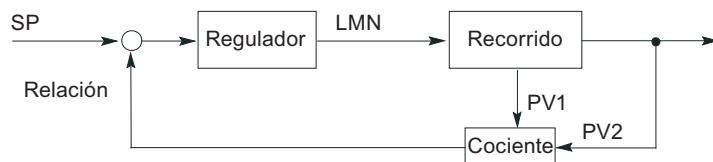
La regulación de mezcla es una estructura de regulación en la que el valor de consigna para la cantidad total SP se convierte porcentualmente en la proporción deseada de los componentes regulados de manera individual. La suma de los factores de mezcla FAC debe ser 1.



Regulación de relación

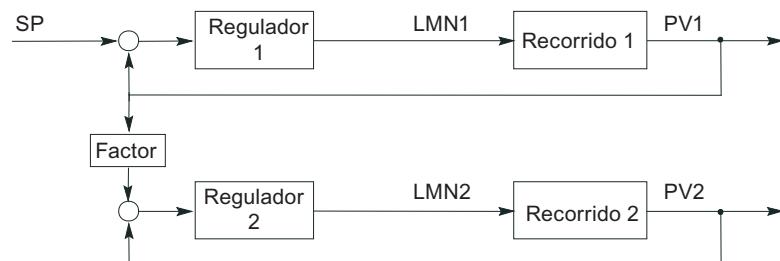
- Regulación de relación monobucle (single loop ratio controller)

La regulación de relación monobucle se utiliza cuando para un proceso (p. ej. regulación de velocidad) la relación entre dos magnitudes de regulación es más importante que los valores absolutos de las magnitudes de regulación.



- Regulación de relación de bucles múltiples (multiple loop ratio controller)

En la regulación de relación de bucles múltiples, la relación entre las dos magnitudes de proceso PV1 y PV2 se mantiene constante. Para ello, se calcula el valor de consigna del segundo lazo de regulación a partir de la magnitud de regulación del primer lazo de regulación. Así se garantiza, incluso en caso de una modificación dinámica de la magnitud de proceso x1, que la relación predeterminada se va a mantener sin cambios.



Regulador de dos niveles

Un "regulador de dos niveles" es un regulador en el que la magnitud manipulada sólo puede adoptar dos estados (p. ej. ON - OFF). Una regulación típica es la modulación de ancho de pulso para una calefacción a través de una salida de relé.

Regulador de tres niveles

Un "regulador de tres niveles" es un regulador en el que la magnitud de salida sólo puede adoptar tres estados discretos. Aquí hay que distinguir entre modulación de ancho de pulso para, p. ej. calentar y enfriar (calentar- off - enfriar) y reguladores discontinuos con órganos finales de control integrados (p. ej. derecha-parada-izquierda).

7.2 Cables de conexión/pantalla

7.2.1 Reglas de cableado

Principio

Para la regulación no existe ninguna periferia integrada. Para la entrada y la salida se utilizan E/S libres de la CPU o módulos de E/S conectados.

Cables de conexión

- Los cables para las entradas y salidas digitales deberán estar apantallados cuando su longitud sea superior a 100 m.
- La pantalla de los cables debe ir conectada en ambos extremos.
- Cable flexible, diámetro 0,25 ... 1,5 mm²
- No es necesario utilizar punteras de cable. No obstante, si desea hacerlo, puede utilizar punteras de cable sin cuello aislante (DIN 46228, Forma A, variante corta).

Estríbo de conexión para cables apantallados

El estríbo de conexión para cables apantallados permite conectar a tierra de forma cómoda y sencilla todos los cables apantallados mediante conexión directa al perfil soporte.



Advertencia

Daños corporales y materiales ocasionados por no desconectar la tensión.

Cuando se realiza el cableado del conector frontal del módulo existe peligro de lesiones por corriente eléctrica.

Realice el cableado del módulo sólo con la fuente de alimentación desconectada.

Otras notas

Encontrará más indicaciones en el manual de instrucciones *Datos de la CPU* y en el manual de configuración e instalación de su CPU.

7.3 Parametrizar

7.3.1 Parametrizar SFBs con pantallas de parametrización

Pantallas de parametrización

Con ayuda de la pantalla de parametrización "Regulación PID", configure los parámetros (DB de instancia) para los SFB 41, 42 y 43.

Las pantallas de parametrización son fáciles de utilizar y autoexplicativas. Encontrará la descripción de los parámetros en el apartado Regulación continua con el SFB 41 "CONT_C" (Página 411) y en la ayuda integrada de las pantallas de parametrización.

Procedimiento

Requisito: El SFB se ha agregado previamente al programa S7 con el DB de instancia. Los SFB se encuentran en la "Standard Library" bajo "System Function Blocks".

1. Abra las pantallas de parametrización mediante "SIMATIC/STEP7/Parametrizar Regulación PID".
2. En la Regulación PID, abra su proyecto con "Archivo > Abrir" y seleccione su DB de instancia.
3. Ajuste los parámetros.
4. Guarde los parámetros (situados en el DB de instancia) y cargue el programa en la CPU.

Ayuda integrada

Existe una ayuda integrada en las pantallas de parametrización que presta ayuda al usuario durante este proceso. Dispone de las siguientes opciones para acceder a esta ayuda:

- Mediante el comando de menú "Ayuda > Temas de ayuda..."
- Pulsar la tecla **F1** en las áreas correspondientes.

7.4 Integración de la regulación en el programa de usuario

Generalidades

En la siguiente tabla encontrará una vista general acerca de las funciones de regulación del módulo y sus SFB asignados:

Función	SFB
Regulación continua	SFB CONT_C (SFB 41)
Regulación discontinua	SFB CONT_S (SFB 42)
Modulación de ancho de pulso	SFB PULSEGEN (SFB 43)

Los SFB se encuentran en la "Standard Library" bajo "System Function Blocks".

Los siguientes capítulos le ayudarán a diseñar un programa de usuario a la medida de su aplicación.

Llamar al SFB

El acceso a los SFB se realiza a través de los correspondientes DB de instancia.

Ejemplo: CALL SFB 41, DB 30

DB de instancia

En el DB de instancia se encuentran los parámetros del SFB. Los parámetros se describen en el apartado Regulación continua con el SFB 41 "CONT_C" (Página 411) .

Es posible acceder a los parámetros a través de:

- el número DB y la dirección de offset
- el número de DB y la dirección simbólica en el bloque de datos.

Estructura del programa

Los SFB se deben llamar en los OB de rearanque y en los OB de alarma de tiempo.

Esquema:

OB100 Llamada SFB 41, 42, 43

OB35 Llamada FB 41, 42, 43

7.5 Descripción de las funciones

7.5.1 Regulación continua con el SFB 41 "CONT_C"

Introducción

El SFB "CONT_C" (*continuous controller*) sirve para regular procesos técnicos con magnitudes de entrada y salida continuas en los sistemas de automatización SIMATIC S7. Mediante la parametrización se pueden activar o desactivar funciones parciales del regulador PID para adaptarlo al proceso de regulación. Para ello, sólo es necesario utilizar la herramienta de parametrización. (llamada: "Inicio > Simatic > STEP 7 > Parametrizar Regulación PID"). El manual electrónico se encuentra en "Inicio > Simatic > Manuales S7 > Regulación PID Español".

Aplicación

El regulador se puede utilizar como regulador PID de valor fijo de manera individual o también en regulaciones de bucles múltiples como regulador en cascada, regulador de mezcla o regulador de relación. El modo de trabajar se basa en el algoritmo de regulación PID del regulador muestreado con señal de salida analógica, complementada dado el caso por una etapa de formación de impulsos para la creación de señales de salida con modulación de ancho de impulsos para regulaciones de dos o tres niveles con actuadores proporcionales.

Descripción

Junto a las funciones en la rama del valor real y en la rama del valor de consigna, el SFB realiza un regulador PID fijo con salida de magnitudes manipuladas continua y posibilidad de influir manualmente en el valor manipulado.

A continuación se describen las funciones parciales:

Rama del valor de consigna

La rama del valor de consigna se indica en la entrada **SP_INT** en formato de coma flotante.

Rama del valor real

El valor real se puede leer en formato de coma flotante o en formato de periferia. La función CRP_IN transforma el valor de periferia PV_PER en un formato en coma flotante de -100 ... +100 %, según la siguiente fórmula:

$$\text{Salida de CPR_IN} = \text{PV_PER} \times \frac{100}{27648}$$

La función PV_NORM normaliza la salida de CRP_IN según la siguiente regla:

$$\text{Salida de PV_NORM} = (\text{Salida de CPR_IN} \times \text{PV_FAC} + \text{PV_OFF})$$

PV_FAC está preasignado con 1 y PV_OFF, con 0.

Las magnitudes PV_FAC y PV_OFF resultan de la siguiente reorganización de las fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{PV_OFF} &= (\text{salida de PV_NORM}) - (\text{salida de CPR_IN}) \times \text{PV_FAC} \\ &\quad (\text{Salida de PV_NORM}) - \text{PV_OFF} \\ \text{PV_FAC} &= \frac{\text{Salida de CPR_IN}}{\text{Salida de PV_NORM}} \end{aligned}$$

No es realmente necesario efectuar una conversión a tantos porcentuales. Si hay que predeterminar el valor de consigna físicamente, el valor real también se puede convertir a este valor físico.

Formación del error de regulación

La diferencia entre el valor de consigna y el valor real constituye el error de regulación. Para suprimir una pequeña oscilación permanente provocada por la cuantificación de las magnitudes manipuladas (p. ej. en caso de una modulación de ancho de pulso con PULSEGEN), el error de regulación se transmite a través de una zona muerta (DEADBAND). Con DEADB_W = 0 está desconectada la zona muerta.

Algoritmo PID

El algoritmo PID trabaja en el algoritmo de posición. Las acciones proporcional, integral (INT) y derivativa (DIF) están conectadas en paralelo y pueden conectarse y desconectarse individualmente. De esta forma pueden parametrizarse reguladores P, PI, PD y PID. También se pueden utilizar reguladores I o reguladores D sencillos.

Procesamiento de valores manuales

Es posible conmutar entre los modos manual y automático. En el modo manual, la magnitud manipulada sigue a un valor ajustado manualmente.

El integrador (INT) se pone internamente a LMN - LMN_P - DISV y el diferenciador (DIF) se pone a 0 y se compensa internamente. La conmutación al modo automático se efectúa así sin choques.

Procesamiento de valores manipulados

El valor manipulado está limitado mediante la función LMNLIMIT a valores predeterminables. La superación de los límites por parte de la magnitud de entrada se señaliza mediante bits al efecto.

La función LMN_NORM normaliza la salida de LMNLIMIT según la siguiente regla:

$$\text{LMN} = (\text{salida de LMNLIMIT}) \times \text{LMN_FAC} + \text{LMN_OFF}$$

LMN_FAC está preasignado con 1 y LMN_OFF, con 0.

El valor manipulado también está disponible en formato de periferia. La función CRP_OUT transforma el valor en coma flotante LMN en un valor de periferia según la siguiente regla:

$$\text{LMN_PER} = \text{LMN} \times \frac{2764}{100}$$

Control anticipativo

En la entrada DISV se puede aplicar una magnitud perturbadora de manera aditiva.

Inicialización

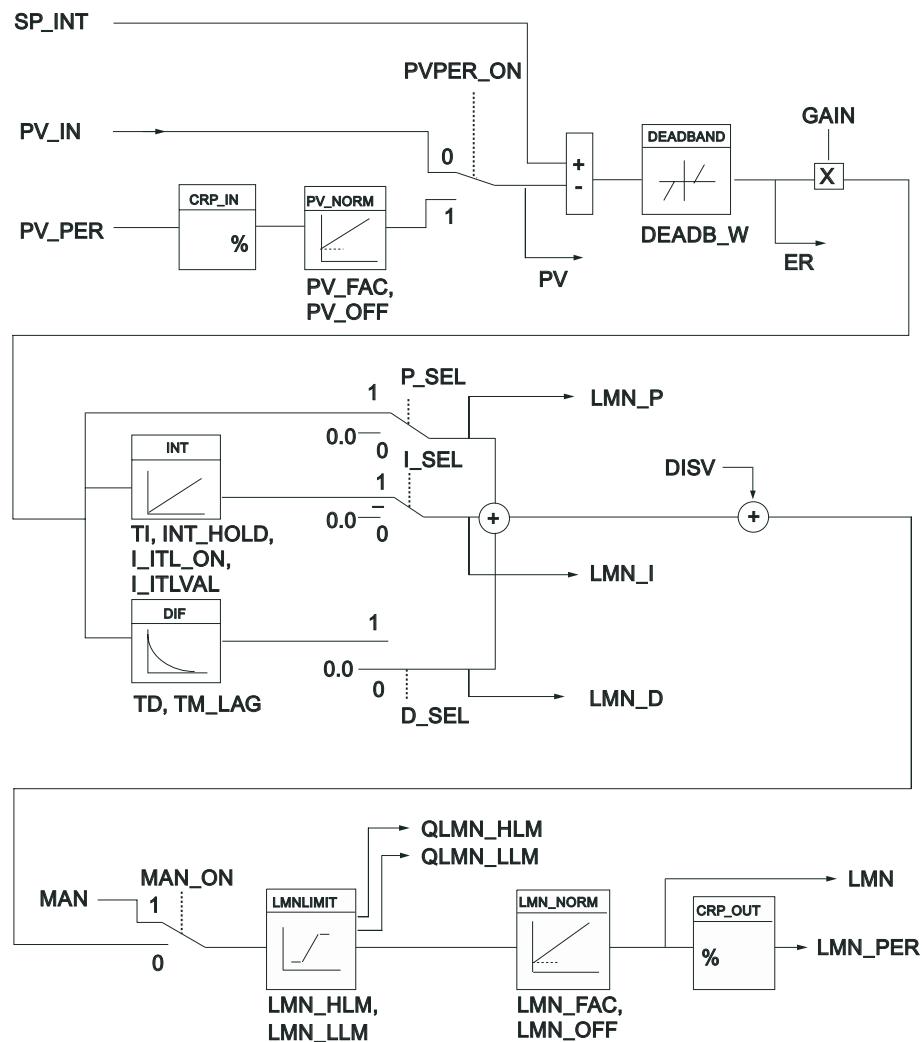
El SFB "CONT_C" dispone de una rutina de inicialización, que se ejecuta cuando el parámetro de entrada COM_RST se ajusta a TRUE.

Al inicializar, el integrador se ajusta internamente al valor de inicialización I_ITVAL. Si se llama en un nivel de alarma cíclica, continúa trabajando a partir de este valor. Todas las demás salidas se ponen a sus valores por defecto.

Informaciones de error

Los parámetros se comprueban mediante la herramienta de parametrización.

Diagrama de bloques CONT_C



Parámetros del SFB 41

La tabla siguiente contiene los **parámetros de entrada** del SFB 41 "CONT_C":

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
COM_RST	BOOL	0.0	COMPLETE RESTART/ Rearranque completo El bloque tiene una rutina de inicialización que se procesa cuando está activada la entrada "COM_RST".	TRUE: Rearranque completo FALSE: Modo de regulación	FALSE
MAN_ON	BOOL	0.1	MANUAL VALUE ON/ Conectar a modo manual Si está activada la entrada "Conectar a modo manual", está interrumpido el lazo de regulación. Como valor manipulado se fuerza un valor manual.		TRUE
PVPER_ON	BOOL	0.2	PROCESS VARIABLE PERIPHERY ON/ Conectar valor real de periferia Si se debe leer el valor real de la periferia, la entrada PV_PER debe estar interconectada con la periferia, y la entrada "Conectar valor real de periferia" debe estar activada.		FALSE
P_SEL	BOOL	0.3	PROPORTIONAL ACTION ON/ Conectar acción-P En el algoritmo PID se pueden conectar y desconectar las acciones PID. La acción P está conectada si está activada la entrada "Conectar acción P".		TRUE
I_SEL	BOOL	0.4	INTEGRAL ACTION ON/ Conectar acción I En el algoritmo PID se pueden conectar y desconectar las acciones PID. La acción I está conectada si está activada la entrada "Conectar acción I".		TRUE
INT_HOLD	BOOL	0.5	INTEGRAL ACTION HOLD/ Congelar acción I La salida del integrador se puede congelar. Para ello, la entrada "Congelar acción I" debe estar activada.		FALSE
I_ITL_ON	BOOL	0.6	INITIALIZATION OF THE INTEGRAL ACTION/Inicializar acción I La salida del integrador se puede ajustar a la entrada I_ITLVAL. Para ello, la entrada "Inicializar acción I" debe estar activada.		FALSE
D_SEL	BOOL	0.7	DERIVATIVE ACTION ON/ Conectar acción D En el algoritmo PID se pueden conectar y desconectar las acciones PID. La acción D está conectada si está activada la entrada "Conectar acción D".		FALSE

7.5 Descripción de las funciones

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
CYCLE	TIME	2	SAMPLE TIME/Tiempo de muestreo El tiempo entre las llamadas del bloque debe ser constante. La entrada "Tiempo de muestreo" indica el tiempo entre las llamadas del bloque.	>= 20ms	T#1s
SP_INT	REAL	6	INTERNAL SETPOINT/ Consigna interna La entrada "Consigna interna" sirve para ajustar un valor de consigna.	-100.0... 100.0 (%) o bien magnitud física ¹⁾	0.0
PV_IN	REAL	10	PROCESS VARIABLE IN/ Entrada de valor real En la entrada "Entrada de valor real" puede parametrizarse un valor de puesta en servicio, o interconectarse un valor real externo en formato en coma flotante.	-100.0... 100.0 (%) o bien magnitud física ¹⁾	0.0
PV_PER	WORD	14	PROCESS VARIABLE PERIPHERY/ Valor real de periferia El valor real en formato de periferia se interconecta con el regulador en la entrada "Valor real de periferia".		W#16#0000
MAN	REAL	16	MANUAL VALUE/Valor manual La entrada "Valor manual" sirve para establecer un valor manual mediante función de manejo/visualización (interfaz hombre máquina).	-100.0... 100.0 (%) o bien magnitud física ²⁾	0.0
GAIN	REAL	20	PROPORTIONAL GAIN/ Ganancia proporcional La entrada "Ganancia proporcional" indica la ganancia del regulador.	El sentido de actuación del regulador se ajusta mediante el signo (p. ej. amplificación negativa en procesos de refrigeración).	2.0
TI	TIME	24	RESET TIME/Tiempo de acción integral La entrada "Tiempo de acción integral" determina el comportamiento temporal del integrador.	>= CYCLE	T#20s
TD	TIME	28	DERIVATIVE TIME/Tiempo de diferenciación (acción derivativa) La entrada "Tiempo de diferenciación" determina el comportamiento temporal del diferenciador.	>= CYCLE	T#10s
TM_LAG	TIME	32	TIME LAG OF THE DERIVATIVE ACTION/Tiempo de retardo de la acción-D El algoritmo de la acción D contiene un retardo que se puede parametrizar en la entrada "Tiempo de retardo de la acción-D".	>= CYCLE/2 Recomendado: 1/5 TD	T#2s
DEADB_W	REAL	36	DEAD BAND WIDTH/ Ancho de zona muerta La diferencia de regulación se conduce por una zona muerta. La entrada "Ancho de zona muerta" determina el tamaño de la zona muerta.	>= 0.0 (%) o bien magnitud física ¹⁾	0.0

Regulación

7.5 Descripción de las funciones

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LMN_HLM	REAL	40	MANIPULATED VALUE HIGH LIMIT/ Límite superior del valor manipulado El valor manipulado tiene siempre un límite superior y un límite inferior. La entrada "Límite superior del valor manipulado" indica la limitación superior.	LMN_LLM ... 100.0 (%) o bien magnitud física ²⁾	100.0
LMN_LLM	REAL	44	MANIPULATED VALUE LOW LIMIT/ Límite inferior del valor manipulado El valor manipulado tiene siempre un límite superior y un límite inferior. La entrada "Límite inferior del valor manipulado" indica la limitación inferior.	-100.0... LMN_HLM (%) o bien magnitud física ²⁾	0.0
PV_FAC	REAL	48	PROCESS VARIABLE FACTOR/ Factor de valor real La entrada "Factor de valor real" se multiplica por el valor real. La entrada sirve para la adaptación del margen de valor real.		1.0
PV_OFF	REAL	52	PROCESS VARIABLE OFFSET/ Offset de valor real La entrada "Offset de valor real" se suma al valor real. La entrada sirve para la adaptación del margen de valor real.		0.0
LMN_FAC	REAL	56	MANIPULATED VALUE FACTOR/ Factor del valor manipulado La entrada "Factor del valor manipulado" se multiplica por el valor manipulado. La entrada sirve para la adaptación del margen de valor manipulado.		1.0
LMN_OFF	REAL	60	MANIPULATED VALUE OFFSET/ Offset del valor manipulado La entrada "Offset del valor manipulado" se suma al valor manipulado. La entrada sirve para la adaptación del margen de valor manipulado.		0.0
I_ITLVAL	REAL	64	INITIALIZATION VALUE OF THE INTEGRAL ACTION/ Valor de inicialización de la acción I La salida del integrador puede ponerse en la salida I_ITL_ON. En la entrada "Valor de inicialización de la acción I" está el valor de inicialización.	-100.0... 100.0 (%) o bien magnitud física ²⁾	0.0
DISV	REAL	68	DISTURBANCE VARIABLE/ Magnitud perturbadora Para control anticipativo de la magnitud perturbadora, ésta se conecta en la entrada "Magnitud perturbadora".	-100.0... 100.0 (%) o bien magnitud física ²⁾	0.0

¹⁾ Parámetros en la rama de valor de consigna, rama de valor real, con la misma unidad

²⁾ Parámetros en la rama de valor manipulado, con las mismas unidades

La tabla siguiente contiene los **parámetros de salida** del SFB 41 "CONT_C":

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
LMN	REAL	72	MANIPULATED VALUE/ Valor manipulado En la salida "Valor manipulado" se saca en formato en coma flotante el valor manipulado que actúa efectivamente.		0.0
LMN_PER	WORD	76	MANIPULATED VALUE PERIPHERY/ Valor manipulado periferia El valor manipulado en formato de periferia se interconecta con el regulador en la salida "Valor manipulado periferia".		W#16#0000
QLMN_HLM	BOOL	78.0	HIGH LIMIT OF MANIPULATED VALUE REACHED/Alcanzado el límite superior del valor manipulado El valor manipulado tiene siempre un límite superior y un límite inferior. La salida "Alcanzada limitación superior del valor manipulado" indica la superación de la limitación superior.		FALSE
QLMN_LLM	BOOL	78.1	LOW LIMIT OF MANIPULATED VALUE REACHED/Alcanzado el límite inferior del valor manipulado El valor manipulado tiene siempre un límite superior y un límite inferior. La salida "Alcanzado el límite inferior del valor manipulado" indica la superación de la limitación inferior.		FALSE
LMN_P	REAL	80	PROPORTIONALITY COMPONENT/Acción P La salida "Acción P" contiene la componente proporcional de la magnitud manipulada.		0.0
LMN_I	REAL	84	INTEGRAL COMPONENT/Acción I La salida "Acción I" contiene la componente integral de la magnitud manipulada.		0.0
LMN_D	REAL	88	DERIVATIVE COMPONENT/Acción D La salida "Acción D" contiene la componente diferencial de la magnitud manipulada.		0.0
PV	REAL	92	PROCESS VARIABLE/Valor real Por la salida "Valor real" se emite el valor real que actúa efectivamente.		0.0
ER	REAL	96	ERROR SIGNAL/Error de regulación Por la salida "Error de regulación" se emite la diferencia o error de regulación que actúa efectivamente.		0.0

7.5.2 Regulación discontinua con el SFB 42 "CONT_S"

Introducción

El SFB "CONT_S" (step controller) sirve para regular procesos técnicos con señales de salida de valor manipulado binarias para órganos finales de control integradores en los sistemas de automatización SIMATIC S7. Mediante la parametrización se pueden activar o desactivar funciones parciales del regulador discontinuo PI para adaptarlo al proceso de regulación. Para ello, sólo es necesario utilizar la herramienta de parametrización. (llamada: "Inicio > Simatic > STEP 7 > Parametrizar Regulación PID"). El manual electrónico se encuentra en "Inicio > Simatic > Manuales S7 > Regulación PID Español".

Aplicación

El regulador puede utilizarse de forma individual como regulador de valor fijo PI, o en lazos de regulación subordinados en regulaciones de cascada, regulaciones de mezcla o regulaciones de relación, pero no como regulador piloto. El modo de trabajo se basa en el algoritmo de regulación PI del regulador muestreado y es completado con los elementos funcionales para la generación de la señal de salida binaria a partir de la señal manipulada analógica.

Con $TI = T\#0$ ms se puede desconectar la acción I del regulador. De este modo se puede utilizar el bloque como regulador P.

Como el regulador trabaja sin respuesta de posición, la magnitud manipulada que se calcula internamente no coincide exactamente con la posición del aparato de ajuste. Se realiza una adaptación cuando la magnitud manipulada pasa a ser negativa ($ER * GAIN$). El regulador activa entonces la salida QLMNDN (bajar señal manipulada) hasta que se activa a su vez la señal LMNR_LS (señal de límite inferior de la respuesta de posición).

El regulador también se puede utilizar en una cascada de reguladores como regulador de manipulación subordinado. La entrada del valor de consigna SP_INT predetermina la posición del actuador. En este caso, tanto la entrada de valor real como el parámetro TI tienen que estar a 0 (tiempo de acción integral). Un ejemplo de aplicación sería la regulación de la temperatura a través de una válvula de mariposa controlada por motor. Para cerrar la válvula totalmente, la magnitud manipulada debe pasar a ser negativa ($ER * GAIN$).

Descripción

Junto a las funciones en la rama de valor real, el SFB realiza un regulador PI terminado con salida binaria de valor manipulado y posibilidades de influir manualmente sobre el valor manipulado. El regulador trabaja sin respuesta de posición. Para limitar la salida de impulsos se pueden utilizar señales tope.

A continuación se describen las funciones parciales:

Rama del valor de consigna

La rama del valor de consigna se indica en la entrada **SP_INT** en formato de coma flotante.

Rama del valor real

El valor real se puede leer en formato de coma flotante o en formato de periferia. La función CRP_IN transforma el valor de periferia PV_PER en un formato en coma flotante de -100 ... +100 %, según la siguiente fórmula:

$$\text{Salida de CPR_IN} = \text{PV_PER} \times \frac{100}{27648}$$

La función PV_NORM normaliza la salida de CRP_IN según la siguiente regla:

$$\text{salida de PV_NORM} = (\text{salida de CPR_IN}) \times \text{PV_FAC} + \text{PV_OFF}$$

PV_FAC está preasignado con 1 y PV_OFF, con 0.

Las magnitudes PV_FAC y PV_OFF resultan de la siguiente reorganización de las fórmulas:

$$\text{PV_OFF} = (\text{salida de PV_NORM}) - (\text{salida de CPR_IN}) \times \text{PV_FAC}$$

$$\text{PV_FAC} = \frac{(\text{Salida de PV_NORM}) - \text{PV_OFF}}{\text{Salida de CPR_IN}}$$

Formación del error de regulación

La diferencia entre el valor de consigna y el valor real constituye el error de regulación. Para la supresión de una pequeña oscilación permanente debido a la cuantificación de la magnitud manipulada (resolución limitada del valor manipulado por la válvula de control) se conduce el error de regulación a través de una zona muerta (DEADBAND). Con DEADB_W = 0 está desconectada la zona muerta.

Algoritmo discontinuo PI

El SFB trabaja sin respuesta de posición. La acción I del algoritmo PI y la respuesta de posición imaginada se calculan en un integrador (INT) y se comparan como valor de retorno con la acción P restante. La diferencia pasa a un elemento de tres niveles (THREE_ST) y a un formador de impulsos (PULSEOUT), que forma los impulsos para la válvula de control. Mediante una adaptación del nivel de respuesta del elemento de tres niveles se reduce la frecuencia de comutación del regulador.

Control anticipativo

En la entrada **DISV** se puede aplicar una magnitud perturbadora de manera aditiva.

Inicialización

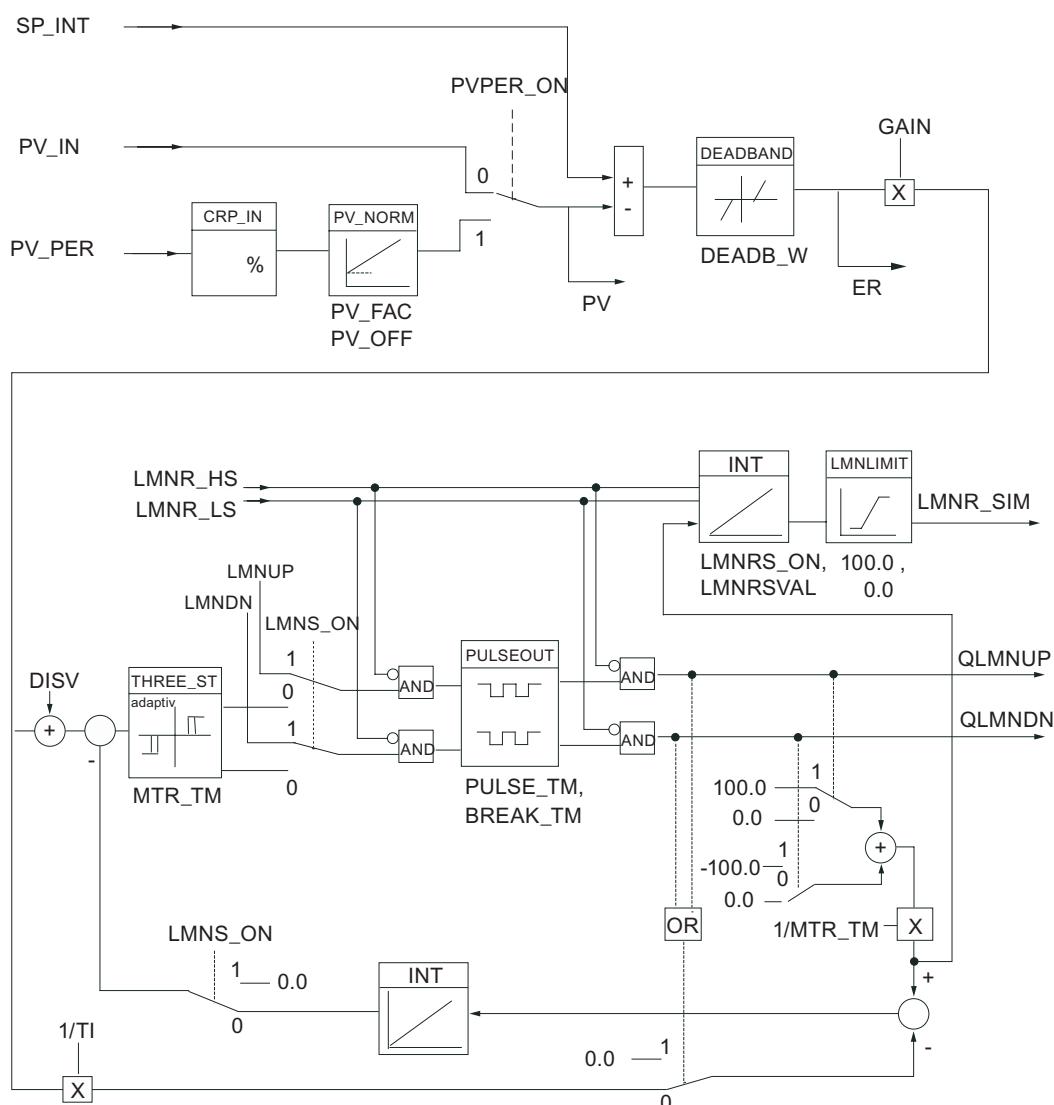
El SFB "CONT_S" dispone de una rutina de inicialización, que se ejecuta cuando el parámetro de entrada COM_RST se ajusta a TRUE.

Todas las salidas se ponen a sus valores por defecto.

Informaciones de error

Los parámetros se comprueban mediante la herramienta de parametrización.

Diagrama de bloques CONT_S



Parámetros del SFB 42

La tabla siguiente contiene los **parámetros de entrada** del SFB 42 "CONT_S":

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
COM_RST	BOOL	0.0	COMPLETE RESTART/ Rearranque completo El bloque tiene una rutina de inicialización que se tramita cuando está activada la entrada "COM_RST".	TRUE: Rearranque completo FALSE: Modo de regulación	FALSE
LMNR_HS	BOOL	0.1	HIGH LIMIT SIGNAL OF REPEATED MANIPULATED VALUE/ Señal tope de límite superior en la respuesta de posición La señal "Válvula de control en el tope superior" se interconecta en la entrada "Señal de límite superior de la respuesta de posición". LMNR_HS = TRUE quiere decir que: La válvula de control se encuentra en el tope superior.		FALSE
LMNR_LS	BOOL	0.2	LOW LIMIT SIGNAL OF REPEATED MANIPULATED VALUE/ Señal tope de límite inferior en la respuesta de posición La señal "Válvula de control en el de límite inferior" se interconecta en la entrada "Señal de límite inferior de la respuesta de posición". LMNR_LS=TRUE quiere decir que: La válvula de control se encuentra en el tope inferior.		FALSE
LMNS_ON	BOOL	0.3	MANIPULATED SIGNALS ON/ Conectar modo manual de las señales manipulados En la entrada "Conectar modo manual en señales manipulados" se pasa a modo manual el procesamiento de señal de valor manipulado.		TRUE
LMNUP	BOOL	0.4	MANIPULATED SIGNALS UP/ Subir señal manipulada En el modo manual de las señales de valor manipulado, en la entrada "Subir señal manipulada" se fuerza la señal de salida QLMUP.		FALSE
LMNDN	BOOL	0.5	MANIPULATED SIGNALS DOWN/ Bajar señal manipulada En el modo manual de las señales de valor manipulado, en la entrada "Bajar señal manipulada" se fuerza la señal de salida QLMNDN.		FALSE
PVPER_ON	BOOL	0.6	PROCESS VARIABLE PERIPHERY ON/ Conectar valor real de periferia Si se debe leer el valor real de la periferia, la entrada PV_PER debe estar interconectada con la periferia, y la entrada "Conectar valor real de periferia" debe estar activada.		FALSE

Regulación

7.5 Descripción de las funciones

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
CYCLE	TIME	2	SAMPLE TIME/Tiempo de muestreo El tiempo entre las llamadas del bloque debe ser constante. La entrada "Tiempo de muestreo" indica el tiempo entre las llamadas del bloque.	>= 20ms	T#1s
SP_INT	REAL	6	INTERNAL SETPOINT /Consigna interna La entrada "Consigna interna" sirve para ajustar un valor de consigna.	-100.0... 100.0 (%) o bien magnitud física ¹⁾	0.0
PV_IN	REAL	10	PROCESS VARIABLE IN/ Entrada de valor real En la entrada "Entrada de valor real" puede parametrizarse un valor de puesta en servicio, o interconectarse un valor real externo en formato en coma flotante.	-100.0... 100.0 (%) o bien magnitud física ¹⁾	0.0
PV_PER	WORD	14	PROCESS VARIABLE PERIPHERY/ Valor real de periferia El valor real en formato de periferia se interconecta con el regulador en la entrada "Valor real de periferia".		W#16#0000
GAIN	REAL	16	PROPORTIONAL GAIN/ Ganancia proporcional La entrada "Ganancia proporcional" indica la ganancia del regulador.	El sentido de actuación del regulador se ajusta mediante el signo (p. ej. amplificación negativa en procesos de refrigeración).	2.0
TI	TIME	20	RESET TIME/Tiempo de acción integral La entrada "Tiempo de acción integral" determina el comportamiento temporal del integrador.	T#0ms o >= CYCLE	T#20s
DEADB_W	REAL	24	DEAD BAND WIDTH/ Ancho de zona muerta La diferencia de regulación se conduce por una zona muerta. La entrada "Ancho de zona muerta" determina el tamaño de la zona muerta.	100.0 (%) o bien magnitud física ¹⁾	1.0
PV_FAC	REAL	28	PROCESS VARIABLE FACTOR/ Factor de valor real La entrada "Factor de valor real" se multiplica por el valor real. La entrada sirve para la adaptación del margen de valor real.		1.0
PV_OFF	REAL	32	PROCESS VARIABLE OFFSET/ Offset de valor real La entrada "Offset de valor real" se suma al valor real. La entrada sirve para la adaptación del margen de valor real.		0.0

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
PULSE_TM	TIME	36	MINIMUM PULSE TIME/ Duración mínima de impulso En el parámetro "Duración mínima de impulso" puede parametrizarse una longitud de impulso mínima	>= CYCLE múltiplo entero de Cycle	T#3s
BREAK_TM	TIME	40	MINIMUM BREAK TIME/ Duración mínima de pausa En el parámetro "Duración mínima de pausa" puede parametrizarse una longitud de pausa mínima.	>= CYCLE múltiplo entero de Cycle	T#3s
MTR_TM	TIME	44	MOTOR MANIPULATED VALUE/ Valor manipulado del motor En el parámetro "Valor manipulado del motor" se consigna el tiempo de desplazamiento de la válvula de control de tope a tope.	>= CYCLE	T#30s
DISV	REAL	48	DISTURBANCE VARIABLE/ Magnitud perturbadora Para control anticipativo de la magnitud perturbadora, ésta se conecta en la entrada "Magnitud perturbadora".	-100.0... 100.0 (%) o bien magnitud física ²⁾	0.0

¹⁾ Parámetros en la rama de valor de consigna, rama de valor real, con la misma unidad

²⁾ Parámetros en la rama de valor manipulado, con las mismas unidades

La tabla siguiente contiene los **parámetros de salida** del SFB 42 "CONT_S":

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
QLMNUP	BOOL	52.0	MANIPULATED SIGNAL UP/ Subir señal manipulada Estando activada la salida "Subir señal manipulada", debe abrirse la válvula de control.		FALSE
QLMNDN	BOOL	52.1	MANIPULATED SIGNAL DOWN/ Bajar señal manipulada Estando puesta la salida "Bajar señal manipulada", debe cerrarse la válvula de control.		FALSE
PV	REAL	54	PROCESS VARIABLE/ Valor real Por la salida "Valor real" se emite el valor real que actúa efectivamente.		0.0
ER	REAL	58	ERROR SIGNAL/ Error de regulación Por la salida "Error de regulación" se emite la diferencia o error de regulación que actúa efectivamente.		0.0

7.5.3 Formas de impulsos con el SFB 43 "PULSEGEN"

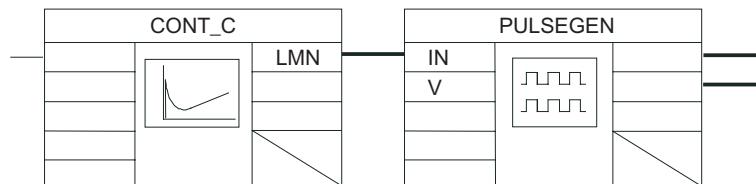
Introducción

El SFB "PULSEGEN" (pulse generator) sirve para construir un regulador PID con salida de impulsos para órganos finales de control proporcionales.

El manual electrónico se encuentra en "Inicio > Simatic > Manuales S7 > Regulación PID Español".

Aplicación

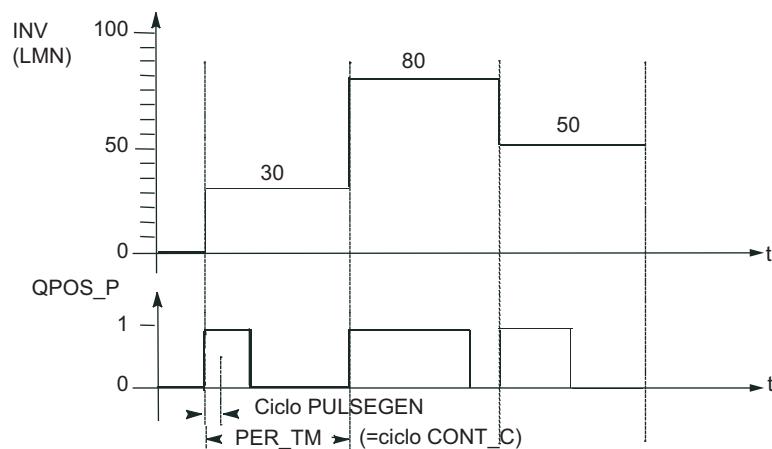
Con el SFB "PULSEGEN" se pueden construir reguladores PID de dos o tres niveles con modulación de ancho de pulso. La función se aplica casi siempre en combinación con el regulador continuo "CONT_C".



Descripción

La función PULSEGEN transforma la magnitud de entrada INV (= LMN del regulador-PID) mediante la modulación del ancho de pulso en una secuencia de impulsos con periodo constante, que corresponde al tiempo de ciclo con el que se actualiza la magnitud de entrada y que se debe parametrizar en PER_TM.

La duración de un impulso por período es proporcional a la magnitud de entrada. El ciclo parametrizado mediante PER_TM no es idéntico al ciclo de ejecución del SFB "PULSEGEN". Es más, un ciclo PER_TM está compuesto por varios ciclos de ejecución del SFB "PULSEGEN", donde la cantidad de llamadas del SFB "PULSEGEN" por ciclo PER_TM representa una medida para la precisión del ancho de pulso. La magnitud mínima manipulada se determina a través del parámetro P_B_TM.

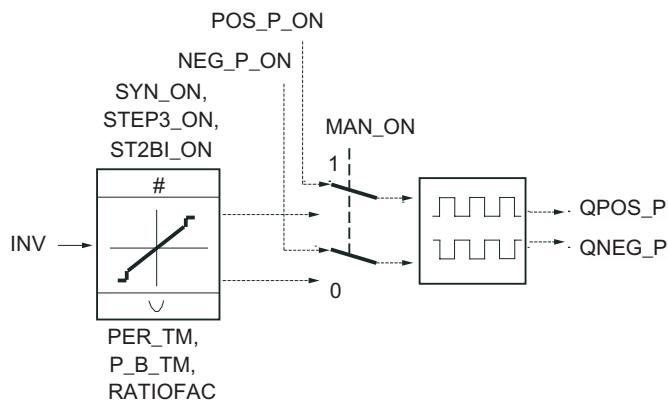


Modulación del ancho de pulso

Una magnitud de entrada del 30 % y 10 llamadas del SFB "PULSEGEN" por PER_TM suponen:

- "uno" en la salida QPOS para las tres primeras llamadas del SFB "PULSEGEN" (30 % de 10 llamadas)
- "cero" en la salida QPOS para las otras siete llamadas del SFB "PULSEGEN" (70 % de 10 llamadas)

Diagrama de bloques



Precisión del valor manipulado

Mediante una "relación de muestreo de impulsos" de 1:10 (llamadas CONT_C a llamadas PULSEGEN) se reduce al 10 % la precisión del valor manipulado en este ejemplo, es decir, los valores de entrada predeterminados INV sólo se pueden representar en un intervalo del 10 % con un ancho de pulso en la salida QPOS.

Del mismo modo aumenta la precisión con la cantidad de llamadas del SFB "PULSEGEN" por llamadas CONT_C.

Si por ejemplo, PULSEGEN se llama con 100 veces más frecuencia que CONT_C, se consigue una resolución del 1 % del rango de valores manipulados (valor de resolución recomendado $\leq 5\%$).

Nota

La desmultiplicación de la frecuencia de llamada debe ser programada por el usuario.

Sincronización automática

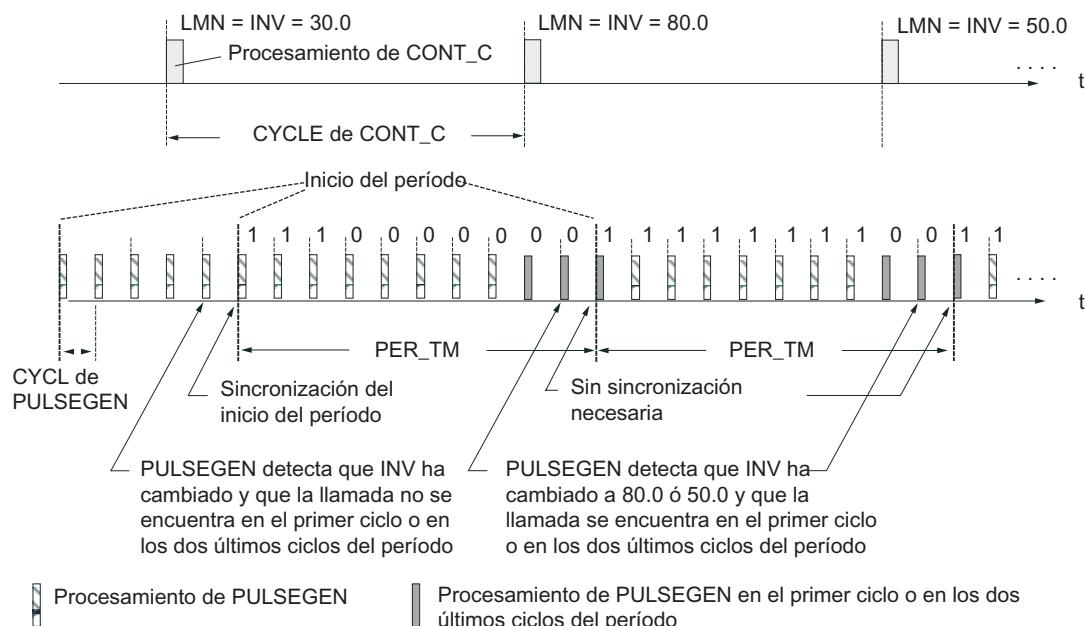
Existe la posibilidad de sincronizar automáticamente la salida de impulsos con el bloque que actualiza la magnitud de entrada INV (p. ej. CONT_C). De este modo se garantiza que una magnitud de entrada modificada también se pueda emitir como impulso con la mayor rapidez posible.

El formador de impulsos evalúa siempre la magnitud de entrada INV en el intervalo de tiempo del periodo PER_TM y transforma el valor en una señal de impulso con la correspondiente longitud.

Pero como INV se calcula casi siempre en un nivel de alarma cíclica, más lento, el formador de impulsos debería comenzar lo más rápidamente posible, después de la actualización de INV, con la transformación del valor discreto en una señal de impulsos.

Para ello, el bloque puede sincronizar él mismo el arranque del período según el siguiente procedimiento:

Si ha variado INV y la llamada de bloque no se encuentra en el primer ciclo de llamada o en los dos últimos ciclos de un período, tiene lugar una sincronización. El ancho de impulsos se calcula de nuevo y la salida se pone a "1" en el siguiente ciclo que constituye al mismo tiempo el inicio de un nuevo período.



La sincronización automática se puede desactivar en la entrada "SYN_ON" (= FALSE).

Nota

Cuando se inicia el período nuevo, el antiguo valor de INV (es decir, de LMN) se representa en la señal de impulsos de manera más o menos precisa una vez concluida la sincronización.

Modos de operación

Dependiendo de la parametrización del formador de impulsos, los reguladores PID se pueden configurar con comportamiento de tres niveles o con salida de dos niveles bipolar o unipolar. La siguiente tabla contiene los ajustes de las combinaciones de los conmutadores para los modos de operación posibles.

Modo de operación	MAN_ON	Comutador STEP3_ON	ST2BI_ON
Regulación de tres niveles	FALSE	TRUE	cualquiera
Regulación de dos niveles con rango de valores manipulados unipolar (-100 % ... 100 %)	FALSE	FALSE	TRUE
Regulación de dos niveles con rango de valores manipulados unipolar (0 % ... 100 %)	FALSE	FALSE	FALSE
Modo manual	TRUE	cualquiera	cualquiera

Regulación de tres niveles

En el modo de operación "Regulación de tres niveles" se pueden generar tres estados de la señal manipulada. Para ello se asignan los valores de estado de las señales binarias de salida QPOS_P y QNEG_P, a los correspondientes estados operativos del actuador. La tabla muestra el ejemplo de una regulación de temperatura:

Señales de salida	Calentar	Órgano final de control OFF	Enfriar
QPOS_P	TRUE	FALSE	FALSE
QNEG_P	FALSE	FALSE	TRUE

A partir de la magnitud de entrada se calcula la duración del impulso mediante una característica. La forma de esta característica está definida por la duración mínima de impulso o duración mínima de pausa y por el factor de relación.

El valor normal del factor de relación es 1.

Los niveles escalonados en las características son originados por la duración mínima de impulso o por la duración mínima de pausa.

Duración mínima del impulso o de pausa

Una duración mínima de impulso o de pausa P_B_TM parametrizada correctamente puede evitar tiempos de conexión o de desconexión cortos que merman la vida útil de los elementos de conmutación y de los dispositivos de control.

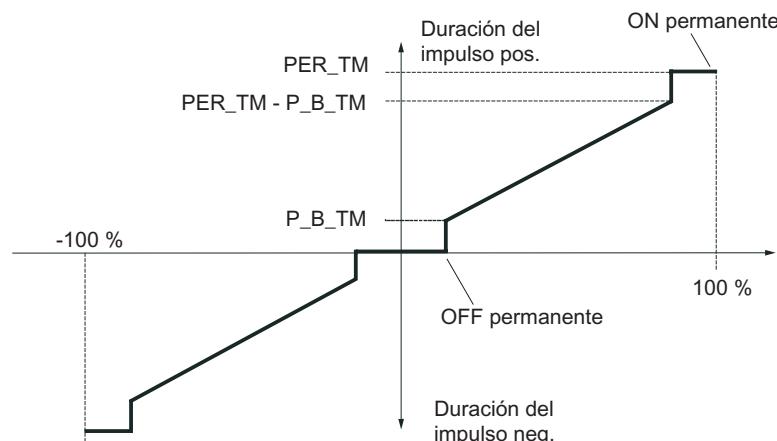
Nota

Se suprimen valores absolutos pequeños de la magnitud de entrada LMN que pudieran generar una duración de impulso menor que P_B_TM. Los valores de entrada grandes que generaría una duración de impulso mayor que (PER_TM-P_B_TM), se ajustan a 100 % o a -100 %.

La duración de los impulsos positivos o negativos se calcula multiplicando la magnitud de entrada (en %) por el periodo:

$$\text{Duración del impulso} = \frac{\text{INV}}{100} \times \text{PER_TM}$$

El siguiente gráfico muestra una característica simétrica del regulador de tres niveles (factor de relación = 1).



A través del factor de relación RATIOPAC puede modificarse la relación de la duración de impulsos positivos respecto a los negativos. Durante un proceso térmico, se pueden tener en cuenta, p. ej. constantes temporales de proceso distintas para calentar y enfriar.

El factor de relación influye también sobre la duración mínima de impulso o de pausa. Un factor de relación < 1 significa que el valor de respuesta para impulsos negativos se multiplica por el factor de relación.

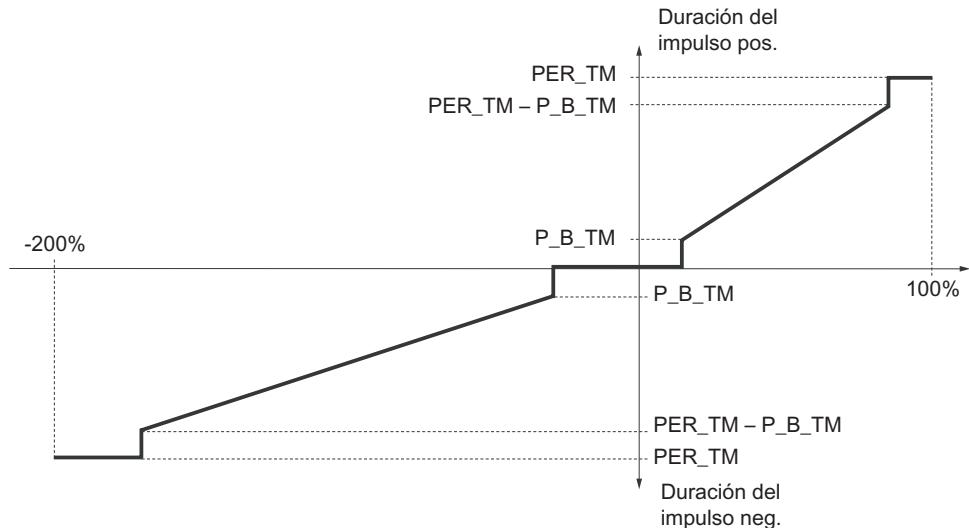
Factor de relación < 1

La duración de impulso, que se obtiene de multiplicar la magnitud de entrada por el periodo, en la salida de impulsos negativa se reduce al factor de relación.

$$\text{Duración del impulso positivo} = \frac{\text{INV}}{100} \times \text{PER_TM}$$

$$\text{Duración del impulso negativo} = \frac{\text{INV}}{100} \times \text{PER_TM} \times \text{RATIOFAC}$$

El siguiente gráfico muestra una característica asimétrica del regulador de tres niveles (factor de relación = 0.5)



Factor de relación > 1

La duración de impulso en la salida de impulsos positiva, que se obtiene multiplicando la magnitud de entrada por el periodo, se reduce en el factor de relación.

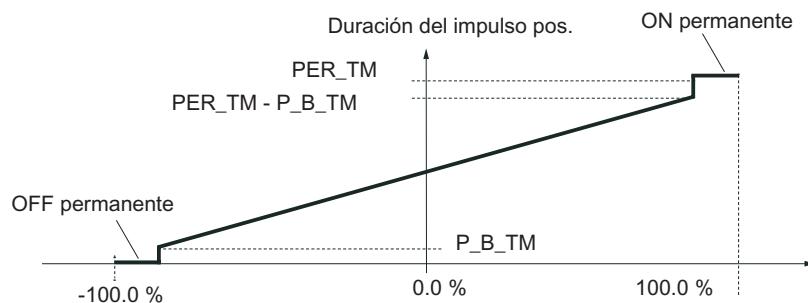
$$\text{Duración del impulso negativo} = \frac{\text{INV}}{100} \times \text{PER_TM}$$

$$\text{Duración del impulso positivo} = \frac{\text{INV}}{100} \times \frac{\text{PER_T}}{\text{RATIOFAC}}$$

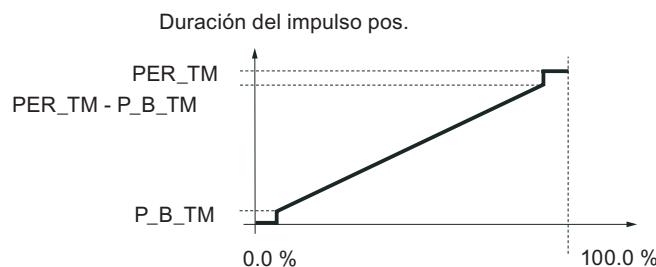
Regulación de dos niveles

En la regulación de dos niveles sólo se conecta la salida de impulsos positiva QPOS_P de PULSEGEN al órgano final de control ON/OFF correspondiente. Según cual sea el área de valor manipulado empleada, el regulador de dos niveles tiene un margen de valor manipulado bipolar o un margen unipolar.

Regulación de dos niveles con rango de valores manipulados bipolar (-100 % ... 100 %):



Regulación de dos niveles con rango de valores manipulados unipolar (0 % ... 100 %):



En QNEG_P está disponible la señal de salida negada, si la interconexión del regulador de dos niveles en el lazo de regulación exige una señal binaria invertida lógicamente para los impulsos de la señal manipulada.

Impulso	Órgano final de control ON	Órgano final de control OFF
QPOS_P	TRUE	FALSE
QNEG_P	FALSE	TRUE

Modo manual en la regulación de dos o de tres niveles

En modo manual (MAN_ON = TRUE) pueden activarse independientemente de INV las salidas binarias del regulador de tres niveles o del regulador de dos niveles a través de las señales POS_P_ON y NEG_P_ON.

	POS_P_ON	NEG_P_ON	QPOS_P	QNEG_P
Regulación de tres niveles	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE
	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE
Regulación de dos niveles	FALSE	cualquiera	FALSE	TRUE
	TRUE	cualquiera	TRUE	FALSE

Inicialización

El SFB "PULSEGEN" dispone de una rutina de inicialización, que se ejecuta cuando el parámetro de entrada COM_RST se ajusta a TRUE.

Todas las salidas de señal se ponen a cero.

Informaciones de error

Los parámetros se comprueban mediante la herramienta de parametrización.

Parámetros del SFB 43

La tabla siguiente contiene los **parámetros de entrada** del SFB 43 "PULSEGEN":

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
INV	REAL	0	INPUT VARIABLE/Variable de entrada En el parámetro de entrada "Variable de entrada" se aplica una magnitud de valor manipulado analógica.		0.0
			• En caso de regulación de tres niveles con RATIOFAC <1	-100/ RATIOFAC hasta 100 (%)	
			• En caso de regulación de tres niveles con RATIOFAC >1	-100 hasta 100/ RATIOFAC (%)	
			• En caso de regulación de dos niveles bipolar	-100 hasta 100 (%)	
			• En caso de regulación de dos niveles unipolar	hasta 100 (%)	
PER_TM	TIME	4	PERIOD TIME/Período En el parámetro "Período" se introduce la duración de período constante de la modulación del ancho de impulsos. La duración corresponde al tiempo de muestreo del regulador. La relación entre el tiempo de muestreo del formador de impulsos respecto al tiempo de muestreo del regulador determina la precisión de la modulación del ancho de impulsos.	>= 20*CYCLE del SFB 43 (corresponde al tiempo de muestreo del SFB 41)	T#1s
P_B_TM	TIME	8	MINIMUM PULSE/BREAK TIME/ Duración mínima del impulso o duración mínima de pausa En el parámetro "Duración mínima del impulso o duración mínima de pausa" puede parametrizarse una longitud mínima de impulso o de pausa.	>= CYCLE	T#50 ms
RATIOFAC	REAL	12	RATIO FACTOR/Factor de relación Mediante el parámetro de entrada "Factor de relación" puede modificarse la relación de la duración de impulsos negativos a impulsos positivos. De este modo, en un proceso térmico se pueden compensar constantes temporales distintas para calentar y enfriar (p. ej. proceso con calefacción eléctrica y refrigeración por agua).	10.0	1.0
STEP3_ON	BOOL	16.0	THREE STEP CONTROL ON/ Conectar regulación de tres niveles En el parámetro de entrada "Conectar regulación de tres niveles" se activa el correspondiente modo de operación. En la regulación de tres niveles trabajan ambas señales de salida.		TRUE

Regulación

7.5 Descripción de las funciones

Parámetros	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
ST2BI_ON	BOOL	16.1	TWO STEP CONTROL FOR BIPOLEAR MANIPULATED VALUE RANGE ON/ Conectar regulación de dos niveles para rango de valores manipulados bipolar En el parámetro "Conectar regulación de dos niveles para margen de valores manipulados bipolar" puede seleccionarse entre los modos de operación "Regulación de dos niveles para margen de valores manipulados bipolar" y "Regulación de dos niveles para margen de valores manipulados unipolar". Aquí debe ser STEP3_ON = FALSE.		FALSE
MAN_ON	BOOL	16.2	MANUAL MODE ON/ Conectar modo manual Mediante la activación del parámetro de entrada "Conectar modo manual" pueden ajustarse a mano las señales de salida.		FALSE
POS_P_ON	BOOL	16.3	POSITIVE MODE ON/ Impulso positivo ON En el modo manual Regulación de tres niveles se puede manejar la señal de salida QPOS_P en el parámetro de entrada "Impulso positivo ON". En modo manual de regulación de dos niveles se pone siempre QNEG_P invertido respecto a QPOS_P.		FALSE
NEG_P_ON	BOOL	16.4	NEGATIVE PULSE ON/ Impulso negativo ON En el modo manual Regulación de tres niveles se puede manejar la señal de salida QNEG_P en el parámetro de entrada "Impulso negativo ON". En modo manual de regulación de dos niveles se activa QNEG_P invertida siempre respecto a QPOS_P.		FALSE
SYN_ON	BOOL	16.5	SYNCHRONISATION ON/ Conectar sincronización Mediante la activación del parámetro de entrada "Conectar sincronización", existe la posibilidad de sincronizar automáticamente la salida de impulsos con el bloque que actualiza la magnitud de entrada INV. De este modo se garantiza que una magnitud de entrada modificada también se pueda emitir como impulso con la mayor rapidez posible.	Condición: PER_TM =Tiempo de muestreo del SFB 41	TRUE
COM_RST	BOOL	16.6	COMPLETE RESTART/ Rearranque completo El bloque tiene una rutina de inicialización que se tramita cuando está activada la entrada "COM_RST".	TRUE: Rearranque completo FALSE: Modo de regulación	FALSE
CYCLE	TIME	18	SAMPLE TIME/Tiempo de muestreo El tiempo entre las llamadas del bloque debe ser constante. La entrada "Tiempo de muestreo" indica el tiempo entre las llamadas del bloque.	>= 20ms	T#10 ms

Nota

Los valores de los parámetros de entrada no se limitan en el bloque; no tiene lugar una comprobación de los parámetros.

La tabla siguiente contiene los **parámetros de salida** del SFB 43 "PULSEGEN":

Parámetro	Tipo de datos	Dirección (DB de instancia)	Descripción	Valores posibles	Valor predet.
QPOS_P	BOOL	22.0	OUTPUT POSITIVE PULSE/ Señal de salida de impulso positivo El parámetro de salida "Señal de salida de impulso positivo" está activado cuando debe emitirse un impulso. En la regulación de tres niveles es el impulso positivo. Durante la regulación de dos niveles, QNEG_P se ajusta siempre invertido a QPOS_P.		FALSE
QNEG_P	BOOL	22.1	OUTPUT NEGATIVE PULSE/ Señal de salida, impulso negativo El parámetro de salida "Señal de salida, impulso negativo" está activado cuando debe emitirse un impulso. En la regulación de tres niveles es el impulso negativo. Durante la regulación de dos niveles, QNEG_P se ajusta siempre invertido a QPOS_P.		FALSE

7.6 Diagnóstico/Tratamiento de errores

Principio

Los valores de los parámetros se comprueban a través de las pantallas de parametrización. Si la modificación de los parámetros se realiza desde el programa de usuario, los parámetros "absurdos" no se comprueban. No se proporciona ninguna información de error al respecto.

7.7 Instalación de ejemplos

Utilizar ejemplos

Encontrará los ejemplos (programa y descripción) en el CD de documentación que le ha sido facilitado con su equipo o en Internet. El proyecto está formado por varios programas S7 comentados de distinta complejidad y finalidad.

Encontrará las instrucciones de instalación de los ejemplos en el archivo Léame.wri del CD. Después de la instalación, los ejemplos se encuentran en el catálogo
...\\STEP7\\EXAMPLES\\Dt26_04_TF_____31xC_PID.

Índice alfabético

A

ACCEL, 81
Acceso a la periferia, directo, 204
Acoplamiento RK 512
 Acoplamiento punto a punto, 368
 Envío de datos, 371
 Parámetros, 309
 Recoger datos, 374
 Telegrama de comando, 368, 369
 Telegrama de respuesta, 370
Acoplamiento RK512
 Telegrama de respuesta, 368
Adaptación de los parámetros
 Normas de seguridad, 78, 160
Alarma de diagnóstico, 87, 168
 Evaluación, 88, 169, 263
 Habilitación, 44, 126
 Uso, 262
Alarma de proceso, 260
 Abrir la puerta HW, 197, 200, 202
 Alcance del comparador, 197
 Cerrar la puerta HW, 197, 200
 Contaje, 235
 Evaluación, 265
 Fin de la medición, 200
 Flanco de contaje, 197
 Flanco de contaje, 197
 Medición de frecuencia, 248
 Modulación de ancho de pulso:, 259
 Rebase por defecto, 197, 200
 Rebase por exceso, 197, 200
 Se ha perdido, 263
 Uso, 264
Alarmas, 260
 Acoplamiento punto a punto, 338
Ámbito de aplicación, 403
 Acoplamiento punto a punto, 285
Ámbito de validez del manual, 3
Análisis de procesos, 404
Aplicación de contador
 Componentes, 188
Aproximación a destino, 34, 51, 52, 97, 132, 133, 179
 Vigilancia, 85, 166

Vigilancia, 96
Vigilancia, 178
Archivos de ejemplo
 Acoplamiento punto a punto, 342
 Contaje, medición de frecuencia, modulación de ancho de pulso, 267
 Posicionamiento con salida analógica, 89
 Posicionamiento con salidas digitales, 170
 Regulación, 436
Asignación de conectores, 27
 Contaje, medición de frecuencia, modulación de ancho de pulso, 190
 Posicionamiento con salidas digitales, 107
Asignación de los datos de entrada, 197
Asistencia en caso de dudas, 6
Avisos de error en el SFB
 Acoplamiento punto a punto, 338
 Contaje, medición de frecuencia, modulación de ancho de pulso, 260
Ayuda integrada, 294, 409
 Pantalla de parametrización, 33, 114, 196

B

Base de tiempo, 197, 202
 Modulación de ancho de pulso:, 256
BCC (Block Check Character), 355
Bit de estado STS_CMP, 229
Bit de inicio, 296, 305
Bits de datos, 296, 305
Bits de parada, 296, 305
Bloque de función del sistema
 Avisos de error, 84, 165
Bloques de función
 Contaje, 223
 Medición de frecuencia, 244
 Modulación de ancho de pulso:, 254
Bloques de función del sistema
 SFB 41 CONT_C, 414
 SFB 42 CONT_S, 421
Borrar trayecto residual
 Posicionamiento con salida analógica, 74
 Posicionamiento con salidas digitales, 156
Búfer de recepción, 300, 352
 Acoplamiento punto a punto, 367

- Búsqueda del punto de referencia
Posicionamiento con salida analógica, 59, 70
Posicionamiento con salidas digitales, 140, 153
Procedimiento, 63, 144
- C**
- Cabecera del telegrama
Estructura en un telegrama de comando RK 512, 369
- Cable
Acoplamiento punto a punto, 385
- Cable serie
Conexión, 292
- Cablear
Del conector frontal, 291
- Cablear cables de conexión
Posicionamiento, 25, 105
- Cables de conexión
Acoplamiento punto a punto, 385
Normas de seguridad, 189
Regulación, 408
- Cables de conexión/pantalla
Normas de seguridad, 103, 189
Posicionamiento, 23
Regulación, 408
- Canales de las CPUs, cantidad, 185
- Cancelación
Posicionamiento con salidas digitales, 133
- Cancelación del posicionamiento, 52
- Carácter XOFF, 296
- Carácter XON, 296
- Caracteres de control
Procedimiento 3964(R), 354
- Caracteres de fin, 298, 344
- CHGDIFF_M, 81, 162
- CHGDIFF_P, 81, 162
- Coherencia de los datos, 314, 316, 322, 327
- Comparador
Control de la salida, 247
- Componentes
Acoplamiento punto a punto, 286
Aplicación de contador, 188
- Comportam. de la salida, 197, 200
- Comprobar parámetros
Lista de verificación, 82, 163
- Conectar componentes
Contaje, medición de frecuencia, modulación de ancho de pulso, 194
- Conector frontal
cablear, 291
- CPU 314C-2 DP/PtP, 26
- Conector frontal de la CPU 314C-2 DP/PtP, 106
- Conector X1, 27
CPU 312C, 191
CPU 313C-2 DP/PtP, 192
- Conector X2, 27
CPU 313C, 192
CPU 314C-2 DP/PtP, 107
CPU 314C-2 DP/PtP, 193
- Conectores frontales en CPUs con dos conectores, 190
- Conexión de componentes
Contaje, medición de frecuencia, modulación de ancho de pulso, 194
- Conexión de la etapa de potencia
Posicionamiento con salidas digitales, 110
- Conexión de los componentes
Posicionamiento, 30, 109
- Conexión de protección a salidas digitales
Funcionamiento, 111
- Configurar una alarma de diagnóstico
Acoplamiento punto a punto, 340
- Conflicto de inicialización, 361
- CONT_S, 418
- Contaje
Asignación de conectores, 190
Bloques de función, 223
Conectar componentes, 194
Datos técnicos, 268
Definiciones de términos, 206
Función de puerta, 225
Funcionalidad, 187
Funciones, 205
- Contaje periódico
Descripción, 213
- Contaje sin fin
Descripción, 208
- Contaje único
Descripción, 209
- Control de puerta
Contaje, 226
Modulación de ancho de pulso:, 255
- Control del flujo de datos
Acoplamiento punto a punto, 353
- Controlar salida
Contaje, 229
Medición de frecuencia, 247
Modulación de ancho de pulso:, 258
- CONV_DIR, 49
- CONV_EN, 49
- Coordenada del punto de referencia, 40, 98, 120, 122
- CPU
Funciones admitidas, 15

- Creación de una regulación, 404
 Criterio de fin, 344, 346
 Caracteres de fin, 350
 Longitud predeterminada del telegrama, 348
 Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres, 346
 Criterio de fin de un telegrama de recepción, 298
CUTOFFDIFF_M, 81, 162
CUTOFFDIFF_P, 81, 162
- D**
- Datos de parametrización
 Driver ASCII, 296
 Procedimiento 3964(R), 305
 RK 512, 309
 Datos técnicos, 380
 Contaje, medición de frecuencia, modulación de ancho de pulso, 268
 Encoder incremental, 90, 171
DB de instancia, 46, 128, 310
DB de instancia del SFB 44
 Parámetros, 100
DB de instancia del SFB 46
 Parámetros, 182
DB de instancia del SFB ANALOG
 Parámetros, 100
DB de instancia del SFB DIGITAL
 Parámetros, 182
DB de instancia, acceso, 203
 Decalaje del punto de referencia con respecto al sensor, 40, 98, 120, 122, 180
DECEL, 81
 Definiciones de términos
 Contaje, 205, 206
 Desactivación
 Posicionamiento con salidas digitales, 133
 Desactivación del posicionamiento, 52
 Desarrollo de un desplazamiento
 Posicionamiento, 48
 Posicionamiento con salidas digitales, 130
 Diagnóstico
 Parámetros, 44, 126
 Regulación, 436
 Diagnóstico de errores
 Acoplamiento punto a punto, 338
 Diálogos de parametrización
 Acoplamiento punto a punto, 294
 Visión general de los parámetros de los módulos, 97
DIGITAL, 134
 Direccionamiento de los operadores de datos, 334
- Distancia de cambio de velocidad, 48, 53, 130, 134
 Distancia de desconexión, 48, 53, 130, 134
Driver ASCII
 Acoplamiento punto a punto, 343
 Búfer de recepción, 352
 Control del flujo de datos, 353
 Datos técnicos, 381
 Envío de datos, 344
 Parámetros, 296
 Recepción de datos, 346
Dúplex, 301
 Duración del impulso, 197
 Duración del período, 202
 Modulación de ancho de pulso:, 257
 Duración mínima de impulso
 Modulación de ancho de pulso:, 258
 Duración mínima del impulso, 202
- E**
- Eje lineal, 38, 120
 Eje rotativo, 38, 120
Encoder
 Conectable, 270
 Datos técnicos, 90, 171
Encoder incremental
 Conectable, 270
 Datos técnicos, 90, 171
Entrada impulso/A
 Contaje, 224
 Medición de frecuencia, 245
Entrada latch
 Contaje, 224
Entrada sentido/B
 Contaje, 224
 Medición de frecuencia, 245
Entradas
 Contadores, 224
 Medición de frecuencia, 245
Envío de datos
 Driver ASCII, 344
 Procedimiento 3964(R), 356
 RK 512, 371
ERR, 85, 166
Error
 Diagnosticar, 338
 Localizar, 338
ERROR, 84, 165
 Error de petición, 84, 165, 260
 Error de sistema, 85
 Error del modo de operación, 84, 165
 Error del sistema, 166

- Error en señal (señal cero), 43, 51, 98, 125, 132, 181
Vigilancia, 85, 166
Vigilancia, 96
Vigilancia, 178
Error externo, 85, 166
Estructura, 96, 178
Errores de medición
Medición de frecuencia, 238, 268
ERR-Word, estructura, 96, 178
Esclavo
Acoplamiento punto a punto, 303
Esquema de conexiones del encoder incremental, 91, 172, 271
Eistrobo de conexión para cables apantallados, 189, 291
Posicionamiento, 25, 105
Regulación, 408
Estructura del programa, 204, 310
Etapa de potencia
Conexión a salidas digitales, 110
Evaluación cuádruple, 270
Evaluación de errores, 85, 166
Evaluación de señal, 197, 200
Salida asimétrica, 90, 171
Evaluación doble, 270
Evaluación simple, 270
- F**
- Fallo de una entrada digital
Posicionamiento, 30, 109
FCSF, 39, 120
FCSI, 39, 120
FETCH_RK, 324
Fijar el valor de carga, 206
Fijar el valor de contaje, 206
Fin de un desplazamiento
Posicionamiento, 52
Posicionamiento con salidas digitales, 133
Fin del eje rotativo, 38, 39, 98, 120, 121, 180
Final de carrera de hardware
Posicionamiento, 23, 103
Final de carrera de software Fin, 39, 98, 120, 121, 180
Final de carrera de software Inicio, 39, 98, 120, 121, 180
Formas de impulsos, 424
con SFB 43 PULSEGEN, 424
Formas de impulsos con el SFB 43 "PULSEGEN", 424
Formato de salida, 202
Modulación de ancho de pulso:, 256
Formato de transferencia de datos
Acoplamiento punto a punto, 289
- Frecuencia de filtro de la puerta HW, 202
Frecuencia directa, 237
Frecuencia máxima
Latch, 197
Lectura de recorrido, 119
Lectura de recorrido, 35, 97
Señal cualificadora, 35
Señales cualificadoras, 119
Señales cualificadoras, 97
señales de conteo/puerta HW, 197
- Frecuencia media, 237
Frecuencias de conteo, 185
Función de puerta, 197
Contaje, 225
Medición de frecuencia, 246
Modulación de ancho de pulso:, 255
- Función de puerta para cancelar
Contaje, 225
Función de puerta para interrumpir
Contaje, 225
Función Latch, 224
Función tecnológica
CPU de soporte, 15
Funcionamiento a cuatro hilos, 289, 301
Funcionamiento a dos hilos, 289, 301
Funcionamiento casi dúplex
Acoplamiento punto a punto, 377
- Funciones
Contaje, 205
Medición de frecuencia, 236
Modulación de ancho de pulso:, 249
- Funciones básicas, 403
- G**
- Generalidades
Regulación, 403
Guardamotores.
Posicionamiento, 23, 103
- H**
- Habilitación de la etapa de potencia, 49
Histéresis, 197
Histéresis, modos de conteo, 231
Homologaciones, 380
- I**
- Impedir sobrescritura
Procedimiento 3964(R), 307

Impedir sobrescritura, 300
Impulso, 172
Impulso del valor de comparación, 228
Impulso Parámetro
 Modulación de ancho de pulso:, 256
Incremento
 Definición, 91, 172, 270
Incrementos por vuelta, 42, 79, 98, 124, 161, 181
Indicar valor medido, 200
Integración en la aplicación
 Acoplamiento punto a punto, 310
Intentos de establecer conexión, 305
Intentos de transferencia, 305
Intercambio bidireccional de datos, 288
Interfaz de peticiones
 Contaje, 220
 Medición de frecuencia, 242
 Modulación de ancho de pulso:, 252
Interfaz de peticiones de tareas
 Contaje, 220
Interfaz física, 336
Interfaz X27
 Propiedades, 287
Interfaz X27 (RS 422/485), 287, 385
Interlocutor
 Acoplamiento punto a punto, 286
Interruptor de paro de emergencia
 Posicionamiento, 23, 103
Inversión del sentido de giro
 Medición de frecuencia, 237

J

JOB_ERR, 84, 165
JOB_ID
 Contaje, 220
 Medición de frecuencia, 242
 Modulación de ancho de pulso:, 252
Jog
 Posicionamiento con salida analógica, 57
 Posicionamiento con salidas digitales, 138

L

Límite inferior, 200
Límite superior, 200
Lista de errores, ejemplo, 92, 173
Listas de errores
 JOB_STATE, 272
Longitud de telegrama, 298
Longitud predeterminada del telegrama, 344, 348

M

Maestro
 Acoplamiento punto a punto, 303
Marcas de acoplamiento, 369
 Ejemplo de aplicación, 333
 Uso, 332
Margen de desplazamiento, 39, 40, 51, 98, 120, 132, 180
 Vigilancia, 85, 166
 Vigilancia, 96
 Vigilancia, 178
Máxima frecuencia de contaje, 200
 CPUs, 205
Máxima frecuencia de contaje Lectura de recorrido, 179
Máxima frecuencia de contaje Señales cualificadoras, 179
Medición de frecuencia
 Asignación de conectores, 190
 Conectar componentes, 194
 Datos técnicos, 268
 Función de puerta, 246
 Funcionalidad, 187
Medición de frecuencia Proceso, 236
Medición de longitud, 40, 98, 120, 122, 180
 Posicionamiento con salida analógica, 76
 Posicionamiento con salidas digitales, 158
Medición del período, 205
Modo de control, 34, 36, 97, 179
 Seleccionar, 161
Modo de operación
 Búsqueda del punto de referencia, 59, 140
 Jog, 57, 138
 Medición de longitud, 76, 158
 Modo incremental absoluto, 67, 150
 Modo incremental relativo, 65, 147
Modo dúplex
 Acoplamiento punto a punto, 288
Modo incremental absoluto
 Posicionamiento con salida analógica, 67
 Posicionamiento con salidas digitales, 150
Modo incremental relativo
 Posicionamiento con salida analógica, 65
 Posicionamiento con salidas digitales, 147
Modo RS422
 Acoplamiento punto a punto, 343
Modo RS485
 Acoplamiento punto a punto, 343
Modo semidúplex
 Acoplamiento punto a punto, 288
Modos de control para el accionamiento, 115
Modos de operación de contaje, 205

Modos de operación de las CPUs, 185

Modulación de ancho de pulso:

Asignación de conectores, 190

Conectar componentes, 194

Datos técnicos, 269

Funcionalidad, 187

Multipunto

Acoplamiento punto a punto, 303

N

Nº de evento, 92, 173

Normas de seguridad

Posicionamiento, 23, 103

Número mínimo de ciclos de la CPU

Acoplamiento punto a punto, 383

Números de error

Parámetro SFB JOB_STAT, 96, 177

Parámetros SFB "Status", 93, 174

Números de petición

Contaje, 220

Medición de frecuencia, 242

Modulación de ancho de pulso:, 252

O

Operando actual

Direccionado simbólicamente, 335

Operando actual direccionado simbólicamente, 335

Operandos de datos

Direccionamiento, 334

P

Pantalla

Normas de seguridad, 189

Posicionamiento, 25, 105

Pantalla del cable, 292

Acoplamiento punto a punto, 385

Pantallas de parametrización, 409

Posicionamiento, 32, 113

Visión general de los parámetros de los módulos, 179

Parametrización

directa, 335

indirecta, 335

Parametrización directa, 335

Ejemplo, 335

Parametrización indirecta, 335

Parametrizar, 409

Acoplamiento punto a punto, 293

Función de posicionamiento, 31, 112

Parámetro SFB JOB_STAT

Números de error, 96, 177

Parámetros

DB de instancia del SFB ANALOG, 100

DB de instancia del SFB DIGITAL, 182

SFB 41 CONT_C, 414

SFB 42 CONT_S, 421

SFB 43 PULSEGEN, 433

SFB 46 DIGITAL, 182

SFB 47 COUNT, 279

SFB 48 FREQUENC, 281

SFB 49 PULSE, 283

SFB 60 SEND_PTP, 398

SFB 61 RCV_PTP, 398

SFB 62 RES_RCVB, 399

SFB 63 SEND_RK, 399

SFB 64 FETCH_RK, 400

SFB 65 SERVE_RK, 401

Parámetros básicos, 33, 114, 196, 274

Acoplamiento punto a punto, 295

Parámetros de accionamiento, 34, 115

Parámetros de los módulos, 33, 274

Acoplamiento punto a punto, 293

Contaje, 274

En pantallas de parametrización, 97, 179

Función de contaje, 197

Medición de frecuencia, 200, 276

Modulación de ancho de pulso:, 202, 278

Posicionamiento, 31, 112

Parámetros del eje, 38, 120

Parámetros del encoder, 42, 79, 124, 161

Parámetros SFB

Acoplamiento punto a punto, 293

Posicionamiento, 31, 112

Parámetros SFB "Status"

Números de error, 93

Paridad, 296, 305

Pasada por cero, 207

Pausa entre telegramas, 298

Petición

Borrar trayecto residual, 74, 156

Búsqueda del punto de referencia, 70, 153

Posicionamiento

Con salida analógica, resumen breve, 17

Con salidas digitales, resumen breve, 18

Datos técnicos, 19

Estructura y componentes, 21

Funcionalidad, 20

Tipos de parámetros, 31, 112

Posicionamiento con salidas digitales

Asignación de conectores, 107

- Posicionamiento con salidas digitales
 Funcionamiento de conexión de protección, 111
- Prioridad, 305
- Procedimiento 3964
 Búfer de recepción, 367
- Procedimiento 3964(R)
 Acoplamiento punto a punto, 354
 Arranque, 363
 Carácter de control de bloque, 355
 Caracteres de control, 354
 Con valores estándar, 305
 Conflicto de inicialización, 361
 Datos técnicos, 382
 enviar, 364
 Envío de datos, 356
 Error de procedimiento, 362
 Parametrizable, 305
 Parámetros, 305
 Prioridad, 354
 Recepción de datos, 358
 recibir, 365
 Tratamiento de datos erróneos, 360
- Procedimiento de protocolo de enlace
 Acoplamiento punto a punto, 353
- Proceso de medición de frecuencia, 236
- Proceso de parametrización, 114, 196
- Propiedades de las CPUs, 185
- Puerta hardware
 Contaje, 225
 Medición de frecuencia, 246
 Modulación de ancho de pulso:, 255
- puerta HW, 197, 200, 202
 Contaje, 225
 Medición de frecuencia, 246
 Modulación de ancho de pulso:, 255
- Puerta interna
 Contaje, 225
 Medición de frecuencia, 246
 Modulación de ancho de pulso:, 255
- Puerta software
 Contaje, 225
 Medición de frecuencia, 246
 Modulación de ancho de pulso:, 255
- Puerta SW
 Contaje, 225
 Medición de frecuencia, 246
 Modulación de ancho de pulso:, 255
- Puesta en servicio de la interfaz física, 336
- PULSEGEN, 424
- Punto a punto
 Acoplamiento punto a punto, 303
- Punto de cambio de velocidad, 48
- Punto de comutación, 130
- Punto de desconexión, 48, 130
- Punto de referencia, 59, 140
- R**
- Rango de frecuencia, 237
 Medición de frecuencia, 268
- RB, 85, 166, 260
- RCV_PTP, 315
- Rebase por defecto, 207
- Rebase por exceso, 207
- Recepción de datos
 Driver ASCII, 346
 Procedimiento 3964(R), 358
- Recoger datos
 RK 512, 374
- Regulación
 Continua con el SFB 41, 411
 Regulación discontinua con el SFB 42, 418
 Regulación integrada, 403
- Regulación con el SFB 41, 411
- Regulación continua
 SFB 41 "CONT_C", 411
- Regulación de mezcla, 406
- Regulación de relación, 406
- Regulación de valor fijo, 405
- Regulación discontinua con el SFB 42 "CONT_S", 418
- Regulación en cascada, 405
- Regulación integrada, 403
- Regulador
 Regulador continuo, 405
 Regulador de salida discontinua, 405
- Regulador continuo, 405
- Regulador de dos niveles, 407
- Regulador de salida discontinua, 405
- Regulador de tres niveles, 407
- RES_RCVB, 317
- Resumen de las CPUs y las funciones, 15
- Retardo a la conexión, 202
 Modulación de ancho de pulso:, 257
- Retardo a la desconexión, 35, 97
 Posicionamiento, 50
- RK 512
 Peticiones de la CPU, 378
 Peticiones del interlocutor, 379
- RS 422, 289, 301
- RS 422/485
 Acoplamiento punto a punto, 287
- RS 485, 289, 301

S

salida
 Contaje, 228
 Medición de frecuencia, 246
 Modulación de ancho de pulso:, 258
Seguridad
 Posicionamiento, 23, 103
Selección de alarma, 97, 196
Selección de alarmas, 33, 114, 179, 274
Selección del regulador, 404
Semidúplex, 301
Señal de señal cero, 60, 141
Señal de sentido, 49
Señales de salida asimétricas, 90, 171
SEND_PTP, 312
SEND_RK, 320
Sensor del punto de referencia, 59, 140
Sentido de contaje, 42, 98, 124, 181
 Ajustar, 80
 Seleccionar, 161
Sentido de contaje invertido, 197, 200
Sentido normal de contaje, 197, 206
 Adelante, 206
 Atrás, 206
SERVE_RK, 329
SET_DO
 Contaje, 229
 Medición de frecuencia, 247
 Modulación de ancho de pulso:, 258
SFB
 Avisos de error, 84, 165, 260
SFB 41, 414
SFB 41 CONT_C
 Diagrama de bloques, 413
SFB 42, 421
SFB 42 CONT_S
 Diagrama de bloques, 420
SFB 43 PULSEGEN, 424
 Informaciones de error, 432
 Inicialización, 432
 Modos de operación, 428
 Parámetros, 433
 Regulación de dos niveles, 431
 Regulación de tres niveles, 428
 Sincronización automática, 427
SFB 44, 45
 Parametrización básica, 53
SFB 46, 127
 Parametrización básica, 134
SFB 47, 216
SFB 48, 239
SFB 49, 250

SFB ANALOG, 45
 Parametrización básica, 53
SFB CONT_C, 414
SFB CONT_S, 421
SFB COUNT, 216
SFB DIGITAL, 127
 Parametrización básica, 134
SFB FETCH_RK, 324
SFB FREQUENC, 239
SFB PULSE, 250
SFB RCV_PTP, 315
SFB RES_RCVB, 317
SFB SEND_PTP, 312
SFB SEND_RK, 320
SFB SERVE_RK, 329
STATUS
 Esquema de números, 389
STS_CMP (bit de estado), 229
Suma de verificación de bloques
 Acoplamiento punto a punto, 355

T

Tabla
 SFB 60 SEND_PTP, 398
 SFB 61 RCV_PTP, 398
 SFB 62 RES_RCVB, 399
 SFB 63 SEND_RK, 399
 SFB 64 FETCH_RK, 400
 SFB 65 SERVE_RK, 401
Technical Support, 6
Telegrama de comando, 368
Telegrama de respuesta, 368
Telegrama FETCH, 368
Telegrama FETCH sucesivo, 376
Telegrama SEND, 368
Telegramas de recepción respaldados, 300
 Procedimiento 3964(R), 307
Telegramas SEND sucesivos, 373
Telegramas sucesivos, 368
Tiempo de retardo de acuse (TRA), 305
Tiempo de retardo de caracteres, 344, 346
Tiempo de retardo de caracteres (TRC), 290, 298, 305
Tiempo de vigilancia
 Seleccionar, 161
Tiempo de vigilancia, 34, 97, 118
 Ajustar, 80
Tiempo de vigilancia, 179
Tiempo de vigilancia
 Si falta la señal de fin, 298
Tiempos de transferencia
 Acoplamiento punto a punto, 384

Tipo de eje, 38, 98, 120, 180
Tipo de evento, 92, 173
Tipos de error, 84, 165
Tramas
 Acoplamiento punto a punto, 289
Transferencia de datos asíncrona
 Acoplamiento punto a punto, 288
Transferencia de datos en serie
 Acoplamiento punto a punto, 288
Transparencia del código, 346
Tratamiento de errores, 84, 165, 260
 Regulación, 436
Tratamiento de errores y alarmas, 338

U

Utilizar pantallas de parametrización, 195

V

Valor de comparación, 197
 Contaje, 228
Valor de salida
 Modulación de ancho de pulso:, 256
Valor final/ Valor inicial, 197
Valor predet., 301, 308
 De la línea de recepción, 301, 308
Valor real, 51, 132, 179
 Vigilancia, 85, 166
 Vigilancia, 96
 Vigilancia, 178
Valores posibles JOB_VAL
 Contaje, 221
 Medición de frecuencia, 243
 Modulación de ancho de pulso:, 253
Velocidad de referenciado
 Ajustar, 79
Velocidad lenta
 Ajustar, 79
Velocidad lenta / Velocidad de referenciado, 35, 97
Velocidad máxima, 34, 97
 Calcular, 79

Vigilancia
 Aproximación a destino, 179
 Error en señal (señal cero), 181
 Margen de desplazamiento, 120, 122, 180
 Valor real, 179
 Zona de destino, 179
 zona de trabajo, 123, 180
 Zona de trabajo, 120
Vigilancia de la
 Aproximación a destino, 34, 36, 97
 Error en señal (señal cero), 98
 Margen de desplazamiento, 98
 Valor real, 34, 36, 97
 Zona de destino, 34, 37, 97
 zona de trabajo, 98
Vigilancia de la aproximación al destino, 119
Vigilancia de la zona de destino, 119
Vigilancia de la zona de trabajo, 41
Vigilancia del error en señal (señal cero), 43, 125
Vigilancia del margen de desplazamiento, 40
Vigilancia del valor real, 118
Vigilancias, 51
 Posicionamiento con salidas digitales, 132

X

X27 (interfaz RS 422/485), 385
 Datos técnicos, 380
XON/XOFF, 296

Z

Zona de destino, 34, 48, 51, 97, 118, 130, 132, 179
 Vigilancia, 85, 166
 Vigilancia, 96
 Vigilancia, 178
 zona de trabajo, 39, 50, 98
 Vigilancia, 85, 166
 Vigilancia, 178
Zona de trabajo, 41, 51, 120, 123, 132, 180
 Vigilancia, 96

