

SIMATIC

Módulo de función FM 350-1

Manual

Este manual forma parte del paquete de documentación con la referencia:
6ES7350-1AH00-8DG0

Edición 05/2002

A5E00147732-01

Prólogo, Índice

Información para el usuario

Presentación del producto

Modo de contaje del FM 350-1

Montaje y desmontaje del FM 350-1

Cableado del FM 350-1

Parametrización del FM 350-1

Programación del FM 350-1

Programación en M7 con la librería de funciones de contaje

Puesta en servicio del FM 350-1

Información de referencia

Modos de funcionamiento, ajustes, parámetros y comandos

Señales del encoder y su evaluación

Asignaciones en el DB

Librería de funciones de contaje
Referencia M7

Fallos y diagnóstico

Anexos

Datos técnicos

Repuestos

Glosario, Índice alfabético

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

A

B

Consignas de seguridad para el usuario

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones están puestas de relieve mediante señales de precaución. Las señales que figuran a continuación representan distintos grados de peligro:



Peligro

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



Advertencia

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



Precaución

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

Precaución

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

Atención

Se trata de una información importante, sobre el producto o sobre una parte determinada del manual, sobre la que se desea llamar particularmente la atención.

Personal cualificado

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

Considere 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 con los equipos y componentes de proveniencia tercera 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

SIMATIC® , SIMATIC NET® y SIMATIC HMI® son marcas registradas por 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 los propietarios.

Copyright © Siemens AG 2002 All rights reserved

La divulgación y reproducción de este documento, así como el uso y la comunicación de su contenido, no están autorizados, a no ser que se obtenga el consentimiento expreso para ello. Los infractores quedan obligados a la indemnización de los daños. Se reservan todos los derechos, en particular para el caso de concesión de patentes o de modelos de utilidad.

Siemens AG
Bereich Automation and Drives
Geschäftsgebiet Industrial Automation Systems
Postfach 4848, D- 90327 Nuernberg

Siemens Aktiengesellschaft

Exención de responsabilidad

Hemos probado el contenido de esta publicación con la concordancia descrita para el hardware y el software. Sin embargo, es posible que se den algunas desviaciones que nos impiden tomar garantía completa de esta concordancia. El contenido de esta publicación está sometido a revisiones regularmente y en caso necesario se incluyen las correcciones en la siguiente edición. Agradecemos sugerencias.

© Siemens AG 2002
Sujeto a cambios sin previo aviso.

A5E00147732



Prólogo

Finalidad del manual

El presente manual contiene la descripción del módulo de función FM 350-1 válida en el momento de su publicación. Nos reservamos el derecho de señalar cambios de funcionalidad del FM 350-1 mediante un folleto de Información de Producto.

El contenido del manual....	...es válido para el FM 350-1	
	MLFB (ref.)	Versión
Sin ajuste de congelación	6ES7 350-1AH00-0AE0 6ES7 350-1AH01-0AE0	1 = $\begin{array}{c c} \text{X} & 2 \\ \hline 3 & 4 \end{array}$
Con ajuste de congelación	6ES7 350-1AH02-0AE0	1 = $\begin{array}{c c} \text{X} & 2 \\ \hline 3 & 4 \end{array}$

Contenido del manual

El presente manual contiene la descripción del hardware y del software del FM 350-1. Está formado por una parte instructiva y por otra de referencia (apéndices).

Consta de:

- Nociones básicas de montaje
- Instalación y desinstalación del FM 350-1
- Cableado del FM 350-1
- Parametrización del FM 350-1
- Programación del FM 350-1
- Anexos
- Índice alfabético

Asistencia posterior

Para todas las consultas sobre el uso de los productos descritos en el manual que Vd. no pueda deducir del mismo, diríjase a su interlocutor de Siemens en la respectiva sucursal o representación. Las direcciones se encuentran, por ejemplo, en el apéndice “SIEMENS en todo el mundo” del manual:

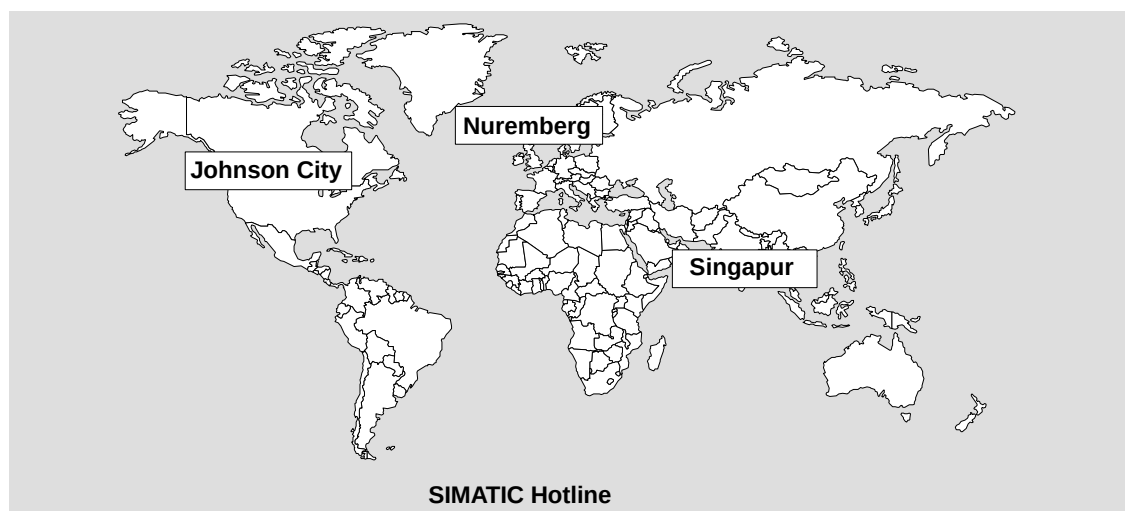
Autómata programable S7-300, configuración, instalación y datos de las CPU.

En caso de preguntas u observaciones sobre el manual, sírvase rellenar el formulario que figura al final del mismo y devolverlo a la dirección indicada. Rogamos nos dé también su opinión personal sobre el manual en dicho formulario.

Para facilitar la iniciación en el sistema de automatización SIMATIC S7, ofrecemos cursos adecuados. Si estuviese interesado, diríjase a su Centro de Formación local o al Centro de Formación central en 90027 Nuremberg, Alemania, teléfono +49 911 895 3200.

A&D Technical Support

Estamos a su disposición en todo el mundo y a cualquier hora del día:



Todo el mundo (Nuremberg) Technical Support (FreeContact) Hora local: Lu. –Vi. 8:00 a 17:00 Teléfono: +49 (0) 180 5050-222 Fax: +49 (0) 180 5050-223 E-mail: adsupport@siemens.com GMT: +1:00		
Europa y África (Nuremberg) Autorización Hora local: Lu. –Vi. 7:00 a 17:00 Teléfono: +49 (911) 895-7200 Fax: +49 (911) 895-7201 E-mail: authorization@nbgm.siemens.de GMT: +1:00	América (Johnson City) Technical Support y autorización Hora local: Lu. –Vi. 8:00 a 17:00 Teléfono: +1 (0) 770 740 3505 Fax: +1 (0) 779 740 3699 E-Mail: isd-callcenter@siemens.com GMT: -5:00	Asia, Australia (Singapur) Technical Support y autorización Hora local: Lu. –Vi. 8:30 a 17:30 Teléfono: +65 740-7000 Fax: +65 740-7001 E-mail: simatic.hotline@sae.siemens.com.sg GMT: +8:00
En las hotlines SIMATIC se emplean generalmente los idiomas alemán e inglés.		

Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, en Internet le ponemos a su disposición todo nuestro know-how.

<http://www.ad.siemens.de/support>

En esta página encontrará:

- Informaciones de actualidad sobre productos (Actual), FAQs (Frequently Asked Questions), Downloads, Tipps & Tricks.
- Los Newsletter le mantendrán siempre al día ofreciéndole informaciones de última hora
- El Knowledge Manager le ayudará a encontrar los documentos que busca
- En el Foro podrá intercambiar sus experiencias con cientos de expertos en todo el mundo
- También hemos puesto a su disposición una base de datos que le ayudará a encontrar el especialista o experto de Automation & Drives de su región.
- Bajo la rúbrica “Servicios” encontrará información sobre el servicio técnico más próximo, sobre reparaciones, repuestos etc.

Índice

1	Presentación del producto	1-1
1.1	¿Qué funciones ofrece el FM 350-1?	1-2
1.2	Campos de aplicación del FM 350-1	1-4
1.3	Hardware del FM 350-1	1-5
1.4	Software del FM 350-1	1-8
2	Modo de conteo del FM 350-1	2-1
2.1	Definiciones	2-2
2.2	Funciones de puerta	2-5
3	Montaje y desmontaje del FM 350-1	3-1
3.1	Pasos previos a la instalación	3-2
3.2	Montaje y desmontaje del FM 350-1	3-4
4	Cableado del FM 350-1	4-1
4.1	Asignación de los bornes del conector frontal	4-2
4.2	Cableado del conector frontal	4-7
4.3	Estado del módulo tras conectar	4-10
5	Parametrización del FM 350-1	5-1
5.1	Instalar y llamar las pantallas de parametrización	5-2
6	Programación del FM 350-1	6-1
6.1	La función FC CNT_CTRL (FC 0)	6-3
6.2	La función FC DIAG_INF (FC 1)	6-6
6.3	Ejemplo de aplicación	6-7
6.4	Especificaciones técnicas de los bloques	6-10
7	Programación en M7 con la librería de funciones de conteo	7-1
7.1	Información general	7-2
7.2	Estructura básica del programa	7-4
7.3	Inicializar y parametrizar el canal del contador	7-5
7.4	Transferencia del valor de carga y de los valores de comparación	7-8
7.5	Control de las entradas y salidas digitales	7-9
7.6	Arrancar y parar el canal del contador	7-10
7.7	Leer el valor del contador y el valor de carga, consultar e inicializar el estado	7-12
7.8	Tratamiento de alarmas	7-13
7.9	Tratamiento de mensajes de error	7-14

8	Puesta en servicio del FM 350-1	8-1
8.1	Lista de comprobación de la instalación mecánica	8-2
8.2	Lista de comprobación de la parametrización	8-4
9	Modos de funcionamiento, ajustes, parámetros y comandos	9-1
9.1	Definiciones	9-2
9.2	Información básica sobre la llamada a los modos de funcionamiento, los ajustes y los comandos	9-4
9.3	Contaje continuo	9-5
9.4	Contaje único	9-7
9.5	Contaje periódico	9-9
9.6	Ajuste: Límite del rango de contaje	9-11
9.7	Ajuste: Comportamiento de las salidas digitales	9-12
9.8	Ajuste: Duración del pulso	9-15
9.9	Comando: Abrir y cerrar puerta	9-16
9.10	Comando: Ajustar contador	9-20
9.11	Comando: Congelación/Redisparo	9-26
9.12	Comando: Descongelación	9-28
9.13	Disparo de una alarma de proceso	9-30
10	Señales del encoder y su evaluación	10-1
10.1	Generalidades	10-2
10.2	Señales diferenciales de 5 V	10-3
10.3	Señales de 24 V	10-5
10.4	Evaluación de pulsos	10-7
11	Asignaciones en el DB	11-1
12	Librería de funciones de contaje Referencia M7	12-1
12.1	M7CntDisableOut	12-2
12.2	M7CntDisableSet	12-3
12.3	M7CntEnableOut	12-4
12.4	M7CntEnableSet	12-5
12.5	M7CntInit	12-6
12.6	M7CntLoadAndStart	12-8
12.7	M7CntLoadComp	12-10
12.8	M7CntLoadDirect	12-12
12.9	M7CntLoadPrep	12-14
12.10	M7CntPar	12-15
12.11	M7CntRead	12-17
12.12	M7CntReadDiag	12-18
12.13	M7CntReadLoadValue	12-19

12.14	M7CntReadParError	12-20
12.15	M7CntReadStatus	12-21
12.16	M7CntResetStatus	12-22
12.17	M7CntStart	12-23
12.18	M7CntStop	12-24
12.19	M7CntStopAndRead	12-26
12.20	M7CNT_DIAGINFO	12-27
12.21	M7CNT_PARAM	12-28
12.22	M7CNT_Estado	12-31
12.23	Códigos de error	12-32
13	Fallos y diagnóstico	13-1
13.1	Indicación del fallo a través del LED de error de grupo	13-2
13.2	Disparo de alarmas de diagnóstico	13-3
13.3	Errores en los datos	13-7
13.4	Errores de operador	13-8
A	Datos técnicos	A-1
B	Repuestos	B-1
	Glosario	Glosario-1
	Índice alfabético	Índice alfabético-1

Presentación del producto

Contenido del capítulo

En este capítulo se ofrece una visión general del módulo de función FM 350-1.

- Aprenderá lo que puede hacer el FM 350-1.
- Se familiarizará con los campos de aplicación del FM 350-1 a través de un ejemplo.
- Aprenderá cómo se integra el FM 350-1 en el controlador programable S7-300/M7-300, y se familiarizará con los componentes más importantes del FM 350-1.

Apartado	Tema	Página
1.1	¿Qué funciones ofrece el FM 350-1?	1-2
1.2	Campos de aplicación del FM 350-1	1-4
1.3	Hardware del FM 350-1	1-5
1.4	Software del FM 350-1	1-8

1.1 ¿Qué funciones ofrece el FM 350-1?

¿Qué funciones ofrece el FM 350-1?

El módulo de función FM 350-1 es un módulo de conteo de alta velocidad que se puede emplear junto con los controladores programables S7-300/M7-300. Hay un contador en el módulo que trabaja dentro de los siguientes rangos:

- de 0 a 4.294.967.295 (de 0 a $2^{32} - 1$) o
- de - 2.147.483.648 a + 2.147.483.647 (de -2^{31} a $2^{31} - 1$).

La frecuencia máxima de entrada de las señales del contador es de hasta 500 kHz, en función de la señal de encoder.

El FM 350-1 se puede utilizar para las siguientes tareas de conteo:

- Contaje continuo
- Contaje único
- Contaje periódico

El conteo se puede iniciar y detener bien a través del programa de usuario (puerta software) o bien mediante señales externas (puerta hardware).

Valores de comparación

En el módulo se pueden guardar dos valores de comparación. Éstos están asignados a las dos salidas que ofrece el módulo. Cuando el estado del contador alcanza uno de estos dos valores de comparación, la salida correspondiente puede ser activada para iniciar acciones de control directas sobre el proceso.

Valor de carga

En el FM 350-1 se puede definir un valor a partir del cual deberá comenzar el conteo. A este valor se le denomina valor de carga. Como valor de carga se puede especificar cualquier valor dentro de los límites definidos por el rango de conteo.

Alarmas de proceso

El FM 350-1 puede disparar una alarma de proceso en la CPU cuando se alcanzan los valores de comparación, cuando se rebasa el límite superior o inferior y/o cuando el contador pasa por cero.

Alarmas de diagnóstico

El FM 350-1 puede disparar una alarma de diagnóstico cuando se produce alguna de las siguientes situaciones:

- Fallo en la tensión auxiliar externa
- Fallo en la alimentación de 5.2 VDC del encoder
- Módulo no parametrizado o errores en la parametrización
- Disparo del perro guardián
- RAM defectuosa
- Alarma de proceso perdida
- Fallo en señal A, B o N del encoder de 5 V

Duración del pulso

Es posible definir una duración del pulso para las salidas digitales del FM 350-1. La duración del pulso especifica durante cuanto tiempo se debe activar la salida digital correspondiente. Se puede ajustar un valor entre 0 y 500 ms para la duración del pulso. Este valor es válido para ambas salidas. El FM 350-1 se puede adaptar a los actuadores que se tienen definiendo una determinada duración del pulso.

¿Qué tipo de señales puede contar el FM 350-1?

El FM 350-1 puede contar señales generadas por los siguientes encoders:

- Encoders incrementales de 5 V
- Encoders incrementales de 24 V
- Encoders de pulso de 24 V con dirección por nivel
- Iniciador de 24 V sin señal de dirección por ejemplo, fotocélula o BERO

Filtro de entrada

Con el fin de eliminar interferencias, se puede parametrizar un filtro de entrada (elementos RC) con un tiempo de filtrado uniforme para las entradas de 24 V A*, B* y N* y para las entradas digitales. Se dispone de los dos filtros de entrada siguientes:

Tabla 1-1 Filtro de entrada

Características	Filtro de entrada 1 (por defecto)	Filtro de entrada 2
Retardo de entrada típico	1 µs	15 µs
Frecuencia de conteo máxima	200 kHz	20 kHz
Ancho de pulso mínimo de las señales de conteo	2.5 µs	25 µs

Funcionamiento en periferia distribuida

El FM 350-1 también es adecuado para trabajar en periferia distribuida en la ET 200M a través del IM 153-1, 153-2 e IM 153-3.

1.2 Campos de aplicación del FM 350-1

¿Dónde se puede utilizar el FM 350-1?

El campo de aplicación principal del FM 350-1 es aquel en el que se tienen que contabilizar señales de alta frecuencia y se tienen que disparar respuestas de alta velocidad frente a estados predefinidos del contador.

Los ejemplos incluyen:

- Plantas de empaquetado
- Plantas de clasificación
- Plantas de dosificación.

Ejemplo de utilización de un FM 350-1

En este ejemplo, se debe de llenar una caja con un cierto número de piezas. Un contador del FM 350-1 cuenta las piezas y controla el motor para transportar las piezas y el motor para transportar la caja.

Cuando la caja se encuentra en la posición adecuada, la cinta transportadora A se detiene mediante la fotocélula, comienza la cuenta y se conecta el motor de la cinta transportadora B. Cuando la caja contiene el número de piezas programado, el FM 350-1 detiene el motor de la cinta transportadora B y conecta el motor de la cinta transportadora A para retirar la caja. El conteaje puede iniciarse de nuevo cuando la siguiente caja alcance la fotocélula.

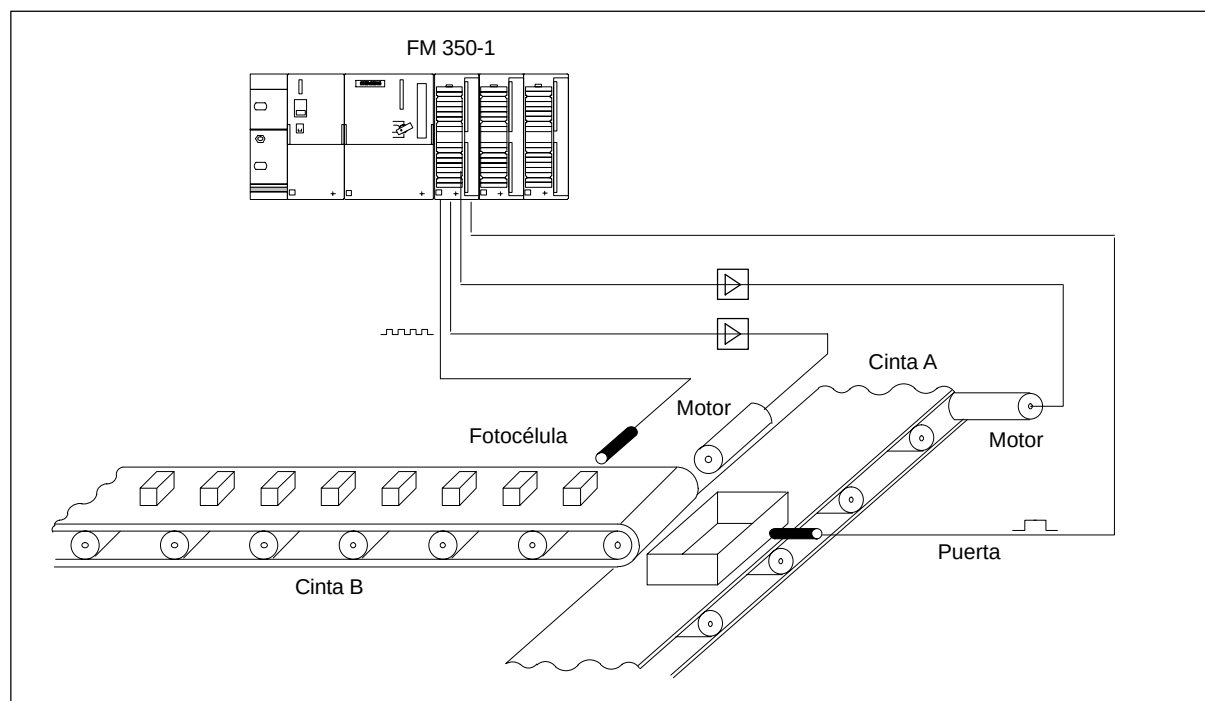


Figura 1-1 Ejemplo de utilización de un FM 350-1 en el S7-300

1.3 Hardware del FM 350-1

Aspecto del módulo

La figura 1-2 muestra el módulo FM 350-1 con un conector frontal y un elemento de ampliación del bus con la tapa frontal cerrada.

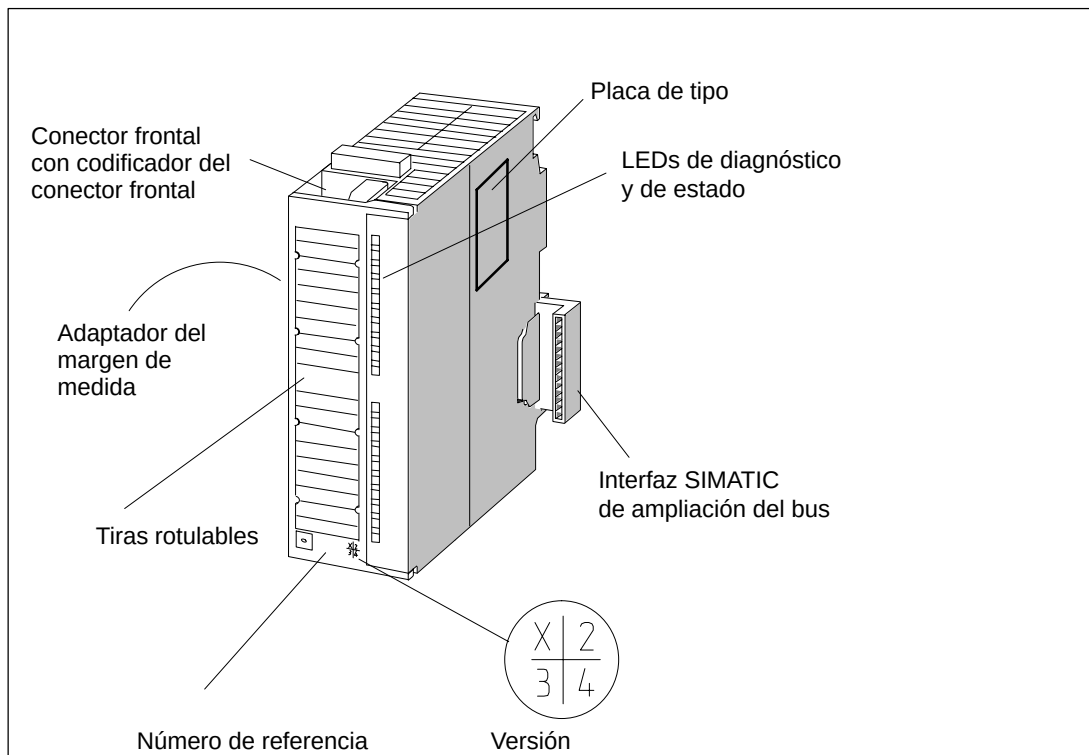


Figura 1-2 Aspecto del módulo FM 350-1

Conector frontal

El FM 350-1 ofrece las siguientes posibilidades de conexión a través del conector frontal:

- Señales de encoder de 5 V o de 24 V
- Alimentación del encoder
- Señales digitales de entrada para iniciar, detener y ajustar el contador
- Señales digitales de salida Q0 y Q1
- Tensión auxiliar 1L+ para generar las tensiones de alimentación de los encoders
- Tensión de carga 2L+ para alimentar las salidas digitales

El conector frontal se debe solicitar por separado (véase el Apéndice B).

Codificador del conector frontal

Empujando el conector frontal desde la posición de cableado a la posición de funcionamiento, el codificador del conector frontal encaja. A partir de entonces, este conector frontal sólo se podrá colocar en un módulo FM 350-1.

Adaptador del margen de medida

El adaptador del margen de medida se emplea para ajustar el FM 350-1 a las señales de encoder usadas. Son posibles los siguientes ajustes:

Adaptador margen medida en posición...	...corresponde a las siguientes señales de encoder
A	señales diferenciales de 5 V (estado por defecto)
D	señales de 24 V

El adaptador del margen de medida está ubicado en la parte izquierda del FM 350-1.

Tiras rotulables

Con el módulo se suministra una tira rotulable sobre la que se pueden escribir los nombres de las señales pertinentes.

La asignación de los pines está impresa en la parte interior de la tapa frontal.

Número de referencia y versión

El número de referencia y la versión del FM 350-1 figuran en la parte inferior de la tapa frontal.

Elemento de ampliación del bus

Las comunicaciones que se establecen en una fila de un S7-300/M7-300 se conducen a través de elementos de ampliación del bus. Dicho elemento se suministra junto con el FM 350-1.

LEDs de estado y de diagnóstico

El FM 350-1 dispone de ocho LEDs que se pueden utilizar tanto para diagnóstico como para indicar el estado del FM 350-1 y de sus entradas y salidas digitales.

La tabla 1-2 lista los LEDs con su designación, color y función.

Tabla 1-2 Designación, color y función de los LEDs

Designación	Color	Función
SF	Rojo	Error de grupo
CR	Verde	Contador funcionando; estado del bit menos significativo del contador
DIR	Verde	Dirección de conteo; el LED se enciende, si el contador está decrementando
I0	Verde	Estado de la entrada DI Start
I1	Verde	Estado de la entrada DI Stop
I2	Verde	Estado de la entrada DI Set
Q0	Verde	Estado de la salida DQ0
Q1	Verde	Estado de la salida DQ1

1.4 Software del FM 350-1

Paquete de software del FM 350-1

Para poder integrar el FM 350-1 dentro de un S7-300 se requiere un paquete de software con

- Pantallas de parametrización
- Software para la CPU

El software para integrar el FM 350-1 en un M7-300 se describe en los capítulos 7 y 12.

Pantallas de parametrización

El FM 350-1 se adapta a la tarea en cuestión mediante parámetros. Estos parámetros se guardan en un SDB y se transfieren al módulo desde la CPU.

Los parámetros se definen en pantallas de parametrización. Estas pantallas de parametrización se instalan en la unidad de programación y se llaman desde STEP 7.

Software para la CPU del S7-300

El software para la CPU consiste en la función FC CNT_CTRL que ha de llamarse desde el programa de usuario de la CPU. Esta FC hace posible la comunicación entre la CPU y el FM 350-1. Además, también se dispone de la función FC DIAG_INF para el FM 350-1, con la cual se puede transferir la información de diagnóstico al DB de la FC CNT_CTRL.

La figura 1-3 muestra una configuración de un S7-300 con un FM 350-1 y varios módulos de señal.

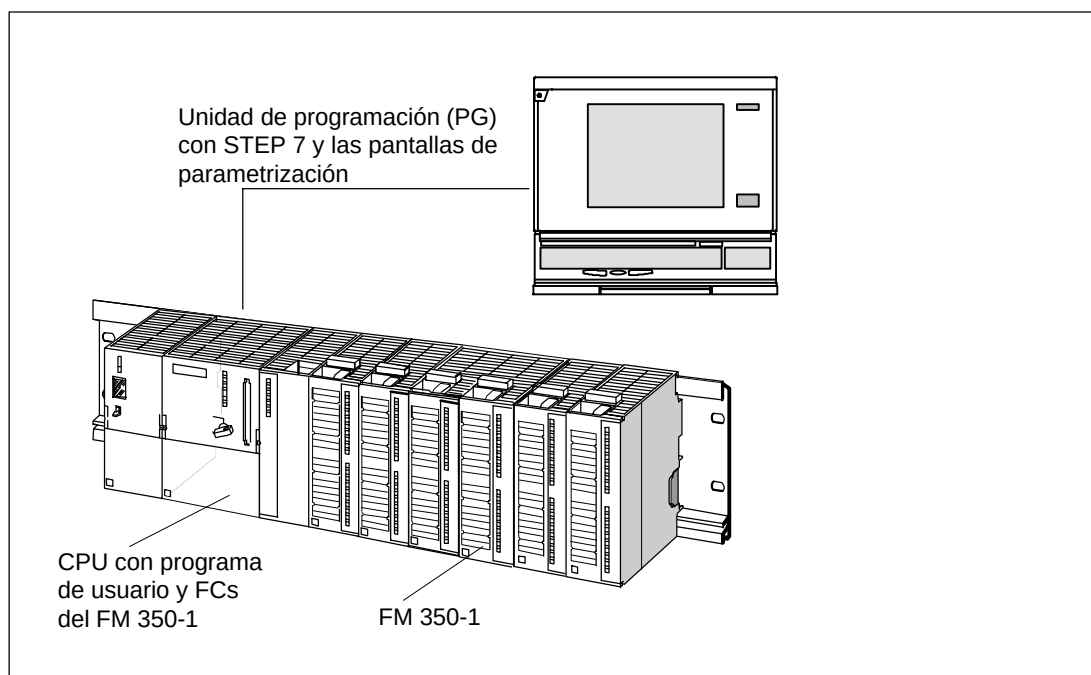


Figura 1-3 Configuración de un SIMATIC S7-300 con un FM 350-1

Modo de contaje del FM 350-1

Contenido del capítulo

Este capítulo describe el significado de los principales términos utilizados para el contaje con el FM 350-1.

Apartado	Tema	Página
2.1	Definiciones	2-2
2.2	Funciones de puerta	2-5

2.1 Definiciones

¿En qué consiste el conteo?

Al hablar de conteo se hace referencia al proceso de capturar y contabilizar eventos. En el caso del módulo de función FM 350-1, se capturan las señales del encoder y se evalúan en consecuencia.

Rango de conteo, límites de conteo

El FM 350-1 puede contar y descontar. Seleccionando el rango de conteo, se definen los límites dentro de los que el FM 350-1 puede contar.

Rango de conteo	Límite inferior de conteo	Límite superior de conteo
Rango de conteo 1: 32 bits	0	+ 4,294,967,295
Rango de conteo 2: $\pm$ 31 bits	- 2,147,483,648	+ 2,147,483,647

Valor de carga

En el FM 350-1 se puede ajustar en valor a partir del cual deberá comenzar el conteo. A este valor se le denomina valor de carga. En adelante utilizaremos el término valor de carga para designar a este valor inicial. El valor de carga puede ser cualquier valor comprendido dentro de los límites de conteo.

Valores de comparación

Las dos salidas digitales del módulo se utilizan para que sea posible disparar reacciones en el proceso ante un estado de contador dado, con independencia de la CPU. En el FM 350-1 se guardan dos valores de comparación. Si el estado del contador alcanza cualquiera de los dos valores de comparación, la salida digital asignada a éstos se activa y/o se genera una alarma de proceso.

Ejemplo

En el ejemplo del apartado 1.2, el motor de la cinta transportadora B ha de detenerse en el mismo momento en que la caja contenga el número de piezas programada. Para ello, se puede especificar dicho número en el FM 350-1 como valor de comparación y emplear la salida digital asignada para poder parar el motor.

Tres métodos de conteo distintos

Con el FM 350-1 se pueden contar pulsos rectangulares de tres formas distintas:

- Contaje continuo, con o sin función de puerta
- Contaje único, con puerta hardware o software
- Contaje periódico, con puerta hardware o software

Las diferencias entre los tres métodos resultan obvias en el comportamiento del FM 350-1 cuando el contador ha alcanzado un límite de conteo.

Contaje continuo

Si un contador alcanza el límite superior cuando está incrementando, y se recibe otro pulso de conteo, el contador salta al límite inferior de conteo y comienza a sumar de nuevo los pulsos de conteo; de modo que sigue contando de forma continua.

Si un contador alcanza el límite inferior cuando está decrementando, y se recibe otro pulso de conteo, el contador salta al límite superior de conteo y sigue descontando desde ese punto.

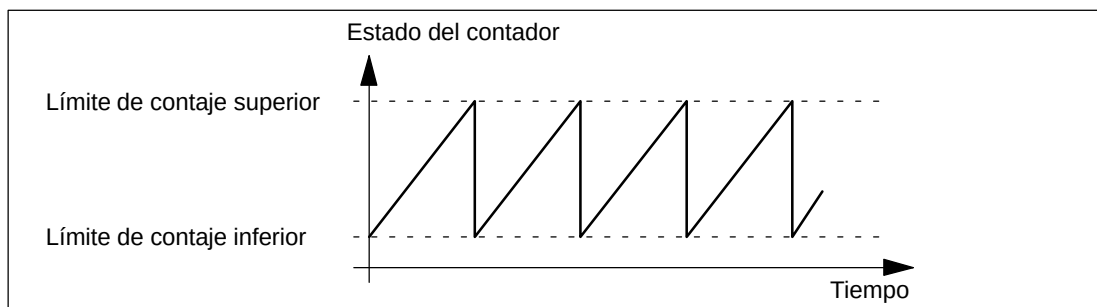


Figura 2-1 Contaje continuo en dirección ascendente

Contaje único

En el contaje único, el contador comienza la cuenta desde el valor de carga. Si un contador alcanza el límite superior de contaje cuando está incrementando, y se recibe otro pulso de contaje, el contador salta al límite inferior de contaje y permanece a ese valor incluso en el caso de que se reciban más pulsos de contaje.

Si un contador alcanza el límite inferior cuando está decrementando, y se recibe otro pulso de contaje, el contador salta al límite superior y permanece a ese valor incluso en el caso de que se reciban más pulsos de contaje.

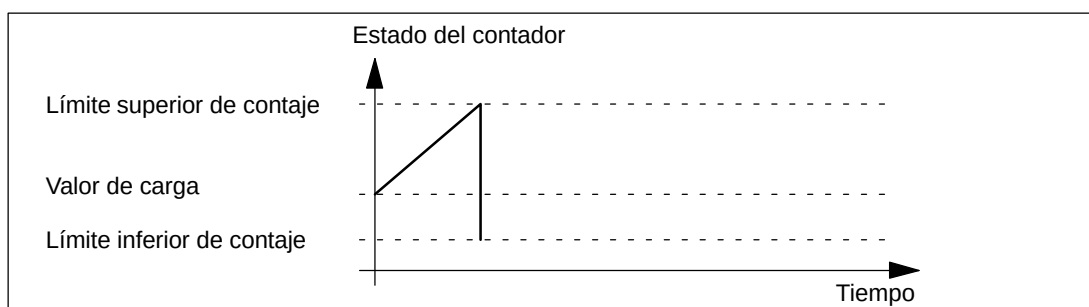


Figura 2-2 Contaje único en dirección ascendente

Contaje periódico

En el contaje periódico, el contador comienza la cuenta desde el valor de carga. Si el contador alcanza el límite superior de contaje cuando está incrementando, y se recibe otro pulso de contaje, el contador salta al valor de carga y comienza a sumar de nuevo los pulsos de contaje.

Si un contador alcanza el límite inferior cuando está decrementando, y se recibe otro pulso de contaje, el contador salta al valor de carga y sigue descontando desde ese punto.

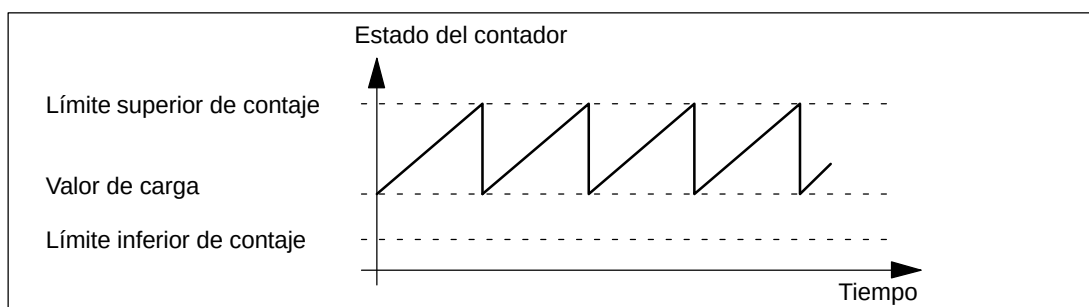


Figura 2-3 Contaje periódico en dirección ascendente

2.2 Funciones de puerta

Contaje con funciones de puerta

En muchas aplicaciones es necesario que el conteo comience o se detenga en un momento definido en función de otros eventos. Este arranque y parada del conteo se realiza, en el caso del FM 350-1, a través de una función de puerta. Cuando se abre la puerta, los pulsos de conteo pueden llegar al contador y se inicia el conteo. Cuando se cierra la puerta, los pulsos de conteo ya no pueden llegar al contador con lo que se detiene el conteo.

Puerta software y puerta hardware

El módulo dispone de dos funciones de puerta

- Una puerta software controlada a través del programa de usuario en la CPU.
- Una puerta hardware, que se controla a través de las entradas digitales DI Start y DI Stop en el módulo. Cuando se parametriza el FM 350-1, se puede ajustar si la puerta hardware debe de controlarse por nivel o por flanco.

La puerta hardware controlada por nivel se activa una vez que pasa la primera señal de flanco en DI Start después de la parametrización.

Ejemplo

Al activarse la señal de puerta se abre la puerta y los pulsos de conteo se contabilizan. Si se elimina la señal de puerta, la puerta se cierra y los pulsos de conteo ya no son capturados por el contador. El estado del contador permanece constante.

La figura 2-4 muestra la apertura y cierre de una puerta y el conteo de los pulsos.

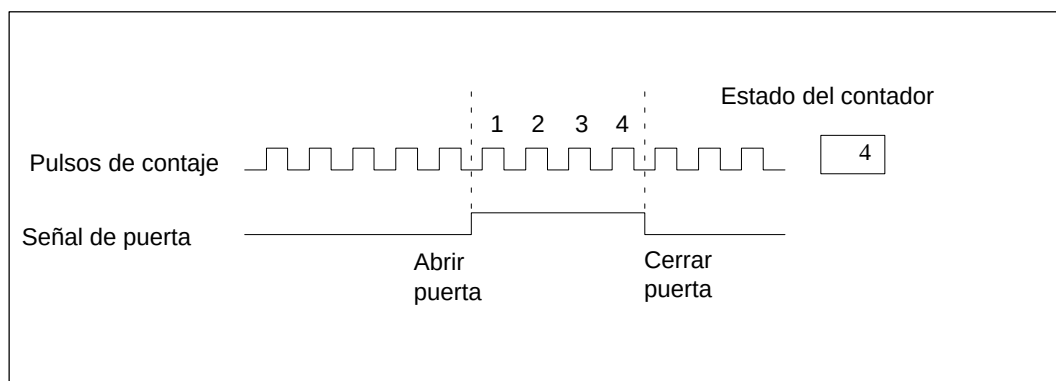


Figura 2-4 Abrir y cerrar una puerta

Finalización del conteo con la función de parada por puerta

Tanto si se cuenta con la puerta software como si se cuenta con la puerta hardware, se puede finalizar el conteo haciendo uso de la función de parada por puerta. Para tal fin, se ha de activar el parámetro de entrada GATE_STP de la FC CNT_CTRL.

Montaje y desmontaje del FM 350-1

Contenido del capítulo

Este capítulo explica cómo instalar y retirar el FM 350-1.

- Se aprenderá con qué se ha de tener cuidado al instalar el módulo. Se darán consideraciones y consejos relativos a la configuración, montaje e instalación de un FM 350-1.
- Se aprenderá, paso a paso, cómo se debe instalar y retirar un FM 350-1.

Índice del capítulo

Apartado	Descripción	Página
3.1	Pasos previos a la instalación	3-2
3.2	Montaje y desmontaje del FM 350-1	3-4

3.1 Pasos previos a la instalación

Definir los slots

El módulo de función FM 350-1 se puede instalar, como un módulo de señal, en cualquiera de los slots del 4 al 11.

Configuración mecánica

El manual *Sistema de automatización S7-300 Datos de las CPU 312C – 314C-2* describe las posibilidades que se ofrecen para la instalación mecánica y cómo se debe proceder durante la configuración. A continuación sólo se dan unas cuantas indicaciones complementarias.

1. Sólo están permitidos un máximo de ocho SMs o FMs por bastidor.
2. El número máximo está limitado por el ancho de los módulos o por la longitud del perfil soporte DIN. El FM 350-1 precisa de una anchura de instalación de 40 mm.
3. El número máximo está limitado por el consumo total de corriente, a través del bus posterior de 5 V, de todos los módulos que se encuentren a la derecha de la CPU. El consumo de corriente del FM 350-1 es de 160 mA.
4. El número máximo está limitado por las necesidades de memoria del software de la CPU empleado para establecer las comunicaciones con el FM 350-1.

Montaje vertical u horizontal

Es preferible un montaje horizontal. En el montaje vertical, se deberán tener en cuenta las restricciones relativas a la temperatura ambiente (máx. 40 °C).

Determinar la dirección inicial

La dirección inicial del FM 350-1 es necesaria para las comunicaciones entre la CPU y el FM 350-1. La dirección inicial se introduce en el DB de la FC CNT_CTRL (véanse los capítulos 6 y 11). Dicha entrada se realiza bien con ayuda de las pantallas de parametrización o bien en el programa de usuario.

La dirección inicial del FM 350-1 se determina aplicando las mismas reglas que se emplean para determinar la dirección inicial de un módulo analógico.

Direccionamiento fijo

En el caso de trabajar con direccionamiento fijo, la dirección inicial depende del slot. Véase la tabla en el manual *Sistema de automatización S7-300 Datos de las CPU 312C – 314C-2* para determinar la dirección inicial de un módulo analógico insertado en los distintos slots.

Esta dirección inicial fija también se puede calcular aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{Dir.} = 256 + (\text{n}^\circ \text{ de bastidor de montaje} * 128) + (\text{n}^\circ \text{ de slot} - 4) * 16$$

Direccionamiento libre

Con el direccionamiento libre, se especifica la dirección inicial del módulo utilizando STEP 7.

Reglas de seguridad importantes

Hay una serie de reglas importantes que se deben tener en cuenta a la hora de integrar un S7-300 con un FM 350-1 en una planta o en un sistema. Estas reglas y regulaciones se explican en el manual *Sistema de automatización S7-300 Datos de las CPU 312C – 314C-2*.

3.2 Montaje y desmontaje del FM 350-1

Reglas

No son necesarias medidas especiales de protección (directrices ESD) a la hora de instalar un FM 350-1.

Herramientas necesarias

Se necesita un destornillador de 4,5 mm para montar y desmontar el FM 350-1.

Ajustar el tipo de señal (adaptador del margen de medida)

Antes de montar un FM 350-1 sobre un perfil soporte DIN, se tiene que colocar el adaptador del margen de medida en la posición correcta. La tabla 3-1 asigna la posición del adaptador del margen de medida en relación con el tipo de señal utilizado (véase también *Software de sistema para S7-300/400 Funciones estándar y funciones de sistema*).

Tabla 3-1 Posiciones posibles del adaptador del margen de medida

Posición del adaptador del margen de medida	Tipo de señal
A	señales diferenciales de 5 V
D	señales de 24 V

La letra del adaptador del margen de medida debe apuntar a la flecha.

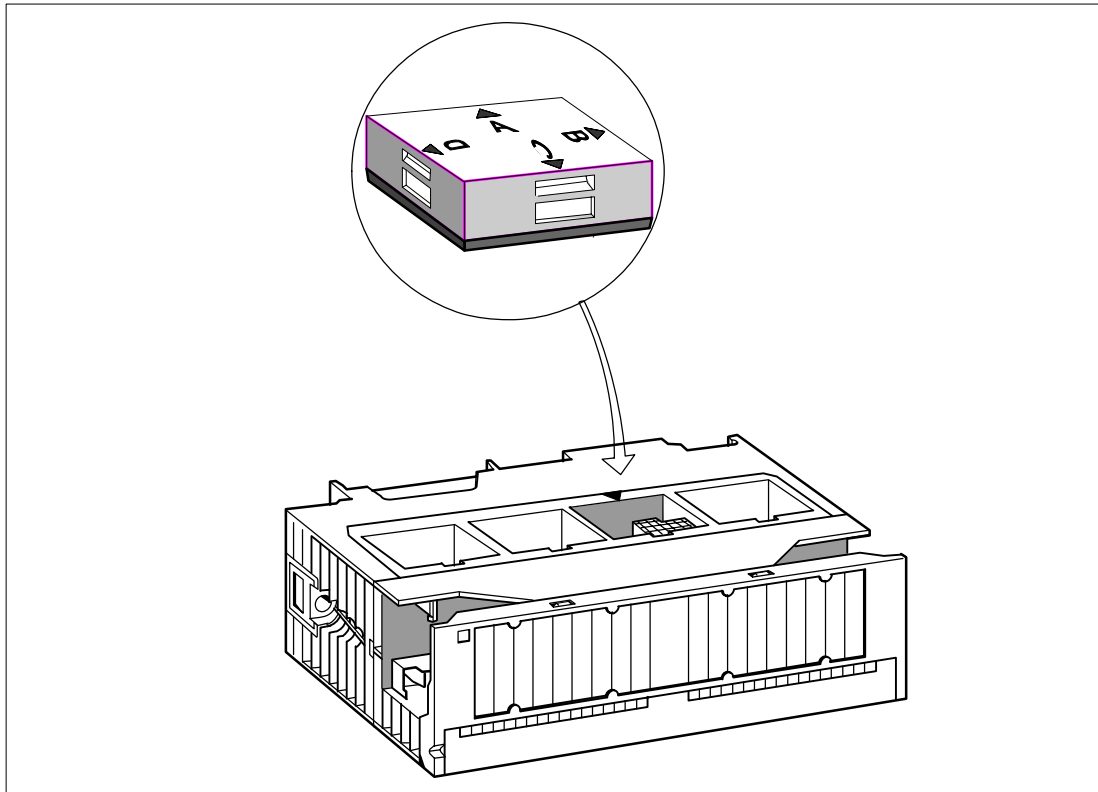


Figura 3-1 Colocación del adaptador del margen de medida

Procedimiento de instalación

A continuación se ofrece una descripción sobre cómo montar el FM 350-1 sobre un perfil soporte DIN.

1. Conmutar la CPU al estado STOP.
2. El FM 350-1 se suministra junto con un elemento de bus. Enchufarlo en el conector de bus del módulo que está a la izquierda del FM 350-1 (el conector de bus se encuentra en la parte posterior y puede que haya que aflojar el módulo adyacente).
3. Enganchar el FM 350-1 sobre el perfil soporte y abatirlo hacia abajo.
4. Atornillar el FM 350-1 (par de apriete aproximadamente de 0.8 a 1.1 Nm).

Si se tienen que montar más módulos a la derecha del FM 350-1, conectar primero el elemento de bus del módulo siguiente en la parte derecha del conector de bus posterior del FM 350-1.

¡Si el FM 350-1 es el último módulo en el bastidor, **no** hay que conectar un elemento de bus de expansión!

5. Etiquetar el FM 350-1 con su número de slot. Para tal propósito, utilizar la rueda de números que se suministra junto con la CPU.

El manual *Sistema de automatización S7-300 Datos de las CPU 312C – 314C-2* describe el esquema de numeración se ha de emplearse y cómo colocar los números de slot.

6. Montar el estribo de conexión de pantalla.

Procedimiento para retirar/sustituir los módulos

A continuación se ofrece una descripción sobre cómo desmontar el FM 350-1.

1. Desconectar la tensión auxiliar y la tensión de carga del conector frontal.
2. Conmutar la CPU al estado STOP.
3. Abrir la tapa frontal. Si es necesario, retirar la tira de rotulación.
4. Liberar el conector frontal y extraerlo.
5. Aflojar los tornillos de fijación del módulo.
6. Abatir el módulo hacia fuera del perfil soporte DIN y desengancharlo.
7. Montar el módulo nuevo si procede.

Más notas

El manual *Sistema de automatización S7-300 Datos de las CPU 312C – 314C-2* contiene más notas sobre instalación y desinstalación de módulos.

Cableado del FM 350-1

Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información sobre el cableado del FM 350-1:

- Asignación de bornes del conector frontal.
- La función de las conexiones.
- Notas sobre la elección de cables.
- Los pasos que se deben seguir al cablear el conector frontal.
- El estado del módulo después de cablear y conectar la alimentación.

Apartado	Tema	Página
4.1	Asignación de los bornes del conector frontal	4-2
4.2	Cableado del conector frontal	4-7
4.3	Estado del módulo tras conectar	4-10

4.1 Asignación de los bornes del conector frontal

Conector frontal

Las señales de conteaje, las entradas y salidas digitales, la alimentación del encoder y la tensión auxiliar y la tensión de carga se conectan en los 20 pines del conector frontal.

La figura 4-1 muestra la parte frontal del módulo, el conector frontal y la parte interior de la tapa frontal con la asignación de los pines.

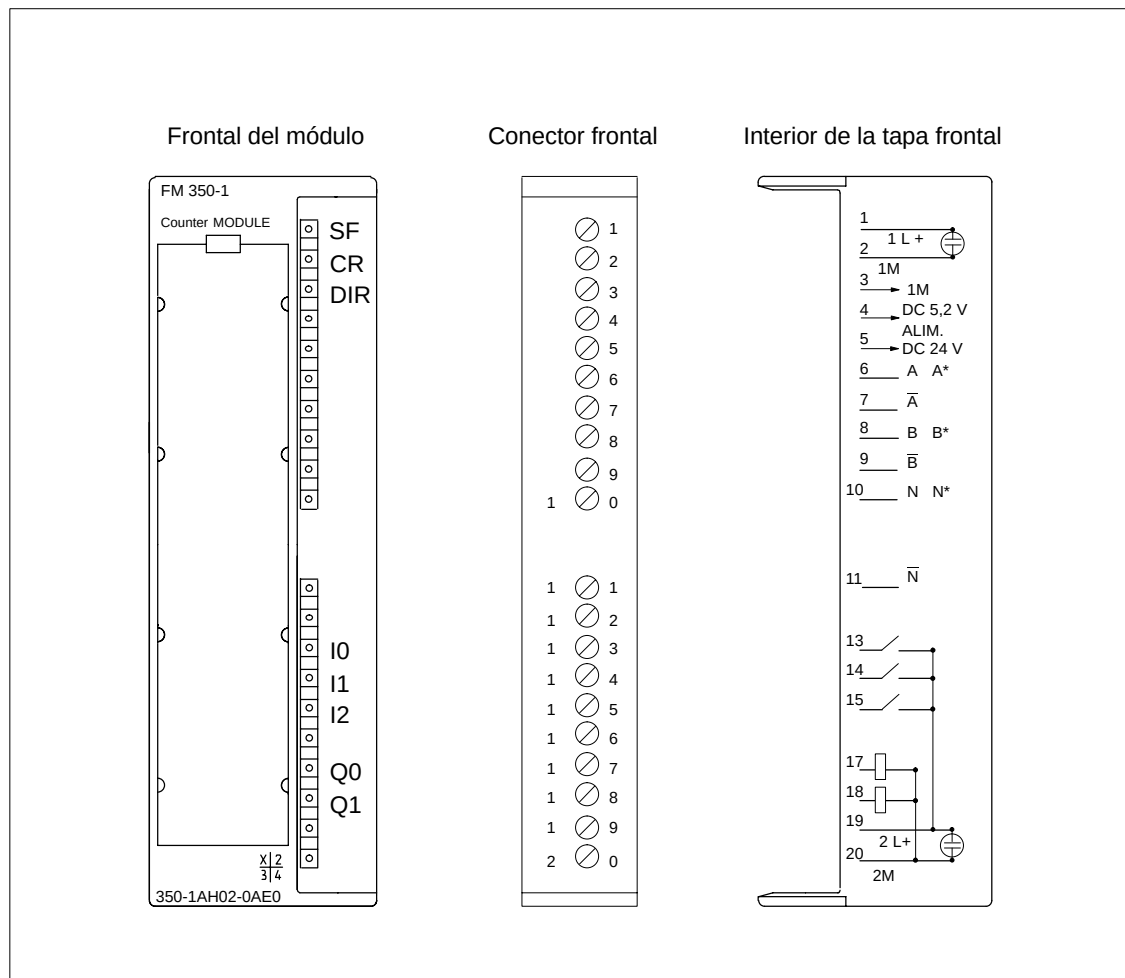


Figura 4-1 Conector frontal del FM 350-1

Asignaciones del conector frontal

Tabla 4-1 Asignaciones del conector frontal

Borne	Nombre	Entrada/ Salida	Función			
Tensión auxiliar						
1	1L+	INP	24 V de la tensión auxiliar			
2	1M	INP	Tierra de la tensión auxiliar			
			Encoder de 5 V RS 422, simétrico	Encoder de 24 V, asimétrico	Generador de pulsos de 24 V con dirección por nivel	Iniciador 24 V
3	1M	OUTP	Tierra de la alimentación del encoder			
4	DC5,2V	OUTP	Alimentación de 5.2 V del encoder			
5	DC24V	OUTP	Alimentación de 24 V del encoder			
6	A A*	INP	Señal encoder A	Señal encoder A*		
7	$\overline{A}$	INP	Señal encoder $\overline{A}$	-		
8	B B*	INP	Señal encoder B	Señal encoder B*	Señal de dirección	-
9	$\overline{B}$	INP	Señal encoder $\overline{B}$	-		
10	N N*	INP	Señal encoder N	Señal encoder N*	-	
11	$\overline{N}$	INP	Señal encoder $\overline{N}$	-		
12	-	-	-			
Entradas y salidas digitales						
13	I0	INP	Entrada digital DI Start			
14	I1	INP	Entrada digital DI Stop			
15	I2	INP	Entrada digital DI Set			
16	-	-	-			
17	Q0	OUTP	Salida digital DQ0			
18	Q1	OUTP	Salida digital DQ1			
Tensión de carga						
19	2L+	INP	24 V de la tensión de carga			
20	2M	INP	Tierra de la tensión de carga para las entradas y salidas digitales			

Nota

Los circuitos para las entradas del contador (alimentación y señales del encoder) están referenciadas a la tierra de la CPU, es decir, el terminal 2 (1M) debe tener una conexión de resistencia baja a la tierra de la CPU.

Si se alimenta a los encoders externamente, también se debe conectar la tierra de dicha tensión externa con la tierra de la CPU.

Tensión auxiliar 1L+, 1M

Se ha de conectar una tensión continua de 24 V entre los terminales 1L+ y 1M para las alimentaciones de 5 V y 24 V de los encoders.

Un diodo integrado protege al módulo frente a la polaridad inversa de la tensión auxiliar.

El módulo vigila la conexión de la tensión auxiliar.

Alimentación de 5.2 VDC para encoder

El módulo genera una tensión de 5.2 V a partir de la tensión auxiliar 1L+/1M con una intensidad máxima de 300 mA que se encuentra disponible en el terminal '5.2 VDC' para la alimentación de encoder de 5 V a prueba de cortocircuito. La alimentación del encoder se comprueba frente a cortocircuitos.

Alimentación de 24 VDC para encoder

Para la alimentación de 24 V de un encoder, se dispone de la tensión 1L+/1M y una prueba frente a cortocircuitos en la salida '24 VDC'. La alimentación del encoder se comprueba frente a cortocircuitos.

Encoder de 5 V, señales A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, N y $\bar{N}$

Se pueden conectar encoder incrementales con señales diferenciales de 5 V al conector frontal conforme a RS 422, es decir, encoder incrementales con las señales diferenciales A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, N y $\bar{N}$.

Las señales A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, N y $\bar{N}$ se conectan a través de los terminales así definidos.

Las señales N y $\bar{N}$ sólo se conectan si se desea activar el contador con la señal de cero del encoder.

Las entradas no están aisladas del bus posterior del S7-300 (remitirse a la nota de esta página).

Encoder de 24 V, señales A*, B* y N*

Las señales de 24 V se representan mediante las letras A*, B* y N*.

Se pueden conectar tres tipos de encoders diferentes en cada contador:

- Encoders incrementales con señales de 24 V:

Las señales A*, B* y N* se conectan a través de los terminales así definidos.

- Encoders de pulso sin dirección por nivel:

La señal se conecta al terminal A*.

- Encoder de pulso con dirección por nivel:

La señal de conteo se conecta al terminal A*. La señal de nivel para la dirección se conecta al terminal B*.

Las entradas no tienen separación galvánica respecto al bus posterior del S7-300 (véase la nota en la página 4-3).

Filtro de entrada para señales de encoder de 24 V

Con el objeto de suprimir interferencias, se pueden parametrizar filtros de entrada (elementos RC) con un tiempo de filtrado uniforme para las entradas de 24 V A*, B* y N. Se dispone de los siguientes filtros de entrada:

Tabla 4-2 Filtro de entrada para señales de encoder de 24 V

Características	Filtro de entrada 1 (por defecto)	Filtro de entrada 2
Retardo a la entrada típico	1 μ s	15 μ s
Frecuencia máxima de conteo	200 kHz	20 kHz
Ancho de pulso mínimo de las señales de conteo	2,5 μ s	25 μ s

Entradas digitales DI Start, DI Stop y DI Set

Las entradas digitales DI Start y DI Stop se pueden utilizar para el control de puerta del contador. El control de puerta puede controlarse tanto por nivel como por flanco (véase el capítulo 9).

La entrada digital DI Set se emplea para ajustar el contador al valor de carga.

Las entradas digitales trabajan con una tensión nominal de 24 V.

Las entradas digitales están separadas galvánicamente del bus posterior del S7-300 y de las entradas del contador.

Filtro de entrada para entradas digitales

Con el objeto de suprimir interferencias, se pueden parametrizar filtros de entrada (elementos RC) con un tiempo de filtrado uniforme para las entradas digitales I0, I1 e I2. Se dispone de los dos filtros de entrada siguientes.

Tabla 4-3 Filtros de entrada para las entradas digitales

Características	Filtro de entrada 1 (por defecto)	Filtro de entrada 2
Retardo a la entrada típico	1 μ s	15 μ s
Frecuencia máxima de las señales de entrada	200 kHz	20 kHz
Ancho de pulso mínimo de las señales de entrada	2.5 μ s	25 μ s

Salidas digitales DQ0 y DQ1

El FM 350-1 presenta dos salidas digitales, DQ0 y DQ1, para disparar directamente procesos de control.

Las salidas digitales se alimentan con la tensión de carga 2L+.

Las salidas digitales están separadas galvánicamente del bus posterior del S7-300 y de las entradas del contador.

Las salidas digitales son salidas tipo fuente y pueden operar con una corriente de carga de 0.5 A. Están protegidas frente a sobrecarga y cortocircuito.

Nota

Se pueden conectar directamente relés y contactores sin circuitería externa.

Las características de tiempo de las salidas digitales dependen de la parametrización y se explican con más detalle en el capítulo 9 'Ajuste: Comportamiento de las salidas digitales'.

Tensión de carga 2L+/ 2M

Para alimentar las salidas digitales DQ0 y DQ1, se debe proporcionar al módulo una tensión de carga de 24 V entre los terminales 2L+ y 2M.

Un diodo integrado protege al módulo frente a polaridad inversa de la tensión de carga.

El FM 350-1 no vigila la tensión de carga 2L+/2M.

4.2 Cableado del conector frontal

Cables

Hay algunas reglas a considerar a la hora de seleccionar los cables:

- Los cables para las entradas digitales DI Start, DI Stop y DI Set deben ser apantallados.
- El cable para las señales de contejo debe ser apantallado.
- Se deben de colocar las pantallas de los cables de las señales de contejo tanto en el encoder de pulsos como en las cercanías inmediatas al módulo mediante, por ejemplo, el estribo de contactado de pantallas.
- Los cables A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$ y N, $\bar{N}$ del encoder incremental de 5 V deben ser de par trenzado.

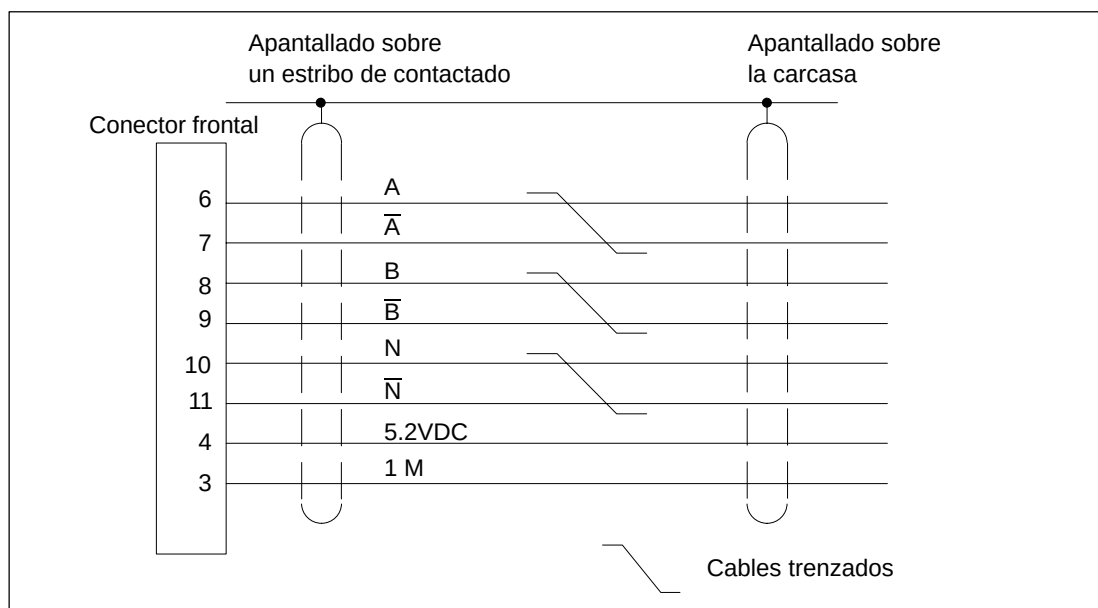


Figura 4-2 Detalles relativos al conexionado de un encoder incremental de 5V

El terminal 2 (1M) del conector frontal debe tener una conexión de baja resistencia a la tierra de la CPU. Si se alimenta el encoder con una tensión externa, también se tendrá que conectar la tierra de dicha tensión externa a la tierra de la CPU.

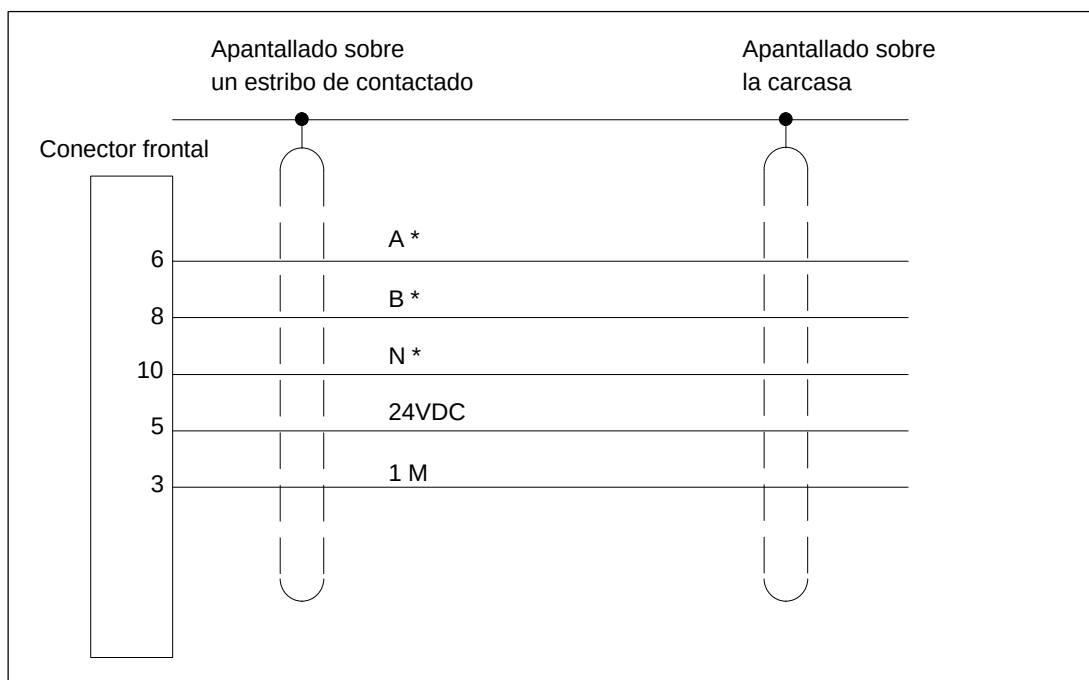


Figura 4-3 Detalles relativos al conexionado de un encoder incremental de 24V

- Usar cables flexibles con secciones transversales de 0.25 a 1.5 mm².

Nota

Si los encoders se alimentan a través del propio módulo, la sección transversal del cable debe ser suficientemente grande como para llevar la tensión necesaria al encoder, considerando las caídas de tensión a lo largo del cable. Esto es especialmente importante en el caso de encoders incrementales de 5 V.

- No es necesaria una puntera o ferrulla para los cables. ¡Si se usan punteras en el extremo del cable, utilizar sólo aquellas que no tengan collar de aislamiento conforme a DIN 46228 Clase A, versión corta!

Pasos de cableado

Al cablear el conector frontal, proceder del siguiente modo:



Precaución

Existe peligro de daño a personas.

Si se cablea el conector frontal del FM 350-1 cuando la alimentación está conectada, se está en peligro de sufrir una descarga eléctrica.

¡Cablear el FM 350-1 sólo cuando la alimentación esté desconectada!

1. Abrir la puerta frontal y colocar el conector frontal en la posición de cableado.
2. Pelar los cables (longitud 6 mm).
3. ¿Se van a utilizar punteras?
Si es así: comprimir las punteras junto con los cables.
4. Enhebre los cables en el dispositivo antitracción del conector frontal.
5. Si los cables salen por la parte inferior del módulo, comenzar el cableado por abajo, en caso contrario empezar por arriba. Apretar también los terminales no asignados (par de apriete de 0.6 a 0.8 Nm).
6. Apretar la brida antitracción alrededor del mazo de cables.
7. Empujar el conector frontal hasta la posición de funcionamiento.
8. Colocar los cables apantallados sobre la abrazadera de conexión de pantalla o sobre el estribo de contactado.
9. Identificar los terminales sobre la tira rotulable.

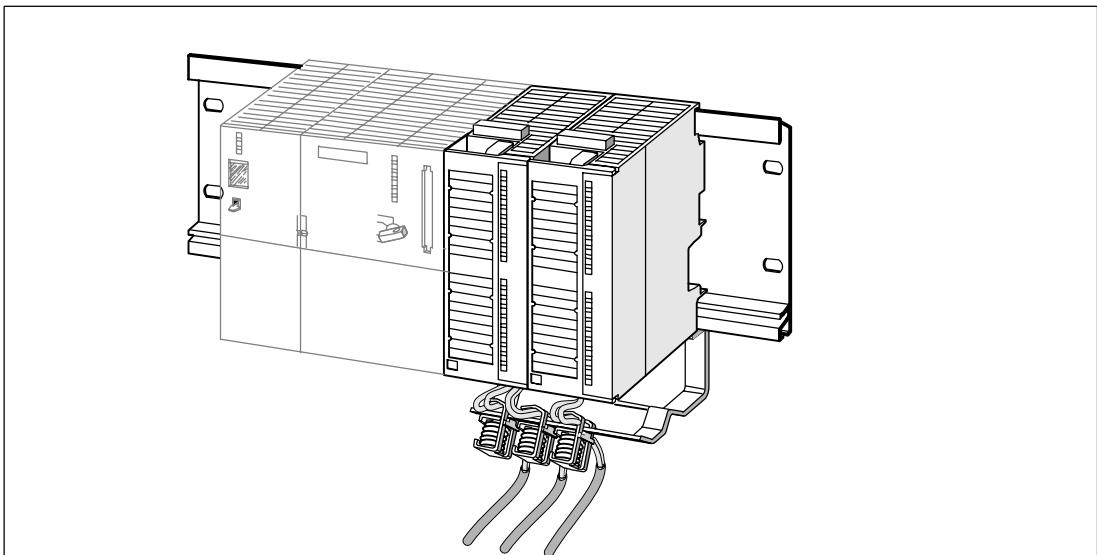


Figura 4-4 FM 350-1 con cables apantallados y con el estribo de contactado de pantalla

4.3 Estado del módulo tras conectar

Ajuste por defecto

El estado en que se encuentra el módulo después de conectar la alimentación cuando aún no se han transferido los parámetros:

- Sin puerta - en otras palabras, puerta abierta
- Entradas de conteo preajustadas para señales diferenciales de 5 V, pista B no invertida; evaluación simple (véase apartado 10–4)
- Modo de conteo 32 bits
- Estado del contador cero
- Ajuste del contador con entrada DI Set (y señal de cero) inhibida
- Retardo de entrada para las entradas digitales DI-Start, DI-Stop y DI-Set: típicamente 1 μ s (frecuencia máx.: 200 kHz, ancho de pulso mínimo: 2.5 μ s)
- Retardo de entrada para entradas de conteo de 24 V: típicamente 1 μ s (frecuencia máx.: 200 kHz, ancho de pulso mínimo: 2.5 μ s)
- Salidas DQ0 y DQ1 deshabilitadas
- Duración del pulso = 0
- No hay alarmas de proceso ajustadas
- Modo de funcionamiento ajustado 'Contaje continuo'
- Se actualiza el estado de las señales

Parametrización del FM 350-1

Contenido del capítulo

En este capítulo se aprenderá cómo instalar y acceder a las pantallas de parametrización.

Las pantallas de parametrización disponen de una función de ayuda integrada que dará soporte durante la parametrización y puesta en servicio del FM 350-1.

Apartado	Tema	Página
5.1	Instalar y llamar las pantallas de parametrización	5-2

5.1 Instalar y llamar las pantallas de parametrización

Condiciones al margen

Para transferir datos de parametrización a la CPU son aplicables las siguientes condiciones:

- Que STEP 7 (>=versión 4.02) esté correctamente instalado en su PG.
Las instrucciones siguientes se refieren específicamente a STEP 7 (versión 5.0)
- La unidad de programación debe estar conectada correctamente a la CPU
- La CPU debe estar en STOP

Nota

¡No insertar o retirar módulos de la gama S7-300 durante el intercambio de datos a través de MPI!

Instalar las pantallas de parametrización

El paquete de configuración completo se encuentra en el CD suministrado. Para instalar el paquete de configuración, han de seguirse los siguientes pasos:

1. Desinstalar el paquete de configuración presente, si lo hay.
2. Insertar el CD en la unidad de CD de su PG o PC.
3. En Windows 95/Windows NT/Windows 98, abrir el cuadro de diálogo para instalar el software haciendo doble click sobre el icono "Agregar o quitar programas" del "Panel de control".
4. En el cuadro de diálogo, elegir la unidad del CD y, en el directorio denominado **FMx50-1\Disk1**, seleccionar el fichero **Setup.exe** e iniciar el proceso de instalación.
5. Seguir las instrucciones mostradas sucesivamente por el programa de instalación.

Resultado: Los componentes del paquete de configuración quedan instalados en los siguientes directorios:

- **SIEMENS\STEP7\S7LIBS\FMx501LIB:** FCs, UDTs
- **SIEMENS\STEP7\S7FCOUNT:** software de configuración, Léame, ayuda en línea
- **SIEMENS\STEP7\EXAMPLES:** Ejemplos
- **SIEMENS\STEP7\S7MANUAL\S7FCOUNT:** Getting Started, manuales

Nota

Si se elige un directorio distinto a SIEMENS\STEP7 al instalar STEP 7, se registrará dicho directorio.

Llamar a las pantallas de parametrización

Para llamar a las pantallas de parametrización del FM 350-1, realizar los siguientes pasos:

1. Colocar el número de referencia en un slot desocupado.
2. Hacer doble click sobre el número de referencia.
3. Acusar con "Aceptar" cualquier cuadro de diálogo que pueda aparecer y que inste a guardar la configuración.

Programación del FM 350-1

Contenido del capítulo

Este capítulo contiene toda la información necesaria para programar el FM 350-1 en el S7-300. Para integrar el FM 350-1 en un programa de usuario, se dispone de bloques de STEP 7 que simplifican el manejo de las funciones deseadas.

Este capítulo describe estos bloques.

Número del bloque	Nombre del bloque	Significado
FC 0	CNT_CTRL	Controlar el contador del FM 350-1
FC 1	DIAG_INF	Leer registro de diagnóstico 1 del FM 350-1

Además, el uso de los bloques se ilustra con un programa de ejemplo. El programa de ejemplo muestra las llamadas a los bloques y contiene el bloque de datos necesario.

Apartado	Tema	Página
6.1	La función FC CNT_CTRL (FC 0)	6-3
6.2	La función FC DIAG_INF (FC 1)	6-6
6.3	Ejemplo de aplicación	6-7
6.4	Especificaciones técnicas de los bloques	6-10

Intercambio de datos entre el programa de usuario y el FM 350-1

La figura inferior muestra el intercambio de datos

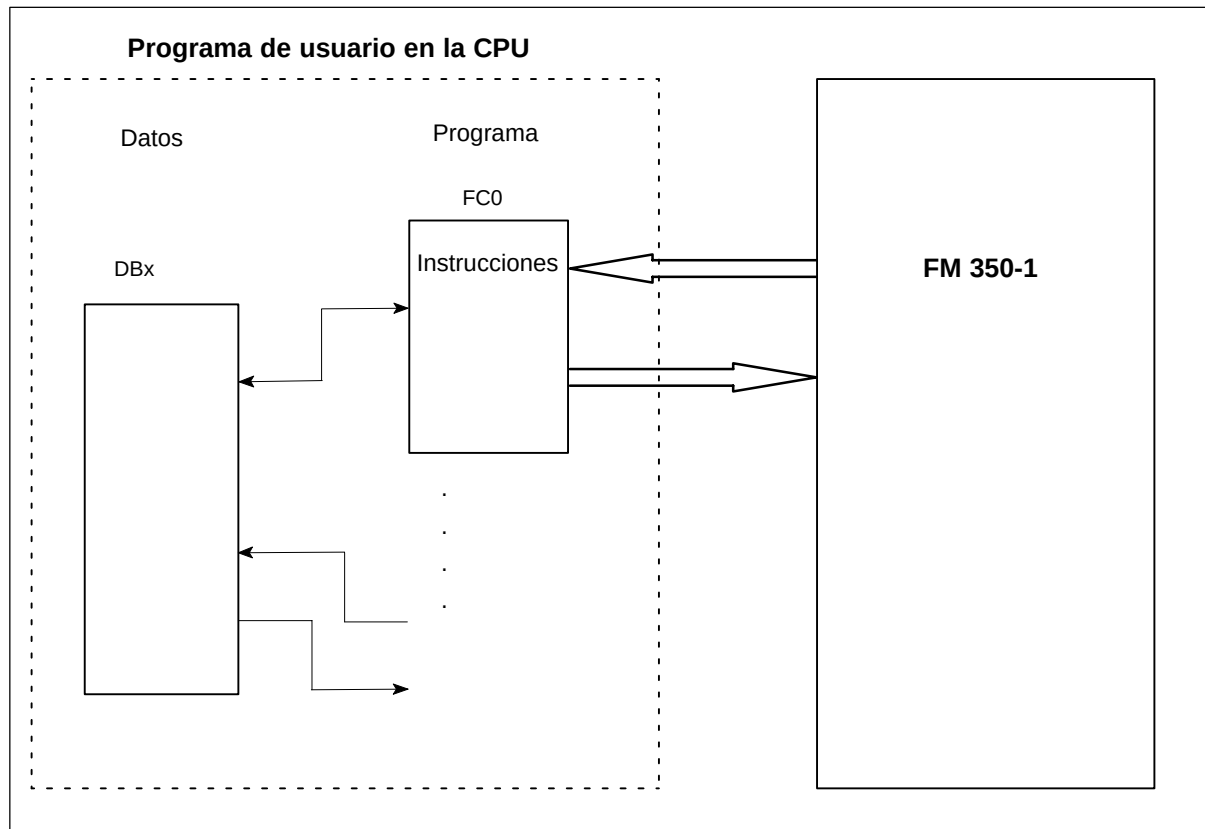


Figura 6-1 Intercambio de datos entre el programa de usuario y el FM 350-1

6.1 La función FC CNT_CTRL (FC 0)

Requisitos previos

Los datos necesarios para la FC CNT_CTRL se guardan en un DB en la CPU. La FC CNT_CTRL transfiere los datos cíclicamente desde este DB al FM y recoge datos del FM.

El DB se crea bajo STEP 7 como un bloque de datos con un tipo de dato de usuario asignado. Elegir UDT 1 como el archivo fuente. El UDT 1 se copió en la librería de bloques denominada FMx50LIB cuando se instalaron las FCs. Este UDT 1 no se debe modificar. Copiar el UDT 1 junto con las FCs en el proyecto. Antes de programar el FM 350-1, se deben asignar al DB de la FC CNT_CTRL los siguientes datos válidos:

- Dirección del módulo

La dirección del módulo se ajusta (dirección base del FM 350-1) cuando se configura el hardware.

- Dirección del canal

La dirección del canal es la propia dirección del módulo pero en formato puntero.

- Longitud de datos de usuario

La longitud de datos de usuario es 16.

Estos datos se pueden guardar en el DB bien mediante una pantalla de parametrización (véase el folleto "Getting Started con puesta en servicio") o bien mediante el programa de usuario.

Ejemplo

A continuación se muestra un ejemplo de cómo transferir la dirección del módulo, la dirección del canal y la longitud de datos de usuario desde el OB100.

La tabla de símbolos contiene las siguientes asignaciones para este ejemplo:

CNT_CHAN1	DB 1	DB con los datos del contador
-----------	------	-------------------------------

Programar la transferencia en AWL de la siguiente forma:

AWL	Explicación
L 512	// Dirección del módulo = 512
T CNT_CHAN1.MOD_ADR	// Transferencia de la dirección del módulo
L P# 512.0	// Dirección del módulo en formato puntero
T CNT_CHAN1.CH_ADR	// Transferencia de la dirección del canal
L 16	// Longitud de datos de usuario = 16
T CNT_CHAN1.U_D_LGTH	// Transferencia de la longitud de datos de usuario

Llamada

A la FC CNT_CTRL se la puede llamar cíclicamente o desde un programa controlado por tiempo. No está permitido llamar a la FC CNT_CTRL desde un programa de alarma.

A continuación se muestra la llamada a la FC CNT_CTRL en los modos de representación AWL y KOP.

Representación AWL

CALL	CNT_CTRL, (		
	DB_NO	:=	,
	SW_GATE	:=	,
	GATE_STP	:=	,
	OT_ERR_A	:=	,
	OT_ERR	:=	,
	L_DIRECT	:=	,
	L_PREPAR	:=	,
	T_CMP_V1	:=	,
	T_CMP_V2	:=	,
	RES_SYNC	:=	,
	RES_ZERO	:=	)

Representación KOP

CNT_CTRL			
— EN		ENO	—
— DB_NO		OT_ERR	—
— SW_GATE			
— GATE_STP			
— OT_ERR_A			
— L_DIRECT			
— L_PREPAR			
— T_CMP_V1			
— T_CMP_V2			
— RES_SYNC			
— RES_ZERO			

Parámetros de la FC CNT_CTRL

Tabla 6-1 Parámetros de la FC CNT_CTRL

Nombre	Tipo de declaración	Tipo de dato	Significado	El usuario...	El bloque...
DB_NO	INPUT	INT	Número del bloque de datos con los datos del contador	lo introduce	lo procesa
SW_GATE	INPUT	BOOL	Bit de control del contador 'puerta SW' (iniciar/parar)	lo activa y lo desactiva	lo procesa
GATE_STP	INPUT	BOOL	Bit de control del contador 'Parar puerta'	lo activa y lo desactiva	lo procesa
OT_ERR_A	INPUT	BOOL	Acuse error de funcionamiento	lo activa y lo desactiva	lo procesa
OT_ERR	OUTPUT	BOOL	Se ha producido error de funcionamiento	lo procesa	lo activa y lo desactiva
L_DIRECT	IN-OUT	BOOL	Bit de comienzo para 'Carga directa' de un contador	lo activa	lo procesa y lo desactiva
L_PREPAR	IN-OUT	BOOL	Bit de comienzo para 'Carga en preparación' de un contador	lo activa	lo procesa y lo desactiva
T_CMP_V1	IN-OUT	BOOL	Bit de comienzo para transferir 'Valor de comparación 1'	lo activa	lo procesa y lo desactiva

Tabla 6-1 Parámetros de la FC CNT_CTRL, Continued

Nombre	Tipo de declaración	Tipo de dato	Significado	El usuario...	El bloque...
T_CMP_V2	IN-OUT	BOOL	Bit de comienzo para transferir 'Valor de comparación 2'	lo activa	lo procesa y lo desactiva
RES_SYNC	IN-OUT	BOOL	Borrar bit de estado 'Sincronización'	lo activa	lo procesa y lo desactiva
RES_ZERO	IN-OUT	BOOL	Borrar bit de estado 'Paso por cero'	lo activa	lo procesa y lo desactiva

Las peticiones de trabajo para el FM 350–1 se realizan a través de los parámetros correspondientes de la FC L_DIRECT, L_PREPAR, T_CMP_V1, T_CMP_V2, RES_SYNC, RES_ZERO, OT_ERR_A y GATE_STP.

Dependiendo de la petición de trabajo, se deberá introducir en el DB el valor de carga o un valor de comparación antes de efectuar la llamada a la FC.

Un parámetro de entrada/salida activado (L_DIRECT, L_PREPAR, T_CMP_V1, T_CMP_V2, RES_SYNC y RES_ZERO) lo borra de nuevo la FC CNT_CTRL después de completarse el trabajo. De esa forma se puede ver si el FM 350-1 ha completado el procesamiento de ese trabajo. Caso de ser necesario, se puede integrar dicha información en el programa de usuario.

Características del re arranque

Tan pronto como la FC CNT_CTRL detecta un re arranque (re arranque de la CPU o del FM), cualquier trabajo pendiente queda relegado y se acusa primero el re arranque. Cualquier trabajo ya iniciado prosigue sólo después de haberse completado el re arranque, y no se pierde.

Mensajes de error

Si se produce un error de funcionamiento en el caso de una llamada a la FC, se informa del mismo en el parámetro OT_ERR. La información del error se puede entonces leer en el DB (variable OT_ERR_B). Con ayuda del parámetro OT_ERR_A, se pueden acusar los errores de funcionamiento. No se informará de un error de funcionamiento nuevo hasta que no se haya acusado el previo.

6.2 La función FC DIAG_INF (FC 1)

Funcionalidad

La función FC DIAG_INF lee el registro DS1 del FM 350-1 y los deposita en el DB de la FC CNT_CTRL para que estén disponibles. La transferencia funciona así:

- Si se activa el parámetro de comienzo (IN_DIAG = TRUE), el FM 350-1 lee el DS1.
- El DS1 se introduce en el DB de la FC CNT_CTRL a partir de la DW 54 y se transfiere con la SFC RDSYSST.
- El código de retorno de la SFC (RET_VAL) se copia en el parámetro RET_VAL de la FC DIAG_INF.
- Tan pronto como la función se haya ejecutado, el parámetro de comienzo IN_DIAG se desactivará y se informará de que la transferencia ha concluido.

El manual *Software de sistema para S7-300/400 Funciones estándar y funciones de sistema* contiene una descripción completa de la SFC RDSYSST.

Llamada

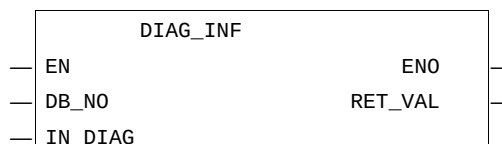
La FC DIAG_INF se puede llamar en el programa cíclico y en el de alarma. No tiene sentido llamarla en el programa controlado por tiempo.

A continuación se muestra la llamada a la FC DIAG_INF en los modos de representación AWL y KOP.

Representación AWL

```
CALL      DIAG_INF(
          DB_NO      :=      ,
          RET_VAL     :=      ,
          IN_DIAG     :=      );
```

Representación KOP



Parámetros de la FC DIAG_INF

Tabla 6-2 Parámetros de la FC DIAG_INF

Nombre	Tipo de declaración	Tipo de dato	Significado	El usuario...	El bloque...
DB_NO	INPUT	INT	Número del bloque de datos de la FC CNT_CTRL	lo introduce	lo procesa
RET_VAL	OUTPUT	INT	Código de retorno de la SFC 51	lo procesa	lo introduce
IN_DIAG	IN-OUT	BOOL	Bit de comienzo lectura registro de diagnóstico DS1	lo activa y lo procesa	lo desactiva

6.3 Ejemplo de aplicación

Introducción

El ejemplo de abajo muestra cómo se puede usar la FC CNT_CTRL para las funciones 'Transferir valor de carga al FM 350-1' y 'Arrancar contador'. Dichas funciones son representativas de todas las funciones existentes.

AWL	Explicación
L #1000;	// Introducir valor de carga en
T CNT_CHAN1.LOAD_VAL;	// el DB 1 (entero doble).
U TRIGGER;	
S LOAD_DIRECT;	// Parámetro de entrada DIRECT
R TRIGGER;	
CALL CNT_CTRL, (	// Llamada a la FC con el DB 1
DB_NO :=1	// Canal 1
SW_GATE :=SW_GATE	// Control puerta software
GATE_STP :=GATE_STP	// Parar puerta
OT_ERR_A :=CON_OT_ERR,	// Acuse error funcionamiento
OT_ERR :=OTT_ERR,	// Se ha producido un error de funcionamiento
L_DIRECT :=L_DIRECT,	// Cargar nuevo valor del contador
L_PREPAR :=L_PREPAR,	// Preparar nuevo valor del contador
T_CMP_V1 :=T_CMP_V1,	// Cargar nuevo valor de comparación 1
T_CMP_V2 :=T_CMP_V2,	// Cargar nuevo valor de comparación 2
RES_SYNC :=RES_SYNC,	// Borrar el bit de estado sincronización
RES_ZERO :=RES_ZERO);	// Borrar el bit de estado de paso por cero
UN OTT_ERR;	// Si no se ha producido un error,
SPB CONT;	// CONTinuar
	// *** Evaluación del error COMIENZO ***
L CNT_CHAN1.OTT_ERR_B;	// Leer y mostrar
T OUTPUT;	// información adicional.
SET	// Generar RLO 1
S CON_OTT_ERR	// Acuse error
...	// Más respuestas al error
SPA END;	// ***Evaluación de error FIN ***
CONT: ..	// Continuar con la ejecución normal
UN L_DIRECT;	// Función de carga directa preparada
S SW_GATE;	// Abrir puerta software;
END:	

Descripción de los símbolos

La tabla 6-3 recoge los símbolos utilizados en el ejemplo. Definir las asignaciones simbólicas propias en la tabla de símbolos de S7.

Tabla 6-3 Símbolos en el ejemplo

Símbolos	Dir. absoluta (ejemplo)	Comentario
CNT_CHAN1	DB 1	Bloque de datos para la FC CNT_CTRL
CNT_CHAN1.LOAD_VAL	DB1.DBD14	Especificación del valor del contador en el DB 1 (doble palabra)
TRIGGER	M 10.0	Marca de disparo cuyo valor dependerá de requisitos tecnológicos
SW_GATE	M 20.0	Iniciar conteo
GATE_STP	M 20.1	Cerrar la puerta del contador
CON_OT_ERR	M 20.2	Acusar error de funcionamiento
OT_ERR	M 20.3	Se ha producido un error de funcionamiento
L_DIRECT	M 20.4	Aceptar valor del contador directamente
L_PREPAR	M 20.5	Valor de carga del contador en preparación
T_CMP_V1	M 20.6	Cargar valor de comparación 1
T_CMP_V2	M 20.7	Cargar valor de comparación 2
RES_SYNC	M 21.0	Borrar el bit de estado de sincronización
RES_ZERO	M 21.1	Borrar el bit de estado de paso por cero, desbordamiento superior y desbordamiento inferior
CNT_CHAN1.OT_ERR_B	DB1.DBB40.0	Información sobre error de operador en DB 1

Descripción del procedimiento

Requisito

El valor que se vaya a transferir se debe haber introducido en el DB 1.

El valor de carga se transfiere y se comienza

El valor de carga del canal se transfiere al FM 350-1 a través de la llamada a la FC.

Se dispone de dos parámetros para transferir el valor de carga al FM 350-1. Cuando se llama a la FC CNT_CTRL, el parámetro seleccionado puede ser L_DIRECT o L_PREPAR.

El parámetro L_DIRECT indica que el valor de carga se transfiere al registro de carga y directamente pasa al contador (se tendrá que activar el bit de disparo L_DIRECT=1 en el programa de usuario).

El parámetro L_PREPAR indica que el valor de carga sólo se guarda en el registro de carga (se tendrá que activar el bit de disparo L_PREPAR=1 en el programa de usuario).

El valor de carga en el registro de carga se aplicará cuando se den las circunstancias que activen el contador.

Por ello, la FC se debe llamar hasta que la propia FC haya desactivado el bit de disparo elegido (L_DIRECT o L_PREPAR). El parámetro de entrada/salida permanecerá activo durante la transferencia. En relación con el intercambio de datos con el FM, la FC CNT_CTRL no da un mensaje de error.

Si el bit de disparo que se ha activado lo desactiva la FC CNT_CTRL, significará que el FM 350-1 ha adoptado el valor de carga. El valor de carga leído que se guarda en el DB 1 se actualiza mediante la FC CNT_CTRL (válido sólo si se trabaja sin el ajuste de congelar el contador).

Se necesitan al menos tres llamadas a la FC para transferir el valor de carga.

6.4 Especificaciones técnicas de los bloques

Especificaciones técnicas	FC CNT_CTRL	FC DIAG_INF
Número de bloque	FC 0	FC 1
Versión	2.0	2.0
Requisitos de memoria de trabajo	456 bytes	246 bytes
Requisitos de memoria de carga	538 bytes	326 bytes
Requisitos del área de datos	Bloque de datos especificado en la llamada a la FC, con una longitud de 71 bytes.	
Requisitos del área de datos locales	4 bytes	38 bytes
Llamada a la función de sistema	–	SFC 51 RDSYSST
Tiempo de ejecución en la CPU 314	Aprox. 0,85 ms	Aprox. 2,50 ms

Nota

Los tiempos de ejecución de los bloques dependen de la CPU.

Se ruega consultar en Internet los datos para otras CPUs.

Programación en M7 con la librería de funciones de contaje

7

Contenido del capítulo

Si se utiliza un módulo contador FM 350-1, FM 450-1 o un submódulo interfaz IF 961-CT1 con una CPU de la gama de productos M7-300/400, se puede crear la aplicación en el lenguaje de programación C. Este capítulo describe cómo elaborar programas de aplicación en C con la ayuda de la librería de función del contador. Se aprenderá:

- de qué funciones se dispone
- cuál es el principio estructural que tiene un programa de aplicación en C para un módulo contador
- cómo utilizar las funciones de la librería de funciones de contador en el programa
- cómo tratar cualquier error que se produzca en la secuencia del programa

Apartado	Tema	Página
7.1	Información general	7-2
7.2	Estructura básica del programa	7-4
7.3	Inicializar y parametrizar el canal del contador	7-5
7.4	Transferencia del valor de carga y de los valores de comparación	7-8
7.5	Control de las entradas y salidas digitales	7-9
7.6	Arrancar y parar el canal del contador	7-10
7.7	Leer el valor del contador y el valor de carga, consultar e inicializar el estado	7-12
7.8	Tratamiento de alarmas	7-13
7.9	Tratamiento de mensajes de error	7-14

7.1 Información general

Vista general de las funciones

La librería de funciones de contador ofrece funciones que permiten realizar las tareas siguientes:

- Inicializar y parametrizar el canal del contador
- Transferir el valor de carga y los valores de comparación
- Arrancar y parar el canal del contador
- Controlar las entradas y salidas digitales del módulo contador
- Consultar e inicializar el estado del contador
- Leer el valor del contador
- Evaluar la información de diagnóstico y de error

La tabla siguiente lista las funciones por orden alfabético:

Función	Descripción
M7CntDisableOut	Deshabilitar salidas
M7CntDisableSet	Deshabilitar entrada SET
M7CntEnableOut	Habilitar salidas
M7CntEnableSet	Habilitar entrada SET
M7CntInit	Inicializar canal del contador
M7CntLoadAndStart	Cargar y arrancar canal del contador
M7CntLoadComp	Transferir valores de comparación
M7CntLoadDirect	Cargar canal del contador
M7CntLoadPrep	Preparar carga
M7CntPar	Parametrizar canal del contador
M7CntRead	Leer valor del contador
M7CntReadDiag	Leer información de diagnóstico
M7CntReadLoadValue	Leer valor de carga
M7CntReadParError	Leer error de parametrización
M7CntReadStatus	Leer estado del contador
M7CntResetStatus	Borrar estado del contador
M7CntStart	Arrancar canal del contador
M7CntStop	Parar canal del contador
M7CntStopAndRead	Parar canal del contador y leer valor del contador

En los siguientes apartados se aprenderá cómo integrar estas funciones en el programa de usuario.

Este capítulo no contiene una descripción detallada de los distintos parámetros o argumentos de las funciones. Para tal fin, se ruega consultar el capítulo 12 .

Entorno de programación

Todas las funciones de sistema y funciones estándar del software de sistema del M7-300/400 están disponibles para programar con ellas en el entorno de desarrollo de Borland C/C++ en STEP 7.

Las funciones de sistema sirven, por ejemplo, para lo siguiente:

- Gestión de tareas
- Gestión de memoria
- Comunicaciones
- Tratamiento de alarmas
- Tratamiento de diagnóstico
- Respuesta a estados del sistema
- Proceso de acceso a periferia

Además, se pueden usar funciones estándares de la librería RMOS CRUN.

La descripción de estas funciones se encuentra en los manuales de software del sistema del M7-300/400.

Fichero de cabecera

Cuando se crea un programa de C para controlar un contador, se debe poner el fichero de cabecera **M7CNT.H** en la sección de declaración. El resto de cabeceras necesarias ya están incluidas cuando se trabaja con programas de Borland C.

7.2 Estructura básica del programa

Secuencia

La estructura del programa para el módulo de contador se debe adaptar a los requisitos de la aplicación. Sin embargo, en la mayoría de casos, el programa contendrá las siguientes funciones en la secuencia dada, siendo la mayoría de funciones opcionales.

El único requisito estricto es que se llame a la función *M7CntInit* una vez por canal **antes** del resto de funciones en la librería del contador.

	Función	Explicación
1	M7LinkIOAlarm (de M7-API)	Dispara y gestiona alarmas de proceso. Si no, no se informará de las alarmas de proceso.
2	M7LinkDiagAlarm (de M7-API)	Dispara y gestiona alarmas de diagnóstico. Si no, no se informará de las alarmas de diagnóstico.
3	M7CntInit	Inicializar canal del contador (obligatoria)
4	M7CntPar	Parametrizar el canal del contador a través del programa. Si no, se puede parametrizar el canal del contador bajo STEP 7 (véase el capítulo de "Parametrización del FM 350-1").
5	M7CntLoadDirect	Transmitir un valor de carga al canal del contador. Si no, el canal del contador comenzará con el valor 0.
6	M7CntLoadComp	Transmitir valores de comparación al canal del contador. Si no, los valores de comparación estarán a 0.
7	M7CntEnableOut	Habilita las salidas por si se desean utilizar las salidas digitales del canal del contador.
8	M7CntStart	Arranca el canal del contador si se ha ajustado un modo de funcionamiento con puerta software. En el caso de modos de funcionamiento con puerta hardware, el canal del contador se arranca a través de la entrada digital START.
9	M7CntStop	Parar el canal del contador.
10	M7CntRead	Leer el valor del contador, por ejemplo, para realizar pruebas o un procesamiento posterior.

Si es necesario, se pueden utilizar en el programa de usuario, en la secuencia adecuada para la aplicación, las restantes funciones de la librería de funciones de contador.

Las dos primeras funciones pertenecen a la librería M7-API.

Ejemplo

El paquete de software incluye un programa de ejemplo que ilustra claramente el uso de las funciones del contador y hace que sea más sencillo empezar a programar.

7.3 Inicializar y parametrizar el canal del contador

M7CntInit para inicializar el canal del contador

Los canales del contador se inicializan mediante la función *M7CntInit*. A la función *M7CntInit* se la debe llamar una vez por cada canal usado del contador. Con ella se asigna un número de canal “lógico” a la dirección de canal del contador. Se ha de especificar la dirección del canal del contador como parámetro. Consiste en lo siguiente:

- La dirección inicial del módulo. Con M7-300, se puede especificar una dirección inicial por defecto en función del slot o bien una dirección parametrizada con STEP 7. Con M7-400, se especifica la dirección inicial parametrizada con STEP 7.

Si se ha definido un símbolo para la dirección, se puede importar este símbolo en el programa de usuario (véase “Manual de usuario ProC/C++ para M7-300/400”).

- Tipo de entrada (siempre M7IO_IN o M7IO_OUT, no importa cual)
- Número de canal. El número de canal puede tomar los siguientes valores:
en el FM 350-1 y en los contadores IF el valor es igual a 1 (1 canal)
en el FM 450-1 el valor es {1/2} (2 canales)

Número de canal lógico

La función proporciona un número de canal “lógico” que se usa en todos los posteriores accesos a este canal del contador.

Ejemplo

```
M7CntInit (CNTMODULEADDRESS, M7IO_IN, 1, &LogChannel)
```

El parámetro *&LogChannel* contiene el valor de retorno de la función, el número de canal “lógico”.

Parametrizar el canal del contador

La parametrización ajusta el módulo de contador a los requisitos de la aplicación. Por ejemplo, se puede seleccionar lo siguiente:

- El modo de funcionamiento (con puerta software o puerta hardware)
- El tipo de sensor (24 V o 5 V)
- Las características de alarma del canal del contador, etc.

Véase el capítulo 9 para una explicación de los ajustes.

El módulo de contador se debe parametrizar. Si un canal del contador no se parametriza, se recibirá un mensaje de error. Hay dos métodos básicos para parametrizar el canal del contador:

- Con STEP 7
- Con la función M7CntPar

Parametrización con STEP 7

El módulo de contador se puede parametrizar fácilmente en las pantallas de STEP 7 (véase capítulo 5). Los datos de parametrización ajustados con STEP 7 se transfieren al módulo contador cuando se arranca el M7-300/400. Esto quiere decir que se ha de ejecutar un arranque del SIMATIC M7 cada vez que se modifiquen los datos de parametrización.

Nota

Los parámetros válidos en cada momento **no pueden** leerse usando STEP 7.

Parametrización del canal del contador con M7CntPar

Los canales del contador se pueden parametrizar y reparametrizar en el programa de usuario con la función *M7CntPar*. Los datos de parametrización nuevos se definen en la estructura *M7CNT_PARAM* cuando se llama a la función *M7CntPar* (véase la librería de función). La función transfiere los datos de parametrización al módulo contador y los ajustes nuevos se hacen efectivos de forma inmediata.

Nota

Cuando se llama a la función *M7CntPar*, los datos de parametrización actuales se sobrescriben siempre por completo, por lo que no pueden hacerse parametrizaciones parciales.

Cuando se realizan reparametrizaciones, se pierde cualquier habilitación de entradas o salidas previamente guardada. Esto quiere decir que las funciones *M7CntEnableSet* y, por ejemplo, *M7CntEnableOut* podrían tener que llamarse de nuevo después de la *M7CntPar*.

La reparametrización sobrescribe los valores de comparación y el valor de carga ya ajustados.

Cuando se reparametriza con la función *M7CntPar*, también se pueden perder pulsos de conteo.

La reparametrización no tiene efecto sobre el otro canal de contador del FM 450-1.

Datos de parametrización

La tabla 12-1 (página 12-29) muestra las asignaciones entre los componentes de la estructura *M7CNT_PARAM* y los datos de parametrización, tipo de dato, rango de valor y valor por defecto.

7.4 Transferencia del valor de carga y de los valores de comparación

Valor de carga

Se puede definir un valor inicial, el valor de carga (LoadVal), para el canal del contador. El valor de carga por defecto es 0.

M7CntLoadDirect M7CntLoadPrep

El valor de carga se puede transferir directamente al canal del contador o se puede guardar temporalmente en el registro de carga interno del contador.

El canal del contador se puede cargar directamente con la función *M7CntLoadDirect*.

Con la función *M7CntLoadPrep*, el valor de carga no se transfiere directamente al canal del contador, sino que se guarda temporalmente en su registro de carga interno. El canal del contador aceptará el valor de carga si:

- se da un pulso hardware en la entrada SET o START
- se produce un desbordamiento superior o inferior y se ha ajustado un modo de funcionamiento periódico
- se llama a la función *M7CntStart*

Valores de comparación

Los valores de comparación se pueden utilizar para controlar las salidas digitales y para disparar alarmas: Tan pronto como alcanza el valor de comparación, se puede activar una salida, disparando de esta forma una acción de control. Además, se puede estipular que se dispare una alarma de proceso justo en el momento en que se haya alcanzado un valor de comparación determinado. El comportamiento de las salidas digitales se define mediante parametrización. El apéndice A contiene una descripción de los ajustes posibles y sus efectos.

Si se controlan las salidas digitales mediante los valores de comparación, se deberán habilitar las salidas digitales con la función *M7CntEnableOut*. Esta llamada también será necesaria después de una reparametrización del canal del contador.

M7CntLoadComp

Con la función *M7CntLoadComp* se pueden transferir uno o dos valores de comparación al canal del contador.

7.5 Control de las entradas y salidas digitales

Entradas digitales

El módulo contador dispone de las entradas digitales START, STOP, RESET (sólo IF 961-CT1) y SET.

Si se ha ajustado un modo de funcionamiento con control de puerta hardware, se puede controlar el módulo contador a través de las señales hardware.

Mediante la entrada digital SET se puede ajustar el canal del contador al valor de carga mediante una señal externa (véase capítulo 9).

M7CntEnableSet

La entrada SET se habilita con la función *M7CntEnableSet*. Con una sola llamada a la función es posible habilitar la entrada SET (esto es, la carga correspondiente del canal del contador) para la dirección de contaje ascendente, descendente o para ambas direcciones sólo .

M7CntDisableSet

Análogamente, la entrada SET se puede deshabilitar a través de la función *M7CntDisableSet*. La entrada SET se puede deshabilitar para la dirección de contaje ascendente, descendente o para ambas direcciones sólo con una llamada a la función, de la misma forma que se podía habilitar.

Salidas digitales

El módulo contador dispone de dos salidas digitales (una por cada canal de contador) que se pueden utilizar para disparar reacciones en el proceso independientemente de la CPU.

M7CntEnableOut

Con la función *M7CntEnableOut* se pueden habilitar una salida o dos de dos salidas posibles con una sola llamada a la función. La función habilita la salida física.

M7CntDisableOut

La función *M7CntDisableOut* permite deshabilitar cada una de las salidas individualmente o ambas salidas a la vez con una sola llamada a la función.

7.6 Arrancar y parar el canal del contador

Arrancar el canal del contador

Dependiendo del modo de funcionamiento, con control de puerta software o hardware, hay dos métodos para arrancar el canal del contador:

1. A través de la puerta software con la función *M7CntStart*.
2. A través de la puerta hardware mediante una señal en la entrada digital START.

El modo de funcionamiento se define mediante parametrización.

M7CntStart

Utilizando la *M7CntStart*, el canal del contador se arranca a través de la puerta software. La función abre la puerta software.

M7CntLoadAndStart

El canal del contador se puede arrancar también a través de la función *M7CntLoadAndStart*. Cuando se la llama, esta función transfiere un valor de carga directamente al canal del contador. Como en la *M7CntStart*, esta función también arranca el canal del contador a través de la puerta software.

Nota

En los modos de funcionamiento con control de puerta hardware, las funciones *M7CntStart* y *M7CntLoadAndStart* generan un mensaje señalando un error de operador.

Parar el canal del contador

Hay dos formas de parar el canal del contador:

1. A través de la puerta software con las funciones *M7CntStop* o *M7CntStopandRead*.
2. A través de la puerta hardware mediante una señal en la entrada digital STOP.

M7CntStop

El canal del contador se para con la función *M7CntStop*. Con esta función se activa la función de parada de puerta del canal del contador. La función trabaja con independencia del tipo de control de puerta (puerta hardware o software).

Nota

Si se para un canal del contador con control de puerta hardware mediante la función *M7CntStop*, dicho canal no se podrá arrancar hasta que no tenga lugar una parametrización o reparametrización (función *M7CntPar*).

M7CntStopAndRead

El canal del contador se puede también parar a través de la función *M7CntStopAndRead*. Esta función para el canal del contador y lee el estado del mismo. La función está permitida en todos los modos de funcionamiento con control de puerta.

7.7 Leer el valor del contador y el valor de carga, consultar e inicializar el estado

Información consultada

Las funciones indicadas a continuación se utilizan para consultar los siguientes datos:

- el valor del contador
- el valor de carga y
- el estado del contador

El estado del contador se puede inicializar si es necesario.

M7CntRead

El estado del contador se puede leer con *M7CntRead*. El estado actual del canal del contador se lee y se guarda en el parámetro de retorno *pActCntV*.

M7CntStop AndRead

La función *M7CntStopAndRead* detiene el canal del contador y al mismo tiempo lee su estado simultáneamente. El estado actual del contador se guarda entonces en *pActCntV*.

M7CntRead LoadValue

El valor de carga de un canal del contador se puede leer con *M7CntReadLoadValue*.

Consultar el estado del contador

El estado del contador se puede consultar con la función *M7CntReadStatus*. La función devuelve el estado del contador. Véase la descripción de *M7CntReadStatus* en el capítulo 12 para conocer el significado de cada bit del estado del contador. La función se puede utilizar, por ejemplo, para procesar el paso por cero con objeto de ver si el canal del contador está funcionando, si se ha rebasado un límite superior, qué dirección de contaje es la vigente, etc.

Reinicializar el estado del contador

Los bits que se habían activado en *M7CntReadStatus* se pueden desactivar de nuevo mediante la *M7CntResetStatus*, con el propósito, por ejemplo, de detectar un nuevo paso por cero o una nueva sincronización del contador (activándolo varias veces a través de la entrada digital SET).

7.8 Tratamiento de alarmas

Darse de alta en el servidor de alarmas

En función de los parámetros definidos, el módulo contador puede disparar alarmas de proceso y/o de diagnóstico. Para poder recibir alarmas de proceso y de diagnóstico, el canal del contador debe estar registrado en el servidor de alarmas. Para tal fin, se debe llamar a las siguientes funciones:

- *M7LinkIOAlarm*, para recibir alarmas de proceso
- *M7LinkDiagAlarm*, para recibir alarmas de diagnóstico

Véase el manual de programación del software de sistema para M7-300 y M7-400 si quiere consultar los detalles sobre cómo trabajar con el servidor de alarmas.

Evaluación de alarmas de proceso

En la parametrización se determina si el módulo de contador puede disparar alarmas de proceso y, de ser así, qué alarmas de proceso se han de disparar (véase tabla12-1). Si es necesario, en el programa se definirá la respuesta a las alarmas de proceso.

Evaluación de alarmas de diagnóstico

Si el servidor de alarmas señala una alarma de diagnóstico, se deberá evaluar la señal (registro de datos DS0) para poder determinar la causa de la alarma. Se puede llamar a las siguientes funciones de la librería de funciones de contador para obtener información adicional:

- *M7CntReadDiag*, si el diagnóstico es "Error en un canal".
- *M7CntReadParError*, si el diagnóstico es "Error de parametrización".

M7CntReadDiag

Con la llamada a la función *M7CntReadDiag* se puede consultar información adicional sobre el error de canal. Cuando se llama a la función, se lee el registro de datos de diagnóstico DS1. El registro DS1 contiene la información de diagnóstico adicional específica del canal. Los 4 primeros bytes del DS1 contienen el actual registro DS0.

Las alarmas de diagnóstico y los registros DS0 y DS1 se explican en el capítulo 13.

M7CntRead ParError

Si la causa de la alarma de diagnóstico es un error de parametrización, se puede obtener información más detallada con ayuda de la función *M7CntReadParError*. La función *M7CntReadParError* devuelve un número de error que indica un error de datos en la estructura M7CNT_PARAM. A partir de él se puede saber qué datos de parametrización contienen el error o a cuales se les ha asignado valores no permitidos, pudiéndose reparametrizar el módulo de contador en consecuencia.

7.9 Tratamiento de mensajes de error

Mensajes de error

Si se produce un error al ejecutar una función, ésta proporciona un número de error como valor de retorno. Mediante dicho número se puede averiguar la causa exacta del error. Véase el capítulo 13 para una descripción exacta de los números de error.

Números de error

La tabla muestra los rangos de los números de error e indica dónde se puede encontrar información más detallada sobre la evaluación de los números de error:

Valor de retorno	Significado	Descripción en..
0	Sin error	
de 1 a 99	Error de funcionamiento	Capítulo 13
de 200 a 400	Error de parametrización	Capítulo 13
de -1 a -999	Error en función M7API (p. ej. error configuración E/S)	Manual de referencia del software de sistema para M7-300 y M7-400
de -1000 a -1100	Error en la librería de funciones de contador (p. ej. número de canal no válido)	Capítulo 13

Puesta en servicio del FM 350-1

Contenido del capítulo

Este capítulo contiene las listas de comprobación para poner en servicio el FM 350-1. Estas listas de comprobación permitirán:

- comprobar todos los pasos de trabajo antes del funcionamiento del módulo
- evitar fallos de funcionamiento en el módulo

Apartado	Tema	Página
8.1	Lista de comprobación de la instalación mecánica	8-2
8.2	Lista de comprobación de la parametrización	8-4

8.1 Lista de comprobación de la instalación mecánica

Lista de comprobación

Usar la siguiente lista de comprobación para verificar y documentar los pasos de trabajo para la instalación mecánica del FM 350-1.

Paso de trabajo	Opciones/Procedimiento				(X)
Determinar el slot	Del slot 4 al 11 en el bastidor 0 Del slot 4 al 11 en el bastidor 1 Del slot 4 al 11 en el bastidor 2 Del slot 4 al 11 en el bastidor 3				
Determinar señales del contador (adaptador del margen de medida)	Señales diferenciales 5 V Posición A Señales 24 V Posición D				
Montar el FM 350-1	1. Aflojar el módulo adyacente y colocar el conector del bus 2. Enganchar el módulo en su posición y atornillarlo 3. Poner el número de slot 4. Instalar el estribo de contactado de pantalla				
Seleccionar los cables	Considérense las reglas y especificaciones del apartado 4.2				
Conectar encoders de 5 V	Enconder incremental de 5 V con señales diferenciales A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, N y $\bar{N}$	Terminal 3 4 6 7 8 9 10 11	Nombre 1M 5.2 VDC AA* $\bar{A}$ BB* $\bar{B}$ NN* $\bar{N}$	Función Tierra alimentación encoder Alimentación 5.2 V encoder Señal encoder A Señal encoder $\bar{A}$ Señal encoder B Señal encoder $\bar{B}$ Señal encoder N Señal encoder $\bar{N}$	

Paso de trabajo	Opciones/Procedimiento				(X)
Conectar encoders 24 V	Encoder incremental 24 V	Terminal	Nombre	Función	
		3	1M	Tierra alimentación en-coder	
		5	24 VDC	Alimentación 24 V en-coder	
		6	AA*	Señal encoder A *	
		8	BB*	Señal encoder B *	
		10	NN*	Señal encoder N *	
	Encoder pulso 24 V sin dirección por nivel (iniciador/BERO)	Terminal	Nombre	Función	
		3	1M	Tierra alimentación en-coder	
		5	24 VDC	Alimentación 24 V en-coder	
		6	AA*	Señal encoder A *	
	Encoder pulso 24 V con dirección por nivel	Terminal	Nombre	Función	
		3	1M	Tierra alimentación en-coder	
		5	24 VDC	Alimentación 24 V en-coder	
		6	AA*	Señal encoder A *	
		8	BB*	Nivel de dirección B*	
Cableado entradas y salidas digitales	Entradas y salidas digitales	Terminal	Nombre	Función	
		13	START	Entrada digital DI Start	
		14	STOP	Entrada digital DI Stop	
		15	SET	Entrada digital DI Set	
		17	Q0	Salida digital DQ0	
		18	Q1	Salida digital DQ1	
Conectar la tensión auxiliar y la tensión de carga	Tensión auxiliar y tensión de carga	Terminal	Nombre	Función	
		1	1L+	24 V tensión auxiliar	
		2	1M	Tierra tensión auxiliar	
		19	2L+	24 V tensión de carga	
		20	2M	Tierra tensión de carga	

8.2 Lista de comprobación de la parametrización

Lista de comprobación

Usar la siguiente lista de comprobación para verificar y documentar los pasos de trabajo relativos a la parametrización del FM 350-1.

Paso de trabajo	Opciones/Procedimiento			(X)
Parametrizar el FM 350-1 en HW Config	Seleccionar encoders			
	Encoders de 5 V con señales simétricas	Supervisión	A + B + N	
			A + B	
			A	
			Ninguna	
	Encoders de 24 V con señales asimétricas	Interfaz	Salida sumidero	
			Salida fuente/ push-pull	
		Rango de frecuencia/ Ancho de pulso mínimo	$\leq 200 \text{ kHz} / \geq 2,5 \mu\text{s}$	
			$\leq 20 \text{ kHz} / \geq 25 \mu\text{s}$	
	Encoders de 24 V con tren de pulsos y señal de dirección	Entradas de encoder	Salida sumidero	
			Salida fuente/ push-pull	
		Rango de frecuencia/ Ancho de pulso mínimo	$\leq 200 \text{ kHz} / \geq 2,5 \mu\text{s}$	
			$\leq 20 \text{ kHz} / \geq 25 \mu\text{s}$	
	Iniciador 24 V			
	Evaluación de señal	Individual		
		Doble		
		Cuádruple		
		Frecuencia y dirección		
	Ajustar modo de funcionamiento			
	Contaje continuo			
	Contaje único			
	Contaje periódico			
	Ajustar rango de contaje			
	Control de puerta y función congelar (latch)			
	Sin puerta	Sólo en contaje continuo		
	Puerta software	Sin congelación		
		Congelación/redisparo		
		Descongelación		
	Puerta hardware			

Paso de trabajo	Opciones/Procedimiento		(X)
Parametrizar el FM 350-1 en HW Config	Definir el comportamiento de las entradas digitales		
	Puerta hardware	Controlada por nivel	
		Controlada por flanco	
	Ancho de pulso mínimo	$\geq 2,5 \mu s$	
		$\geq 25 \mu s$	
	Ajustar contador	Ajustar una vez	
		Ajuste múltiple	
	Evaluar señal de cero para el ajuste		
	Definir el comportamiento de las salidas digitales		
	Salida Q0	Desconectada	
		Activa desde el valor de comparación 1 hasta desbordamiento superior	
		Activa desde el valor de comparación 1 hasta desbordamiento inferior	
		Activa durante la 'duración del pulso' cuando se alcanza el valor de comparación 1 en dirección ascendente	
		Activa durante la 'duración del pulso' cuando se alcanza el valor de comparación 1 en dirección descendente	
		Activa durante la 'duración del pulso' cuando se alcanza el valor de comparación 1 en dirección ascendente o descendente	
	Salida Q1	Desconectada	
		Activa desde el valor de comparación 2 hasta desbordamiento superior	
		Activa desde el valor de comparación 2 hasta desbordamiento inferior	
		Activa durante la 'duración del pulso' cuando se alcanza el valor de comparación 2 en dirección ascendente	
		Activa durante la 'duración del pulso' cuando se alcanza el valor de comparación 2 en dirección descendente	
		Activa durante la 'duración del pulso' cuando se alcanza el valor de comparación 2 en dirección ascendente o descendente	
	Duración del pulso	de 0 a 500 ms	
En el programa S7	Habilitar salidas digitales		
	CTRL_DQ0 en DB 1		
	CTRL_DQ1 en DB 1		
	Definir el valor de carga y los valores de comparación e introducirlos en el DB		
	Valor de carga		
	Valor de comparación 1		
	Valor de comparación 2		

Paso de trabajo	Opciones/Procedimiento	(X)
Parametrizar el FM 350-1 en HW Config	Seleccionar alarmas	
	Alarma al abrir la puerta (puerta hardware o software)	
	Alarma al cerrar la puerta (puerta hardware o software)	
	Alarma en caso de desbordamiento superior	
	Alarma en caso de desbordamiento inferior	
	Alarma en caso de paso por cero	
	Alarma al alcanzar el valor de comparación 1 en dirección ascendente	
	Alarma al alcanzar el valor de comparación 1 en dirección descendente	
	Alarma al alcanzar el valor de comparación 2 en dirección ascendente	
	Alarma al alcanzar el valor de comparación 2 en dirección descendente	
	Alarma al ajustar el contador	
Integrar los FCs en el programa de usuario	Integrar el FC CNT_CTRL	
	Integrar el FC DIAG_INF	

Modos de funcionamiento, ajustes, parámetros y comandos

9

Contenido del capítulo

Este capítulo incluye los siguientes temas:

- Una visión general de los tres modos de funcionamiento, los diferentes ajustes y los posibles comandos y sus llamadas
- Una descripción de los tres modos de funcionamiento
- Una descripción de los cuatro ajustes
- Una descripción de los cuatro comandos
- Condiciones marginales y notas a considerar cuando se utilizan estas funciones.

Apartado	Tema	Página
9.1	Definiciones	9-2
9.2	Información básica sobre la llamada a los modos de funcionamiento, los ajustes y los comandos	9-4
9.3	Contaje continuo	9-5
9.4	Contaje único	9-7
9.5	Contaje periódico	9-9
9.6	Ajuste: Límite del rango de contaje	9-11
9.7	Ajuste: Comportamiento de las salidas digitales	9-12
9.8	Ajuste: Duración del pulso	9-15
9.9	Comando: Abrir y cerrar puerta	9-16
9.10	Comando: Ajustar contador	9-20
9.11	Comando: Congelación/Redisparo	9-26
9.12	Comando: Descongelación	9-28
9.13	Disparo de una alarma de proceso	9-30

9.1 Definiciones

¿De qué modos de funcionamiento se dispone?

Cuando se elige uno de los tres modos de funcionamiento, se selecciona la funcionalidad con la que se desea trabajar con el FM 350-1. La tabla 9-1 ofrece una visión general de estos tres modos de funcionamiento.

Tabla 9-1 Los modos de funcionamiento del FM 350-1

Nombre	Descripción
Contaje continuo (con o sin puerta)	El FM 350-1 cuenta continuamente desde el estado actual del contador.
Contaje único con puerta software o hardware	El FM 350-1 cuenta, al abrirse la puerta, desde el valor de carga hasta el límite de contaje.
Contaje periódico con puerta software o hardware	El FM 350-1 cuenta, al abrirse la puerta, entre el valor de carga y el límite de contaje.

Por defecto, el modo ajustado es el de 'Contaje continuo'.

¿De qué ajustes se dispone?

La elección de los límites del rango de contaje, la respuesta de las dos salidas digitales, la duración del pulso, la evaluación de las señales de contaje y la elección de la señal que tiene que ajustar el contador son independientes del modo de funcionamiento.

El FM 350-1 se puede adaptar a la tarea de contaje en cuestión mediante cinco ajustes. La tabla 9-2 ofrece una visión general de estos ajustes.

Tabla 9-2 Los ajustes del FM 350-1

Nombre	Descripción
Límite del rango de contaje	Con este ajuste se seleccionan los límites del rango de contaje
Comportamiento de las salidas digitales DQ0 y DQ1	Se puede escoger, entre seis posibilidades, cual ha de ser el comportamiento de las salidas al alcanzarse el valor de comparación.
Duración del pulso	La duración del pulso indica el tiempo durante el cual se ha de activar la salida.
Habilitación de alarmas de proceso	El FM 350-1 puede disparar una alarma de proceso en el caso de darse diversos eventos seleccionables.
Encoder	Se deben seleccionar distintos ajustes para el encoder empleado. Dichos ajustes se describen en el capítulo 10.

¿De qué comandos se dispone?

Se puede influir sobre el conteo del FM 350-1 a través de cuatro comandos. La tabla 9-3 ofrece una visión general de estos comandos.

Tabla 9-3 Los comandos del FM 350-1

Nombre	Descripción
Abrir y cerrar puerta	El conteo comienza con la apertura de la puerta y se detiene al cerrar la misma.
Ajustar contador	El contador se puede ajustar al valor de carga por medio de diferentes señales.
Congelar/redisparar	Guardar el estado del contador y cargar el contador con el valor de carga mediante un flanco positivo en DI Start
Descongelar	Guardar el estado del contador mediante un flanco positivo en DI Start

Parametrización básica

Al configurar el hardware, se lleva a cabo una parametrización básica del FM 350-1. La tabla 9-4 explica el significado de los parámetros en cuestión.

Tabla 9-4 Parámetros de la parametrización básica

Nombre	Opción	Descripción
Selección de alarmas	Ninguna Diagnóstico Proceso Proceso y diagnóstico	Mediante esta selección se habilitan las alarmas pertinentes
Reacción a STOP de la CPU	STOP Continuar Terminar el trabajo actual	Desconexión inmediata de las salidas Finalización del conteo El módulo sigue funcionando En los modos de funcionamiento con puerta hardware, el conteo único continúa hasta que él mismo finaliza o hasta que, cerrándose la puerta hardware, se da por concluido. El conteo periódico se reparametriza a un conteo único y concluye de la misma forma.

9.2 Información básica sobre la llamada a los modos de funcionamiento, los ajustes y los comandos

¿Cómo se seleccionan los modos de funcionamiento y los ajustes?

Los modos de funcionamiento y los ajustes se seleccionan en las pantallas de parametrización del FM 350-1.

Los datos de parametrización se guardan automáticamente en la unidad de programación y se transfieren automáticamente al SDB.

Para más información sobre cómo instalar las pantallas de parametrización y sobre cómo parametrizar el FM 350-1, véase el apartado titulado “Parametrización del FM 350-1” y, una vez instalado el software, consúltese también la Ayuda online.

¿Cómo se cambian los modos de funcionamiento y los ajustes?

En las pantallas de parametrización se pueden cambiar un modo de funcionamiento o un ajuste. El nuevo modo de funcionamiento o ajuste se hace efectivo tras el siguiente rearranque del FM 350-1.

¿Cómo se dan los comandos?

Los comandos se dan bien a través de señales hardware conectadas al conector frontal, o activando el parámetro de entrada pertinente en la FC CNT_CTRL en el programa de usuario, con objeto de influir sobre el contaje. Los parámetros de entrada se guardan como bits de control en el DB de la FC CNT_CTRL.

Bits de control y bits de estado en el DB

Además de los bits de control, en el DB hay bits de estado que indican el estado del contaje. El DB dispone de dos bytes para los bits de control y de otros dos bytes para los bits de estado (véase capítulo 11).

Transferir los bits de control y los bits de estado

Los bits de estado y de control se transfieren a y desde el módulo con la FC CNT_CTRL que se deberá de integrar en el programa de usuario:

Los bits de control y de estado deberían, a ser posible, direccionarse simbólicamente en el programa de usuario. Los nombres simbólicos se emplean, en este capítulo, en la descripción de la FC.

La descripción precisa de la FC CNT_CTRL se encuentra en el capítulo 6 “Programación del FM 350-1” y las asignaciones del DB se verán en el capítulo 11.

9.3 Contaje continuo

Definición

En este modo de funcionamiento, el FM 350-1 cuenta continuamente a partir del conteo actual. Cuando el contador alcanza el límite superior contando en dirección ascendente, salta al límite inferior de conteo y sigue contando desde ese punto sin pérdida de ningún pulso. Cuando el contador alcanza el límite inferior contando en dirección descendente, salta al límite superior y sigue contando sin pérdida de ningún pulso.

Selección de la función de puerta

En este modo se puede seleccionar la función de puerta. Se dispone de las siguientes posibilidades:

- Sin puerta (por defecto)
- Puerta software (con el ajuste de congelación)
- Puerta hardware, controlada por nivel o por flanco

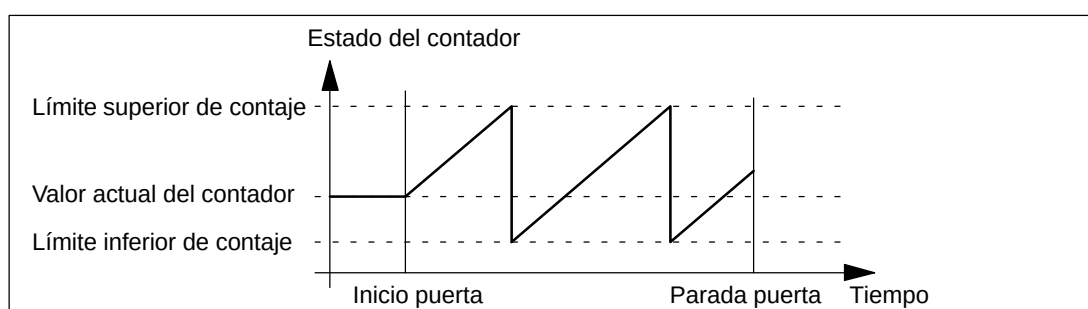


Figura 9-1 Contaje continuo con función de puerta

Abrir y cerrar la puerta software

Con el parámetro de entrada SW_GATE de la FC CNT_CTRL se puede abrir y cerrar la puerta software del contador en cada caso.

Acción	...es iniciada por
Abrir puerta software	Activar SW_GATE
Cerrar puerta software	Desactivar SW_GATE

Respuesta en los límites del rango de conteaje, puerta hardware

Si el contador ha alcanzado el límite superior o inferior del rango de conteaje y se recibe otro pulso de conteaje, el contador se ajustará al límite opuesto del rango de conteaje. En el DB se activa el bit de estado correspondiente.

Límite del rango de conteaje alcanzado	Bit de estado en el DB
Límite superior del rango de conteaje	se activa STS_OFLW
Límite inferior del rango de conteaje	se activa STS_UFLW

Abrir y cerrar la puerta hardware

La puerta hardware se abre y cierra aplicando o retirando las señales pertinentes en las entradas digitales DI Start y DI Stop.

Acción	...se inicia por
Abrir puerta hardware (controlada por nivel)	Aplicar señal en la entrada digital Start
Cerrar puerta hardware (controlada por nivel)	Retirar señal de la entrada digital Stop
Abrir puerta hardware (controlada por flanco)	Aplicar un flanco positivo en la entrada digital DI Start
Cerrar puerta hardware (controlada por flanco)	Aplicar un flanco positivo en la entrada digital DI Stop

Cuando se abre la puerta hardware, el contador comienza de nuevo a contar a partir del estado actual del contador.

Finalización del conteaje con la función de parada por puerta

Cuando se trabaja con la puerta software o hardware también se puede finalizar el conteaje mediante la función de parada por puerta. Para tal fin se ha de activar el parámetro de entrada GATE_STP de la FC CNT_CTRL (véase el apartado 6.2).

Efectos del ajuste de congelación sobre el contador al comienzo de una operación de conteaje

Si se ha seleccionado el ajuste de congelación (latch), la operación de conteaje comenzará desde el valor de carga y no desde el valor actual del contador (tal y como se describió en relación con los comandos de congelación/redispazo y descongelación).

9.4 Contaje único

Definición

En este modo de funcionamiento, el FM 350-1 cuenta una vez desde el valor de carga hasta el límite del rango de contaje.

Selección de la función de puerta

En este modo se puede seleccionar la función de puerta. Se dispone de las siguientes posibilidades:

- Puerta software (con el ajuste de congelación)
- Puerta hardware, controlada por nivel o por flanco

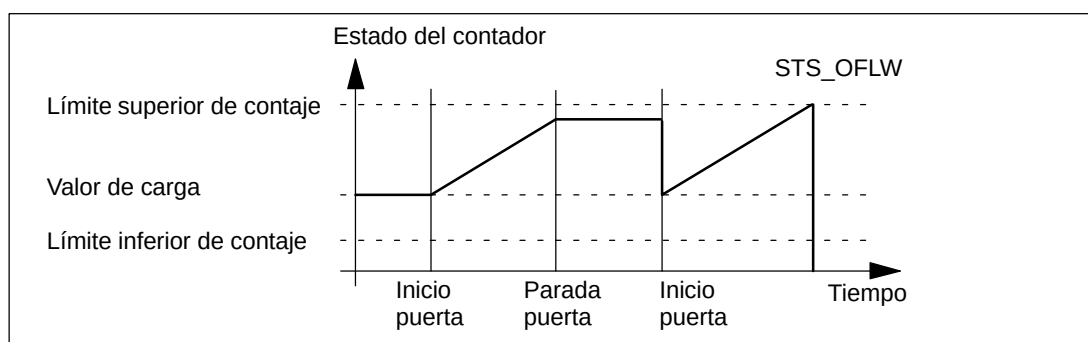


Figura 9-2 Contaje único con valor de carga y función de puerta

Abrir y cerrar la puerta software

Con el parámetro de entrada SW_GATE de la FC CNT_CTRL se puede abrir y cerrar la puerta software y ajustar el contador al valor de carga.

Acción	...se inicia por
Abrir puerta software	Activar SW_GATE
Cerrar puerta software	Desactivar SW_GATE

Comportamiento en los límites de contaje, puerta software

Si el contador ha alcanzado el límite superior o inferior de contaje y se recibe algún otro pulso de contaje, el contador se ajusta al límite de contaje opuesto, se cierra la puerta y se da por concluido el contaje, aunque todavía esté activo el parámetro SW_GATE. En el DB de la FC CNT_CTRL se activa el bit de estado correspondiente.

Límite de contaje alcanzado	Bit de estado en el DB
Límite superior	se activa STS_OFLW
Límite inferior	se activa STS_UFLW

Si se desea reanunciar el contador, se debe desactivar el parámetro SW_GATE. El contador comienza entonces a contar a partir del valor de carga.

Abrir y cerrar la puerta hardware

Para abrir y cerrar la puerta hardware y para ajustar el contador al valor de carga se han de aplicar o retirar las señales correspondientes a y de las entradas digitales DI Start y DI Stop.

Acción	...se inicia por
Abrir puerta hardware (controlada por nivel)	Aplicar señal a la entrada digital DI Start
Abrir puerta hardware (controlada por flanco)	Aplicar un flanco positivo en la entrada digital DI Start
Cerrar puerta hardware (controlada por nivel)	Retirar la señal de la entrada digital DI Start
Cerrar puerta hardware (controlada por flanco)	Aplicar un flanco positivo en la entrada digital DI Stop

Con una puerta hardware controlada por nivel, la reapertura de la puerta y el ajuste del contador al valor de carga se realiza mediante una señal a través de DI Start.

Si se vuelve a aplicar un flanco positivo sobre DI Start, en el caso de una puerta hardware controlada por flanco, el contador comenzará de nuevo a contar a partir del valor de carga, con independencia de si la puerta está cerrada o todavía abierta (redispazo); es decir, con la condición de que DI Stop no esté activada.

Comportamiento en los límites de contaje, puerta hardware

Si el contador ha alcanzado el límite superior o inferior de contaje y se recibe otro pulso de contaje, el contador se ajusta al límite de contaje opuesto, se cierra la puerta y se da por concluido el contaje, aunque la puerta hardware todavía esté abierta. En el DB se activarán los bits de estado correspondientes.

Límite de contaje alcanzado	Bit de estado en el DB
Límite superior	se activa STS_OFLW
Límite inferior	se activa STS_UFLW

Finalización del contaje con la función de parada por puerta

La función de parada por puerta también permite finalizar el contaje en cualquier momento. Para tal fin, se ha de activar el parámetro de entrada GATE_STP de la FC CNT_CTRL.

9.5 Contaje periódico

Definición

En este modo de funcionamiento, el FM 350-1 cuenta desde el valor de carga hasta el límite del rango de contaje, salta de nuevo hasta el valor de carga y sigue contando.

Selección de la función de puerta

En este modo se puede seleccionar la función de puerta. Se dispone de las siguientes posibilidades:

- Puerta software (con el ajuste de congelación)
- Puerta hardware, controlada por nivel o por flanco

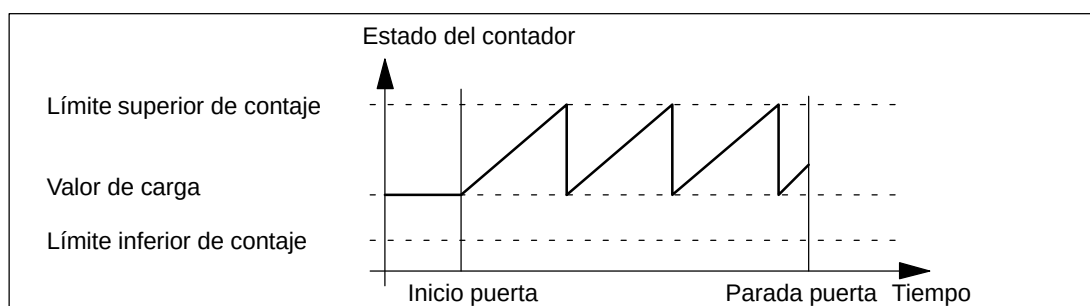


Figura 9-3 Contaje periódico con valor de carga y función de puerta

Abrir y cerrar la puerta software

Con el parámetro de entrada SW-GATE de la FC CNT_CTRL se abre y cierra la puerta software y se ajusta el contador al valor de carga.

Acción	...se inicia por
Abrir puerta software	Activar SW_GATE
Cerrar puerta software	Desactivar SW_GATE

Comportamiento en los límites de contaje, puerta software

Si el contador alcanza el límite superior o inferior de contaje, el FM 350-1 comienza de nuevo a contar a partir del valor de carga. El contaje continúa sin pérdida de pulsos. En el DB se activa el correspondiente bit de estado.

Límite de contaje alcanzado	Bit de estado en el DB
Límite superior	se activa STS_OFLW
Límite inferior	se activa STS_UFLW

Abrir y cerrar la puerta hardware

Para abrir y cerrar la puerta hardware y para ajustar el contador al valor de carga se han de aplicar o retirar las señales correspondientes a y de las entradas digitales Start y Stop.

Acción	...se inicia por
Abrir puerta hardware (controlada por nivel)	Aplicar señal a la entrada digital Start
Abrir puerta hardware (controlada por flanco)	Aplicar un flanco positivo en la entrada digital Start
Cerrar puerta hardware (controlada por nivel)	Retirar la señal de la entrada digital Stop
Cerrar puerta hardware (controlada por flanco)	Aplicar un flanco positivo en la entrada digital Stop

Si se vuelve a aplicar un flanco positivo sobre Start, en el caso de una puerta hardware controlada por flanco, el contador comenzará de nuevo a contar a partir del valor de carga, con independencia de si la puerta está cerrada o todavía abierta (redisparo); es decir, con la condición de que Stop esté desactivada.

Comportamiento en los límites de conteo, puerta hardware

Cuando el contador alcanza el límite superior o inferior de conteo, el FM 350-1 comienza de nuevo a contar a partir del valor de carga. El conteo continúa sin pérdida de pulsos. En el DB se activa el correspondiente bit de estado.

Límite de conteo alcanzado	Bit de estado en el DB
Límite superior	se activa STS_OFLW
Límite inferior	se activa STS_UFLW

Finalizar el conteo con la función de parada por puerta

También se puede finalizar el conteo en cualquier momento con la función de parada por puerta. Para tal fin, se ha de activar el parámetro de entrada GATE_STP de la FC CNT_CTRL.

9.6 Ajuste: Límite del rango de conteaje

Introducción

En el módulo hay un registro de conteaje de 32 bits de ancho. Con el límite del rango de conteaje, se elige si el módulo debe contar sólo en el rango positivo o si el bit 32 se ha de interpretar como bit de signo, permitiendo de este modo la representación de números negativos. Este apartado describe los dos límites del rango de conteaje, “32 Bits” y “ ± 31 Bits”.

Rangos de conteaje

El FM 350-1 cuenta en rangos de conteaje distintos en los dos límites del rango de conteaje. En los respectivos límites del rango se detecta un desbordamiento superior o inferior.

En el modo de conteaje de “ ± 31 -bits”, el estado del contador se representa en complemento a dos.

Límite del rango de conteaje	Rango de conteaje	Desbordamiento superior	Desbordamiento inferior
32-bits	de 0 a 4.294.967.295 de 0 a FFFF FFFFH	Cuando el estado del contador pasa de 4.294.967.295 a 0	Cuando el estado del contador pasa de 0 a 4.294.967.295
± 31 -bits	de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 de 8000 0000H a 7FFF FFFFH	Cuando el estado del contador pasa de +2.147.483.647 a -2.147.483.648	Cuando el estado del contador pasa de -2.147.483.648 a +2.147.483.647

* En este límite del rango de conteaje, sólo se pueden especificar y evaluar valores en hexa decimal.

Desbordamiento superior, desbordamiento inferior y paso por cero

En ambos modos de conteaje, en el DB de la FC CNT_CTRL se activa un bit en el caso de producirse un desbordamiento superior e inferior (véase el capítulo 11).

En el límite del rango de conteaje de “ ± 31 Bits”, también se activa un bit en el DB cuando se produce un paso por cero.

En el límite del rango de conteaje de “32 Bits”, en el paso por cero se indica además un desbordamiento superior o inferior, en función de la dirección de conteaje.

Evento	Bit de estado en el DB
Desbordamiento superior	se activa STS_OFLW
Desbordamiento inferior	se activa STS_UFLW
Paso por cero	se activa STS_ZERO

Iniciar alarmas de proceso

También se pueden señalar los eventos de desbordamiento superior, inferior y paso por cero mediante alarmas de proceso.

9.7 Ajuste: Comportamiento de las salidas digitales

Introducción

En el módulo se pueden guardar dos valores de comparación (valor de comparación 1 y 2) para cada contador. Estos valores de comparación están asignados a las dos salidas digitales (valor de comparación 1: Q0 , valor de comparación 2: Q1). La salida correspondiente se puede activar en función del estado del contador y del valor de comparación. Este apartado describe los distintos métodos disponibles para definir el comportamiento de las salidas.

Valores de comparación 1 y 2

Los dos valores de comparación se introducen en el DB de la FC CNT_CTRL (CMP_V1, CMP_V2) y se transfieren al FM 350-1 mediante la activación de los bits T_CMP_V1 o T_CMP_V2 (véase Capítulo 11). El conteo no se ve afectado por este hecho.

Los valores de comparación deben estar dentro del rango de conteo del modo de conteo ajustado en cada caso. El valor de comparación se interpreta de acuerdo con el modo de conteo seleccionado. Si, por ejemplo, se da un FFFF FFFF H como valor de comparación, el número se interpreta como 4.294.967.295 en el modo de 32-bits, y como -1 en el modo de ± 31 -bits.

Habilitación de salidas

Antes de que se puedan activar las salidas, éstas han de habilitarse mediante la activación de los bits correspondientes en el DB (véase Capítulo 11). Si se desactiva uno de estos bits, la salida correspondiente se desconecta inmediatamente, incluso aunque se haya parametrizado una duración de pulso para la misma.

Salida	...se habilita mediante
Q0	CTRL_DQ0
Q1	CTRL_DQ1

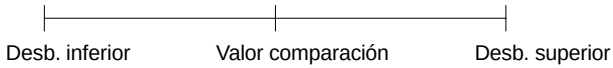
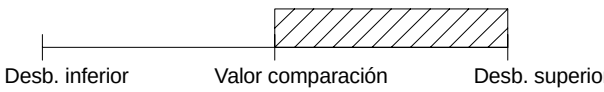
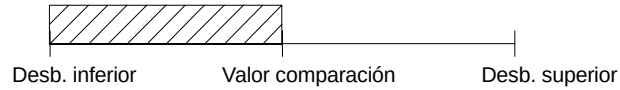
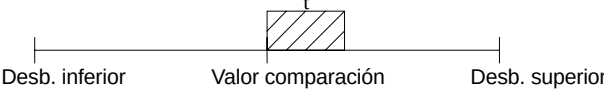
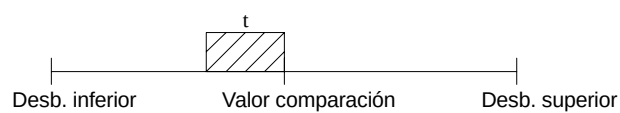
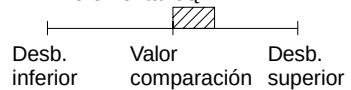
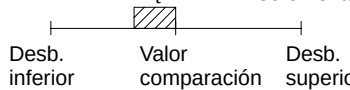
Estado de las salidas

El estado de las dos salidas se puede observar desde los LEDs verdes de estado y desde los bits correspondientes en el DB.

Estado de la salida	Estado del LED	Estado del bit
Q0 activa	Q0 encendido	STS_COMP1 activo
Q0 desactiva	Q0 apagado	STS_COMP1 desactivo
Q1 activa	Q1 encendido	STS_COMP2 activo
Q1 desactiva	Q1 apagado	STS_COMP2 desactivo

Comportamiento de las salidas

Para ambas salidas, se puede programar una de estas 6 respuestas posibles al alcanzarse el valor de comparación. En la siguiente tabla se muestran las diversas posibilidades.

Comportamiento de las salidas	
Inactiva	 La salida permanece desactivada y no se ve afectada por los eventos de valor de comparación, paso por cero, desbordamiento superior o inferior.
Activa desde el valor de comparación hasta el desbordamiento superior *	 La salida se activa si el contador se encuentra en el rango comprendido entre el valor de comparación y el desbordamiento superior. La salida se activa si se pone el contador a un valor entre el valor de comparación y el de desbordamiento superior.
Activa desde el valor de comparación hasta el desbordamiento inferior *	 La salida se activa si el contador se encuentra en el rango comprendido entre el valor de comparación y el desbordamiento inferior. La salida se activa si se pone el contador a un valor entre el valor de comparación y el de desbordamiento inferior.
Activa cuando se excede el límite incrementando *	 La salida se activa cuando se alcanza el valor de comparación en sentido ascendente y se mantiene activa durante la duración del pulso.
Activa cuando se excede el límite decrementando *	 La salida se activa cuando se alcanza el valor de comparación en sentido descendente y se mantiene activa durante la duración del pulso.
Activa cuando se excede el límite incrementando/decrementando *	Incrementando  Decrementando  La salida se activa cuando se alcanza el valor de comparación y se mantiene activa durante la duración del pulso, con independencia de la dirección de conteo.

* Considérense las condiciones marginales contenidas en la siguiente página

 = salida activa

t = duración del pulso

Condiciones marginales

Al parametrizar el comportamiento de las salidas digitales, se deben considerar las siguientes condiciones marginales.

Si...	Entonces...
...se desea parametrizar una salida 'activa desde el valor de comparación hasta el desbordamiento superior o inferior'	...se debe asegurar que el tiempo entre estos eventos sea mayor que el tiempo mínimo de conmutación de las salidas (tiempo de conmutación: 300 μ s); de no ser así, se perderán los pulsos de control en las salidas. Si el estado del contador alcanza de nuevo el valor de comparación mientras la salida sigue activa, no se dispara un nuevo pulso. Un pulso nuevo sólo se podrá disparar cuando la salida ya no esté activa.
...se desea parametrizar una salida "activa desde el valor de comparación hasta el desbordamiento superior"	...no se debe habilitar una alarma de proceso al "Alcanzar el (correspondiente) valor de comparación incrementando o decrementando".
...se desea parametrizar una salida "activa desde el valor de comparación hasta el desbordamiento inferior"	...no se debe habilitar una alarma de proceso al "Alcanzar el (correspondiente) valor de comparación incrementando o decrementando".
...se desea parametrizar una salida "activa al exceder el límite incrementando"	...no se debe habilitar una alarma de proceso al "Alcanzar el (correspondiente) valor de comparación decrementando".
...se desea parametrizar una salida "activa al exceder el límite decrementando"	...no se debe habilitar una alarma de proceso al "Alcanzar el (correspondiente) valor de comparación incrementando".

Ajuste por defecto

En el ajuste por defecto las salidas están desconectadas.

9.8 Ajuste: Duración del pulso

Introducción

Para adaptarse a los actuadores empleados en el proceso (contactores, elementos finales de control, etc.), se puede definir la duración del pulso durante el cual se activan las salidas al alcanzarse el valor de comparación. Este apartado describe qué ha de tenerse en cuenta al definir una duración del pulso para las salidas.

Usar la duración del pulso

La duración del pulso define el tiempo mínimo que tiene que activarse la salida. Esta duración del pulso sólo tiene efecto si se preselecciona consecuentemente el comportamiento de las salidas. La duración del pulso no será efectiva si la salida se tiene que activar entre el valor de comparación y el desbordamiento superior o inferior.

La duración del pulso comienza con la activación de la salida. La imprecisión de la duración del pulso es inferior a 1 ms.

Rango de valor

Se puede definir un valor entre 0 y 500 ms para la duración del pulso. Este valor será válido para ambas salidas.

Nota

Si se ajusta una duración del pulso de cero, se debe asegurar que los tiempos de los pulsos de conteo sean mayores que el tiempo mínimo de conmutación de las salidas digitales (tiempo de conmutación: 300 µs, es decir, una frecuencia de conteo inferior a 3333 Hz); de no ser así, se perderán pulsos de control en las salidas.

Comprobar si el actuador puede responder con el tiempo de conmutación de 300 µs para cubrir esta eventualidad.

Valor por defecto

El valor por defecto de la duración del pulso es 0.

9.9 Comando: Abrir y cerrar puerta

Introducción

El FM 350-1 dispone de las siguientes puertas:

- Una puerta hardware que se puede manejar con control por nivel o por flanco.
- Una puerta software que se puede abrir y cerrar a través de los bits de control en el programa de usuario.

Selección de la puerta

Cuando se elige el modo de funcionamiento (véase Apartado 9.1), se define que puerta se desea utilizar para el conteo.

Las figuras siguientes representan los diferentes métodos de apertura y cierre de las puertas del FM 350-1.

Apertura y cierre de la puerta hardware controlados por nivel

La figura 9-4 muestra la apertura y cierre de la puerta hardware controlados por nivel.

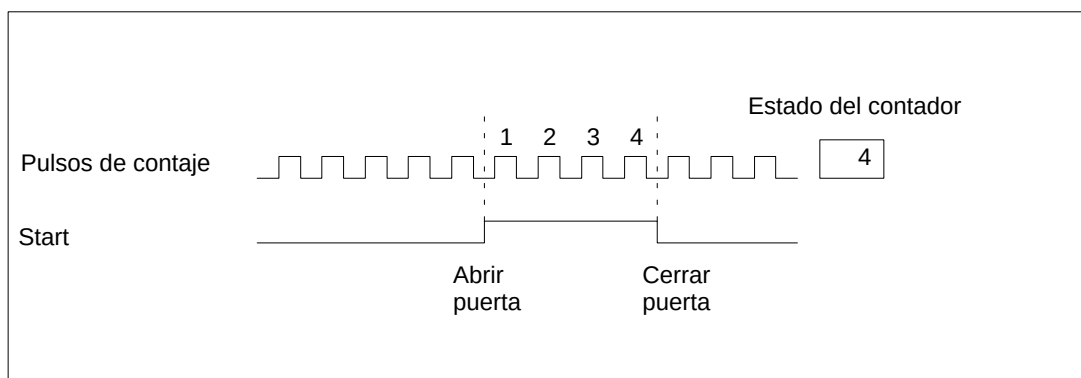


Figura 9-4 Apertura y cierre de la puerta hardware controlados por nivel

Las señales de conteo pueden llegar al contador, donde se contabilizan mientras la entrada digital DI Start esté activa. Si se retira la entrada digital DI Start, se cerrará la puerta. Los pulsos de conteo dejan de contabilizarse, el contador se detiene.

Si la puerta se cierra debido a un desbordamiento superior o inferior, primero se deberá desactivar la entrada digital DI Start y, después, se volverá a activar con el fin de abrir la puerta una vez más.

La puerta hardware controlada por nivel se activa con el primer flanco positivo sobre DI Start después de la parametrización.

Apertura y cierre de la puerta hardware controlados por flanco

La figura 9-5 muestra la apertura y cierre de la puerta hardware controlados por flanco.

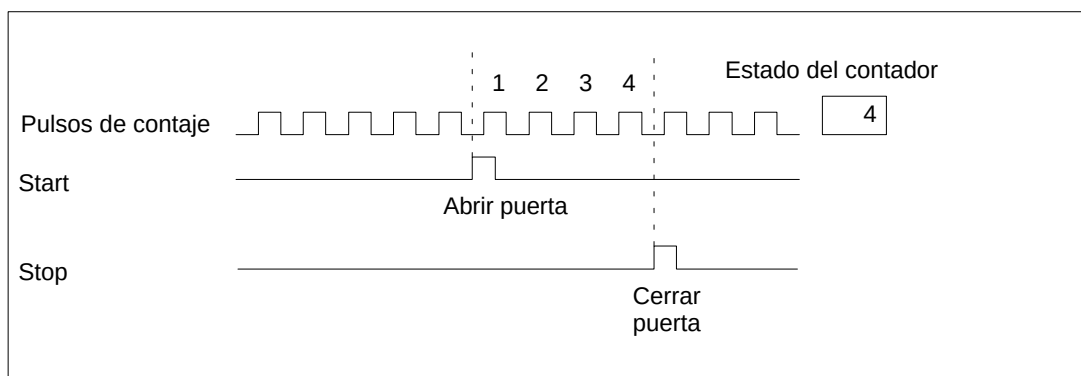


Figura 9-5 Apertura y cierre de la puerta hardware controlados por flanco

Con la función de puerta controlada por flanco, la puerta hardware se abrirá mediante un flanco positivo en la entrada digital DI Start. La puerta se cerrará aplicando un flanco positivo sobre la entrada digital DI Stop.

Si se dan flancos positivos simultáneos en ambas entradas, una puerta abierta se cerrará y una puerta cerrada seguirá cerrada. Si la entrada digital DI Stop está activa, un flanco positivo sobre la entrada digital DI Start no podrá abrir la puerta.

Estado de las entradas DI Start y DI Stop

El estado de las dos entradas Start y Stop se indica mediante los LEDs verdes I0 e I1. En el programa de usuario se indica mediante los bits STS_STA y STS_STP del DB de la FC CNT_CTRL.

Estado de la puerta

El estado de la puerta se indica en el programa de usuario mediante el bit STS_GATE.

Apertura y cierre de la puerta software

La figura 9-6 muestra la apertura y cierre de la puerta software.

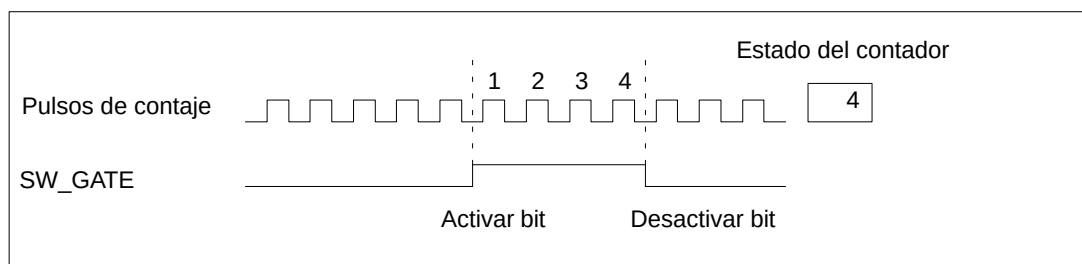


Figura 9-6 Apertura y cierre de la puerta software

La puerta software se abre y se cierra mediante activación y desactivación del parámetro de entrada SW_GATE de la FC CNT_CTRL.

La puerta cerrada se puede volver a abrir mediante la activación del parámetro de entrada SW_GATE. No es posible el control por flanco de la apertura y cierre de la puerta software.

Estado de la puerta software

El estado de la puerta software se indica mediante el bit STS_SW_G del DB de la FC CNT_CTRL.

Puerta software y el ajuste de congelación

Siempre que se utilice la puerta software en un modo de funcionamiento, se podrá acceder al ajuste de congelación. Este ajuste ofrece las siguientes opciones

- Ninguna
- Congelación/redisparo (latch/retrigger)
- Descongelación (unlatch)

Finalización del contaje con la función de parada por puerta

El contaje también se puede finalizar con la función de parada por puerta del contador correspondiente con independencia de las señales aplicadas o del estado de la puerta software. Para tal fin, activar el parámetro de entrada GATE_STP de la FC_CNT_CTRL.

Si se desactiva este parámetro, sólo se podrá abrir la puerta de nuevo mediante un flanco positivo en la entrada digital DI Start (puerta hardware) o activando el parámetro de entrada SW_GATE (puerta software) una vez más.

Alarma de proceso

La apertura y el cierre de una puerta (hardware o software) se puede utilizar para disparar una alarma de proceso (véase capítulo 9.13).

Ajuste por defecto

En el ajuste por defecto, todas las puertas están abiertas y se cuentan los pulsos de conteo.

9.10 Comando: Ajustar contador

Introducción

Si se desea comenzar a contar a partir de un valor determinado (el valor de carga), se deberá parametrizar la señal que se va a utilizar para ajustar el contador a dicho valor de carga. El contador se puede ajustar de la siguiente forma:

- Con el parámetro de entrada L_DIRECT de la FC_CNT_CTRL
- Con una señal externa, bien mediante DI Set o bien mediante DI-Set en relación con el paso por cero del encoder

Este apartado describe los distintos métodos, y su secuencia en el tiempo, para ajustar un contador.

Valor de carga

Cualquier número comprendido dentro de los límites del rango de conteo se puede ajustar como valor de carga.

La interpretación que se hace del valor de carga dependerá del límite del rango de conteo seleccionado. Por ejemplo, si se define FFFF FFFF H como valor de carga, en el límite del rango de conteo de 32 bits el número se interpretará como 4 294 967 295 y en el límite del rango de conteo de ± 31 bits como -1 .

El valor de carga se introduce en el DB de la FC_CNT_CTRL:

- con el parámetro de entrada L_DIRECT dentro del registro de carga y en el contador
- con el parámetro de entrada L_PREPARE dentro sólo del registro de carga.

Ajustar el contador a través del programa de usuario

El contador se puede ajustar con la FC_CNT_CTRL usando el parámetro de entrada L_DIRECT con independencia de los eventos externos. Esto también se puede hacer mientras se está efectuando un conteo.

En caso de ajustar el contador mediante la llamada a la FC_CNT_CTRL, se puede disparar una alarma de proceso.

Ajustar el contador con una señal externa

Se pueden seleccionar dos señales externas distintas para ajustar un contador al valor de carga:

- Sólo entrada I2
- Entrada I2 y señal de cero del encoder

La señal cero del encoder se utiliza para sincronizar el conteo con un estado específico del contador en un determinado punto del proceso. Con esto se consigue una mayor precisión en el conteo.

El contador se ajusta con independencia del modo de funcionamiento.

Después de que se haya ajustado el contador mediante una señal externa, se activará el bit STS_SYNC en el DB.

Nota

La sincronización de un contador con la señal de cero sólo tiene sentido si la puerta está abierta.

Si se ha habilitado una sola dirección de conteo al ajustar el contador con una señal externa, se deberá tener en cuenta que cuando se cierre la puerta se guardará (congelará) la dirección de conteo actual. Esto permite sincronizar el contador en dirección contraria a la habilitada.

Alarma de proceso

El ajuste del contador con una señal externa se puede utilizar para disparar una alarma de proceso.

Ajustar el contador con Set

El contador se puede cargar con el valor de carga aplicando un flanco positivo sobre Set.

La respuesta del FM 350-1 a un flanco positivo sobre Set se puede ajustar mediante las variables ENSET_UP y ENSET_DN en el DB de la FC CNT_CTRL y mediante parametrización.

Bit	Comportamiento del FM 350-1
ENSET_UP activo	El contador sólo se ajusta en el caso de conteo ascendente
ENSET_DN activo	El contador sólo se ajusta en el caso de conteo descendente
ENSET_UP y ENSET_DN activos	El contador se ajusta en el caso de conteo ascendente y descendente

Parametrización	Comportamiento del FM 350-1
Parametrización 'Single setting of Counter'	El contador sólo se ajusta con el primer flanco positivo sobre Set. Si se desea volver a ajustar el contador, primero se deberá activar de nuevo ENSET_UP o ENSET_DN. Entonces, el contador se ajustará de nuevo con el siguiente flanco positivo sobre la entrada I2.
Parametrización 'Multiple setting of Counter'	El contador se ajusta con cada flanco positivo sobre la entrada I2 mientras esté activo ENSET_UP y/o ENSET_DN.

Nota

En cualquier caso, se tendrá que activar una de las dos variables ENSET_UP y/o ENSET_DN para que el contador se pueda ajustar a través de la entrada digital DI Set.

Ajuste individual con DI Set

La figura 9-7 muestra un ajuste individual del contador con la entrada digital DI Set. En el caso ilustrado sólo está activado ENSET_UP - en otras palabras, el contador se ajusta cuando el conteo es ascendente.

El contador se ajusta con el primer flanco positivo sobre la entrada digital DI Set, siempre y cuando esté activado ENSET_UP. Si se desea volver a ajustar el contador, primero se deberá desactivar ENSET_UP y después volverlo a activar. El siguiente flanco positivo sobre la entrada digital DI Set implicará un nuevo ajuste del contador.

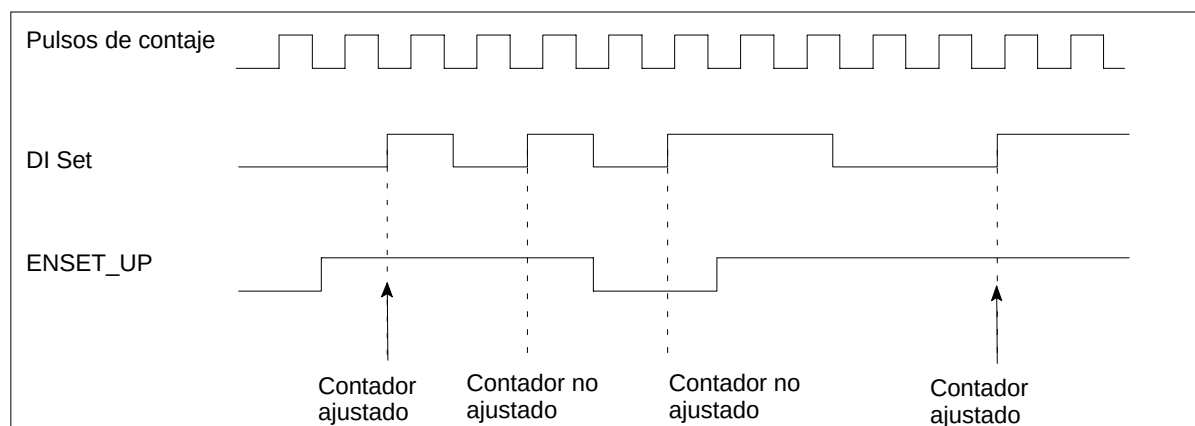


Figura 9-7 Ajuste individual con DI Set

Ajuste múltiple con la entrada DI Set

La figura 9-8 muestra el ajuste múltiple del contador con la entrada digital DI Set. En la situación representada, sólo está activado ENSET_UP, es decir, el contador se ajusta en el caso de contaje ascendente.

El contador se ajusta con cada flanco positivo en la entrada digital DI Set, siempre y cuando esté activado ENSET_UP. Si se desactiva ENSET_UP, el contador ya no se ajustará con la entrada DI Set. Sólo cuando se haya vuelto a activar ENSET_UP, se ajustará el contador con el siguiente flanco positivo sobre la entrada DI Set.

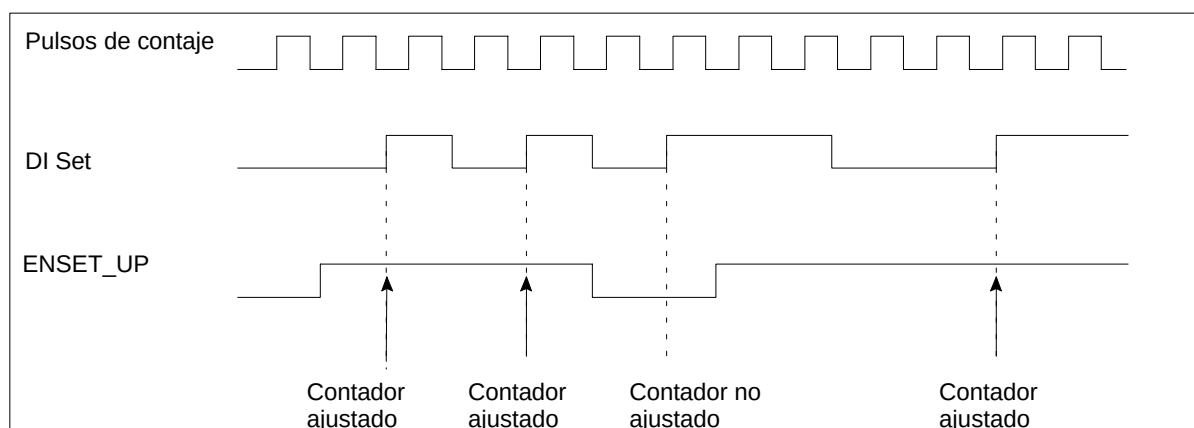


Figura 9-8 Ajuste múltiple con DI Set

Ajustar el contador con DI Set y la señal de cero

Si se parametriza el ajuste del contador con la señal de cero del encoder, el contador se ajustará con el flanco ascendente de la señal de cero.

El ajuste se realiza sólo si, en el momento del flanco ascendente de la señal de cero, está activa además la DI Set.

La respuesta del FM 350-1 a un flanco positivo en la señal de cero se puede ajustar mediante las variables ENSET_UP y ENSET_DN en el DB de la FC CNT_CTRL y mediante parametrización.

Parametrización	Comportamiento del FM 350-1
ENSET_UP activo	El contador sólo se ajusta en el caso de contaje ascendente
ENSET_DN activo	El contador sólo se ajusta en el caso de contaje descendente
ENSET_UP y ENSET_DN activos	El contador se ajusta en el caso de contaje ascendente y descendente

Parametrización	Comportamiento del FM 350-1
Parametrización 'Single setting of Counter'	El contador se ajusta sólo con el primer flanco positivo de la señal de cero. Si el contador se tiene que ajustar de nuevo, primero se deberán de activar de nuevo ENSET_UP o ENSET_DN (evaluación de flanco). Entonces, el contador se ajustará de nuevo con el siguiente flanco positivo de la señal de cero.
Parametrización 'Multiple setting of Counter'	EL contador se ajusta con cada flanco positivo de la señal de cero mientras esté activo ENSET_UP y/o ENSET_DN.

Nota

En cualquier caso es necesario activar una de las dos variables ENSET_UP y/o ENSET_DN para que el contador se pueda ajustar con la señal de cero.

Ajuste individual del contador con DI Set y señal de cero

La figura 9-9 muestra un ajuste individual del contador con una señal de cero. En la situación representada, sólo se activa ENSET_UP, es decir, el contador sólo se ajusta en el caso de conteaje ascendente.

El contador se ajusta con el primer flanco positivo de la señal de cero, siempre y cuando estén activados ENSET_UP y DI Set.

Si se desea ajustar el contador de nuevo, primero se deberá desactivar ENSET_UP y después volverlo a activar. Si no está activa DI Set, el ajuste se realizará con la primera señal de cero después de que se haya activado DI Set. Si DI Set está activa, el ajuste se realizará con la próxima señal de cero.

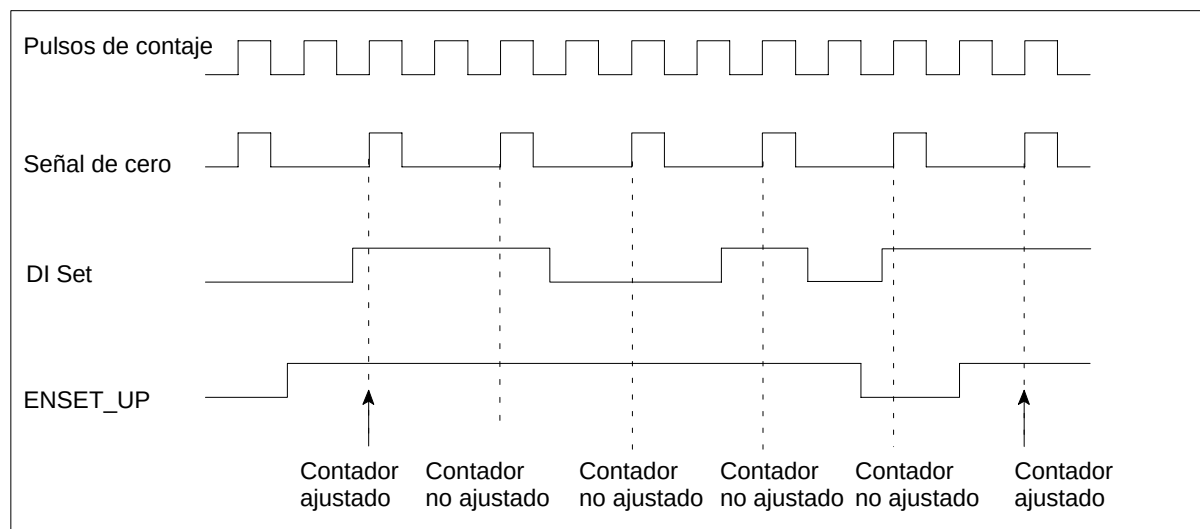


Figura 9-9 Ajuste individual del contador con la señal de cero

Ajuste múltiple del contador con DI Set y señal de cero

La figura 9-10 muestra un ajuste múltiple del contador con la señal de cero. En la situación representada, sólo se activa ENSET_UP, es decir, el contador se ajusta en el caso de conteo ascendente.

El contador se ajusta con cada flanco positivo de la señal de cero, siempre y cuando estén activas ENSET_UP y DI Set.

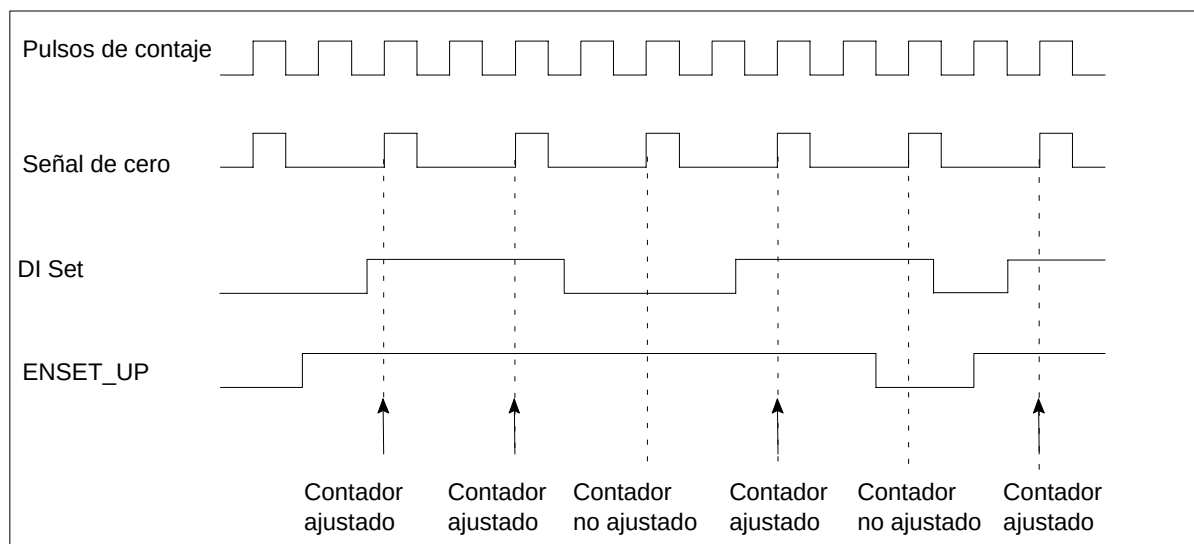


Figura 9-10 Ajuste múltiple del contador con la señal de cero

9.11 Comando: Congelación/Redisparo

Introducción

Para que este comando esté habilitado, es necesario seleccionar un modo de funcionamiento con puerta software.

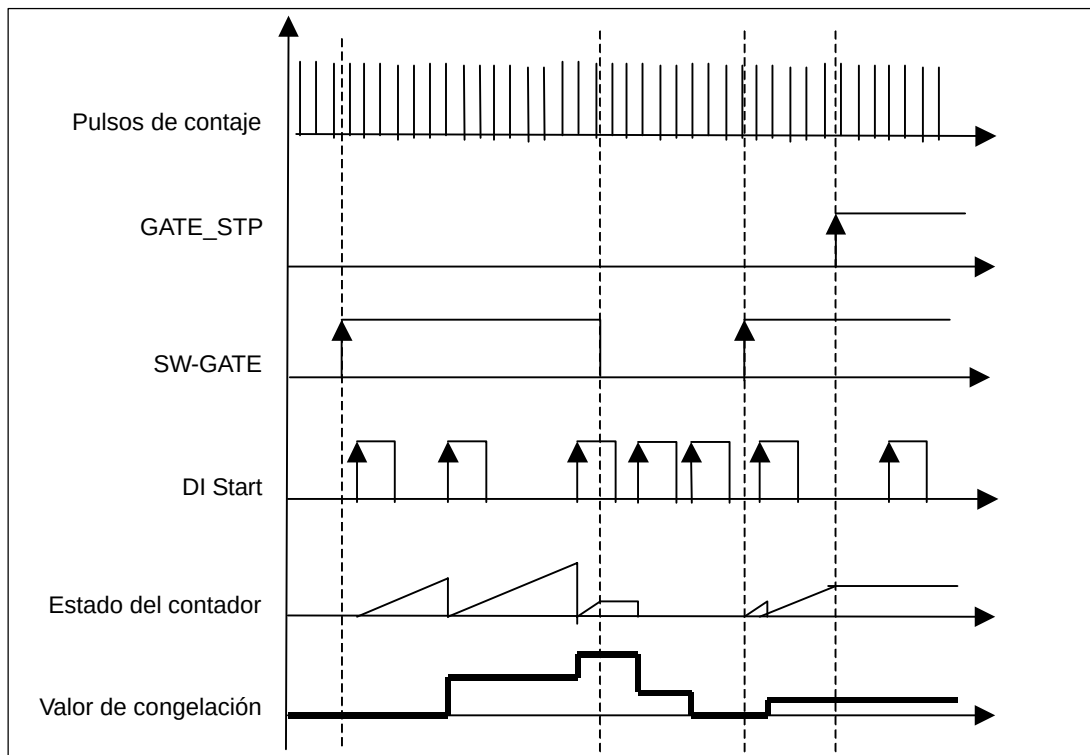


Figura 9-11 Congelación/Redisparo para valor de carga = 0

Método de funcionamiento

La función de conteaje se arranca provisionalmente cuando se abre la puerta software.

El estado del contador y el valor de congelación son cero tras el re arranque. La apertura de la puerta software no modifica dichos valores.

Hasta que no se produzca el primer flanco positivo en DI Start el conteaje no comenzará, y lo hará a partir del valor de carga.

El valor de carga siempre se vuelve a cargar con cada flanco positivo sobre DI Start.

El valor de congelación es siempre, precisamente, el estado del contador en el momento de producirse el flanco positivo.

El estado de DI Start se indica siempre en el DB mediante el bit de estado STS_STA.

El valor de congelación se visualiza en el DB mediante la carga de congelación (Latch load).

Interrumpir y finalizar el comando

Si se cierra la puerta software, sólo se obtendrá un efecto temporal. En otras palabras, cuando la puerta software se abra de nuevo, la operación de conteo se reanudará.

DI Start permanece activa aunque se cierre la puerta software.

Sin embargo, si se cierra la puerta software con el GATE_STP de la FC CNT_CTRL, se interrumpirá la operación de conteo y DI Start pasará a estar inactiva.

9.12 Comando: Descongelación

Introducción

Para que este comando esté habilitado, es necesario seleccionar un modo de funcionamiento con puerta software.

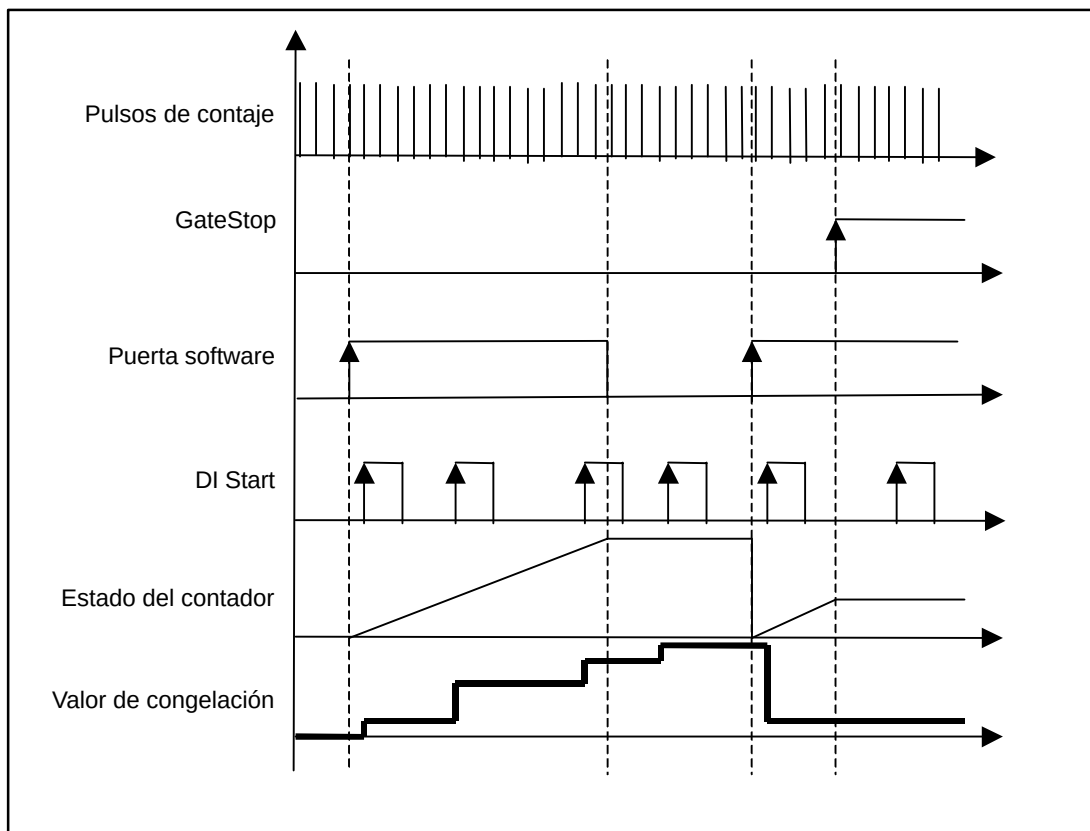


Figura 9-12 Descongelación con valor de congelación = 0

Método de funcionamiento

El estado del contador y el valor de congelación son cero tras el arranque.

La función de conteo se arranca cuando se abre la puerta software. El contador comienza a contar a partir del valor de carga.

El valor de congelación equivale siempre al estado del contador en el momento del flanco positivo.

El estado de DI Start se indica siempre en el DB mediante el bit de estado STS_STA.

El valor de congelación se visualiza en el DB mediante la función de carga de congelación (Latch Load).

Interrupción y finalización del comando

Si se cierra la puerta software, sólo se obtendrá un efecto temporal. En otras palabras, cuando la puerta software se abra de nuevo, la operación de conteo se reanudará.

DI Start permanece activa aunque se cierre la puerta software.

Sin embargo, si se cierra la puerta software con el GATE_STP de la FC CNT_CTRL, se interrumpirá la operación de conteo y DI Start pasará a estar inactiva.

9.13 Disparo de una alarma de proceso

Introducción

Con el FM 350-1, se puede definir qué eventos generan una alarma de proceso. Para tal fin, hay que parametrizar las alarmas del FM 350-1 en las pantallas de parametrización.

¿Qué es una alarma de proceso?

Si se desea programar una respuesta a un determinado evento con independencia del ciclo de la CPU, cada contador del FM 350-1 puede disparar una alarma de proceso. La CPU interrumpe el programa cíclico al recibir las alarmas, y ejecuta el OB de alarma de proceso.

¿Qué eventos pueden generar una alarma de proceso?

Durante el funcionamiento del FM 350-1, los siguientes eventos pueden generar una alarma de proceso:

- Apertura de la puerta (en los modos de funcionamiento con puerta hardware o software)
- Cierre de la puerta (en los modos de funcionamiento con puerta hardware o software)
- Desbordamiento superior
- Desbordamiento inferior
- Paso por cero
- Alcanzar valor de comparación 1 en dirección ascendente
- Alcanzar valor de comparación 1 en dirección descendente
- Alcanzar valor de comparación 2 en dirección ascendente
- Alcanzar valor de comparación 2 en dirección descendente
- Ajustar el contador con una señal externa

Se puede seleccionar cualquier número de eventos para disparar una alarma de proceso. En las alarmas de proceso generadas al alcanzar el valor de comparación, se deberán tener en cuenta las condiciones marginales de la página 9-14.

Habilitación de las alarmas de proceso

Las alarmas del módulo se habilitan en la pantalla de parametrización que aparece al configurar el hardware, y en ella se decide si el módulo generará alarmas de diagnóstico y/o de proceso.

OB de alarma de proceso, OB 40

Cuando aparece una alarma de proceso, el programa de usuario se interrumpe, los datos se transfieren desde el módulo hasta la información de inicio del OB40 y se llama al OB40. La alarma de proceso se acusa a través de la salida del OB40.

Si no se ha programado ningún OB40, la CPU pasa a STOP. Si se vuelve a conmutar a RUN, los requisitos de la alarma de proceso se borran.

Información de arranque

La variable temporal OB40_POINT_ADDR se escribe en la información de arranque del OB40.

La variable OB40_POINT_ADDR (bytes del 8 al 11) consta de cuatro bytes. La información relativa al evento que ha generado la alarma de proceso se registra en los bytes 8 y 9.

La tabla 9-5 muestra qué bits se activan según el tipo de alarma. Todos aquellos bits que no aparecen son irrelevantes y se ponen a cero.

Tabla 9-5 Asignaciones de los bits de la variable OB40_POINT_ADDR

Byte	Bit	Significado: Alarma en caso de...
8	0	Apertura de puerta
	1	Cierre de puerta
	2	Desbordamiento superior
	3	Desbordamiento inferior
	4	Alcanzado valor de comparación 1 en dirección ascendente
	5	Alcanzado valor de comparación 1 en dirección descendente
	6	Alcanzado valor de comparación 2 en dirección ascendente
	7	Alcanzado valor de comparación 2 en dirección descendente
9	0	Paso por cero
	5	Ajuste del contador

Pérdida de alarma de proceso

Si se produce un evento que debe generar una alarma de proceso, y el mismo evento previo aún no se ha acusado, no se arrancarán más alarmas de proceso; la alarma de proceso se pierde.

Esta situación puede conducir a la alarma de diagnóstico 'Pérdida de alarma de proceso', dependiendo de la parametrización que se tenga.

Ajuste por defecto

En el ajuste por defecto no hay parametrizadas alarmas de proceso.

Señales del encoder y su evaluación

10

Contenido del capítulo

Este capítulo describe:

- Los encoders que se pueden conectar a los contadores del FM 350-1.
- La evolución de las señales de los distintos encoders.
- Cómo realiza el FM 350-1 evaluaciones múltiples de las señales del encoder.
- Cómo supervisa el módulo las diferentes señales del encoder.
- Las señales para las que se pueden parametrizar filtros de entrada.

Índice del capítulo

Apartado	Tema	Página
10.1	Generalidades	10-2
10.2	Señales diferenciales de 5 V	10-3
10.3	Señales de 24 V	10-5
10.4	Evaluación de pulsos	10-7

10.1 Generalidades

Introducción

Las señales de conteo que puede procesar el FM 350-1 son señales rectangulares generadas bien por encoders incrementales o bien por encoders de señales.

Los encoders incrementales procesan una rejilla a partir de la cual generan pulsos eléctricos rectangulares. Éstos difieren en la altura del pulso y en el número de señales.

Los encoders de pulsos tales como las fotocélulas o iniciadores (BEROs) proporcionan sólo una señal rectangular con un nivel de tensión determinado.

Conectar distintos encoders

Al FM 350-1 se le pueden conectar distintos encoders de los que se obtengan los pulsos para las señales de conteo. La tabla 10-1 ofrece una visión general de los distintos encoders y sus correspondientes señales.

Tabla 10-1 Encoders para el FM 350-1

Encoder	Señal
Encoder incremental 5 V	Señales diferenciales A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$ y N, $\bar{N}$
Encoder incremental 24 V	A*, B* y N*
Encoder de pulsos de 24 V	24 V con nivel para dirección
Encoder de pulsos de 24 V	24 V sin nivel para dirección

10.2 Señales diferenciales de 5 V

Encoder incremental de 5 V

El encoder incremental de 5 V proporciona las señales diferenciales A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$ y N, $\bar{N}$ al módulo conforme a la tecnología RS 422, en la que las señales $\bar{A}$, $\bar{B}$ y $\bar{N}$ son las señales inversas de A, B y N. Las señales A y B están desfasadas 90° entre sí.

En el caso de un encoder incremental de 5 V, las pistas A y B se utilizan para el conteo. La pista N se emplea para ajustar el contador al valor de carga si así se ha parametrizado.

Los encoders con estas seis señales se conocen como encoders simétricos.

La figura 10-1 muestra la evolución de dichas señales.

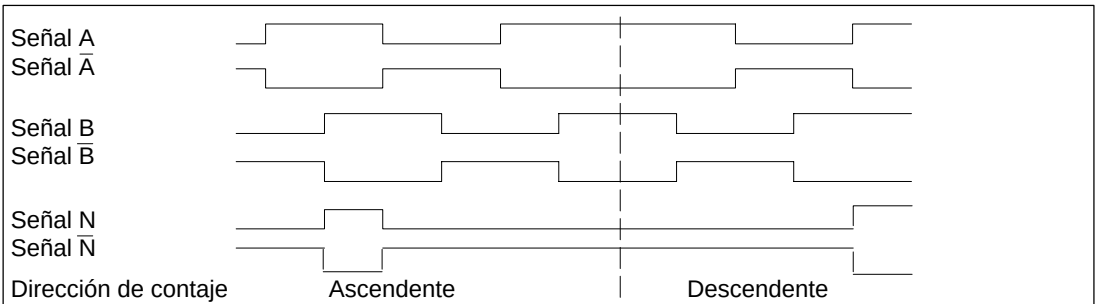


Figura 10-1 Señales del encoder incremental de 5 V

El módulo reconoce la dirección de conteo por la relación entre la señal A y la señal B. Las figuras incluidas en el siguiente apartado ('Evaluación de pulsos') muestran qué flancos de las señales A y B se cuentan en dirección descendente o ascendente.

Cambiar la dirección de conteo

Las señales A y B se pueden cambiar mediante parametrización y de esa forma modificar la dirección de conteo sin tener que cambiar el cableado.

¿Cómo se supervisan las señales?

El módulo comprueba la conexión del cable para los casos de rotura de hilo o cortocircuito.

Mediante parametrización, se puede determinar cuáles de las tres parejas de señales se han de supervisar. En consecuencia, no será necesario cablear las señales que no se utilicen si previamente, en las pantallas parametrización, se ha desactivado el diagnóstico para dicha pareja de señales (ajustar el contador con señal de cero).

Si las tres señales señalizan un error, significa que el encoder está defectuoso, que hay un cortocircuito en la alimentación de "5.2 VDC" del encoder o que no hay ningún encoder conectado.

Si el módulo detecta un error después de que se haya parametrizado, se registrará en los registros de diagnóstico DS0 y DS1. Esto puede hacer que se genere una alarma de diagnóstico, siempre y cuando se hayan asignado los parámetros correspondientes.

Adaptador del margen de medida

Para este tipo de encoder, el adaptador del margen de medida se debe colocar en la posición A.

10.3 Señales de 24 V

Encoder incremental de 24 V

El encoder incremental de 24 V ofrece las señales A*, B* y N* con la misma relación en el tiempo que las señales A, B y N en el caso del encoder incremental de 5 V. Las señales con una tensión de 24 V se representan con un asterisco (*). Las señales A* y B* están desfasadas 90° entre sí.

A los encoders que no proporcionan señales inversas se les conoce por el nombre de encoders asimétricos.

En el caso de las entradas de las señales de encoder de 24 V, mediante parametrización se decide si las salidas conectadas son fuentes o sumideros para el contador. Para más información al respecto véase la descripción del encoder.

Como en el caso de los encoders incrementales de 5 V, aquí se puede invertir la dirección de conteo mediante la definición del parámetro "Normal, inverted".

Encoder de pulsos de 24 V sin/con nivel para dirección

El encoder, por ejemplo un iniciador (BERO) o una fotocélula, proporciona sólo una señal de conteo que ha de conectarse al terminal A* del conector frontal.

Además de esto, se puede conectar una señal al terminal B* del contador en cuestión para detectar la dirección. Si el encoder no proporciona dicha señal, se puede generar y conectar una entrada digital en el programa S7 o bien emplear una señal de proceso.

La figura 10-2 muestra la evolución de las señales de un encoder de pulsos de 24 V con nivel para dirección y los pulsos de conteo resultantes.

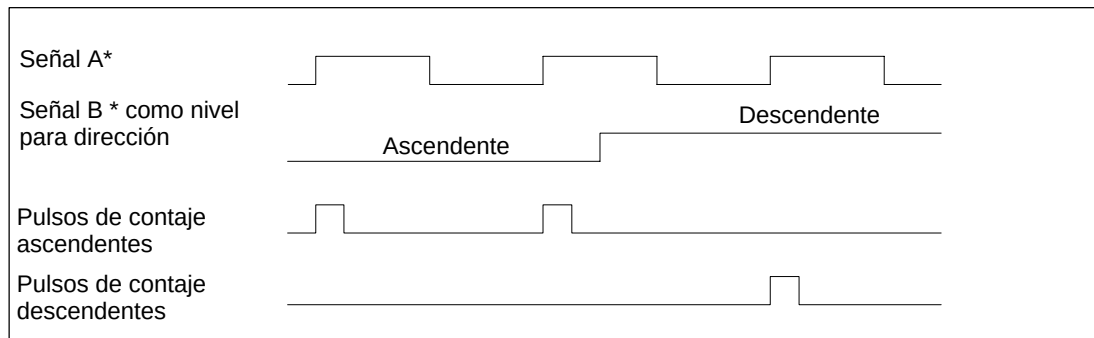


Figura 10-2 Señales de un encoder de pulsos de 24 V con nivel para dirección

Parametrización de las entradas del encoder

La dirección de conteo se define mediante parametrización de las entradas del encoder. La tabla 10-2 muestra cómo varía la dirección de conteo en función de la parametrización de las entradas.

Tabla 10-2 Dirección de conteo en función de la parametrización de la entrada

Parametrización	Terminal B*	Dirección de conteo
Fuente de corriente	Desconectada	Ascendente
	Conectada a 24 V	Descendente
Sumidero de corriente	Desconectada	Descendente
	Cortocircuitada a tierra	Ascendente

En la parametrización, se deberá seleccionar "24 V pulse and direction" en la selección de encoders.

Con estas señales de conteo no es posible cambiar la dirección invirtiendo la señal B*.

Nota

Con este tipo de evaluación, y si la señal de conteo es oscilante, el valor de conteo puede 'escaparse' poco a poco ya que se totalizan todas las señales.

Filtro de entrada para las entradas de conteo de 24 V

Con objeto de suprimir interferencias, se puede parametrizar un filtro de entrada (elementos RC) con un tiempo de filtrado uniforme para las entradas de 24 V A*, B* y N* y para las entradas digitales. Se dispone de los siguientes filtros de entrada:

Tabla 10-3 Filtros de entrada

Características	Filtro de entrada 1 (por defecto)	Filtro de entrada 2
Retardo a la entrada típico	1 μ s	15 μ s
Frecuencia de conteo máxima	200 kHz	20 kHz
Ancho de pulso mínimo de las señales de conteo	2.5 μ s	25 μ s

¿Cómo se supervisan las señales?

En las señales de conteo de 24 V no se supervisan la rotura de hilo ni el cortocircuito.

Adaptador del margen de medida

Para este encoder, ha de ponerse el adaptador del margen de medida en la posición D.

10.4 Evaluación de pulsos

Introducción

El contador del FM 350-1 puede contabilizar los flancos de las señales. Normalmente, se evalúa el flanco en A (A*) (evaluación individual). Para lograr una mayor resolución, se puede optar, vía parametrización, por que las señales tengan una evaluación individual, doble o cuádruple.

La evaluación múltiple sólo es posible en el caso de los encoders incrementales de 5 V con las señales A y B desfasadas 90°, o en el caso de encoders incrementales de 24 V con las señales A* y B* desfasadas 90°.

Evaluación individual

Por evaluación individual se entiende que sólo se evalúa uno de los flancos de A; los pulsos de conteo ascendentes se producen en un flanco ascendente de A y con nivel bajo en B, y los pulsos de conteo descendentes se producen con un flanco descendente de A y con nivel bajo en B.

La figura 10-3 representa la evaluación individual de las señales.

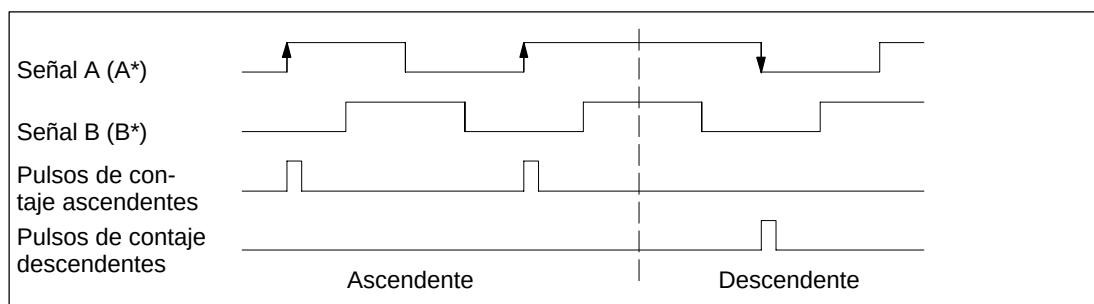


Figura 10-3 Evaluación individual

Evaluación doble

Evaluación doble significa que se evalúan los flancos ascendente y descendente de la señal A; si se generan pulsos de conteo ascendentes o descendentes dependerá del nivel de la señal B.

La figura 10-4 representa la evaluación doble de la señal.

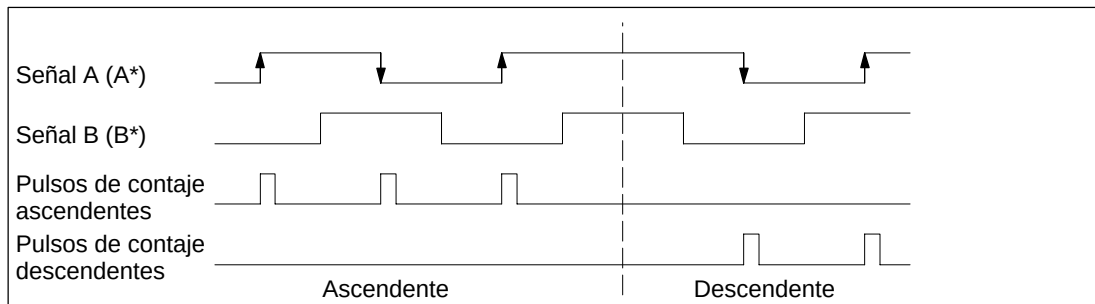


Figura 10-4 Evaluación doble

Evaluación cuádruple

En la evaluación cuádruple se evalúan los flancos ascendente y descendente de las señales A y B; si se generan pulsos de conteo ascendentes o descendentes dependerá de los niveles de las señales A y B.

La figura 10-5 representa la evaluación cuádruple de la señal.

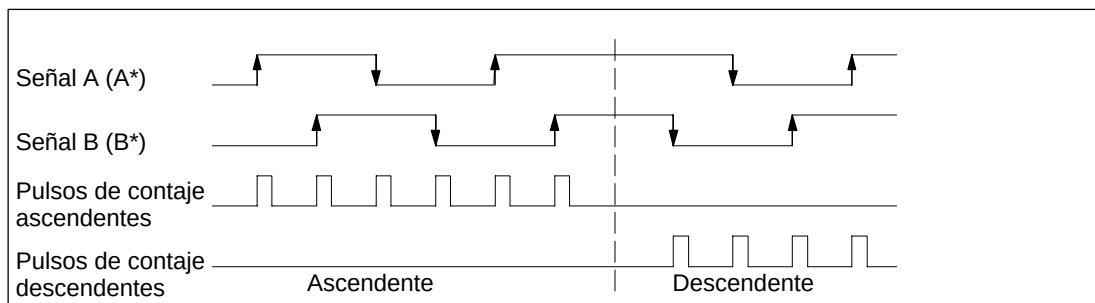


Figura 10-5 Evaluación cuádruple

Valor por defecto

Por defecto está ajustada la evaluación individual.

Asignaciones en el DB

DB para la FC CNT_CTRL

Todos los datos pertenecientes a un canal del módulo se guardan en el DB de la FC CNT_CTRL. La estructura de los datos y la longitud del DB se definen mediante el UDT 1. Antes de parametrizar el módulo, al DB se le tienen que asignar adecuadamente los siguientes datos (véase apartado 6.1 Requisitos previos):

- Dirección del módulo (dirección 6.0)
- Dirección inicial del canal (dirección 8.0)
- Longitud de datos de usuario (dirección 12.0)

El DB se ha de generar a partir del UDT 1 como bloque de datos asociado a un tipo de dato de usuario. Las asignaciones en el DB, resultado de esta asignación, se muestran a continuación. Aquellas variables en el DB que se deben/pueden introducir o leer durante el funcionamiento del FM 350-1 aparacen sombreadas en gris en la tabla 11-1.

Tabla 11-1 Asignaciones en el DB

Dirección	Variable	Tipo de dato	Valor inicial	Comentarios
0.0	AR1_BUFFER	DWORD	DW#16#0	Memoria intermedia AR1
4.0	FP	BYTE	B#16#0	Byte de bandera
5.0	Reservado	BYTE	B#16#0	Reservado
6.0	MOD_ADR	WORD	W#16#0	Dirección del módulo
8.0	CH_ADR	DWORD	DW#16#0	Dirección del canal
12.0	U_D_LGTH	BYTE	B#16#0	Longitud de datos de usuario
13.0	A_BYTE_0	BYTE	B#16#0	Reservado
14.0	LOAD_VAL	DINT	L#0	Nuevo valor de carga (escritura usuario)
18.0	CMP_V1	DINT	L#0	Nuevo valor de comparación 1 (escritura usuario)
22.0	CMP_V2	DINT	L#0	Nuevo valor de comparación 2 (escritura usuario)
26.0	A_BIT0_0	BOOL	FALSE	Reservado
26.1	TFB	BOOL	FALSE	Prueba libre
26.2	A_BIT0_2	BOOL	FALSE	Reservado
26.3	A_BIT0_3	BOOL	FALSE	Reservado
26.4	A_BIT0_4	BOOL	FALSE	Reservado
26.5	A_BIT0_5	BOOL	FALSE	Reservado
26.6	A_BIT0_6	BOOL	FALSE	Reservado
26.7	A_BIT0_7	BOOL	FALSE	Reservado

Tabla 11-1 Asignaciones en el DB, continuación

Dirección	Variable	Tipo de dato	Valor inicial	Comentarios
27.0	ENSET_UP	BOOL	FALSE	Habilitar activación en sentido ascendente (escritura usuario)
27.1	ENSET_DN	BOOL	FALSE	Habilitar activación en sentido descendente (escritura usuario)
27.2	A_BIT1_2	BOOL	FALSE	Reservado
27.3	A_BIT1_3	BOOL	FALSE	Reservado
27.4	A_BIT1_4	BOOL	FALSE	Reservado
27.5	A_BIT1_5	BOOL	FALSE	Reservado
27.6	A_BIT1_6	BOOL	FALSE	Reservado
27.7	A_BIT1_7	BOOL	FALSE	Reservado
28.0	CTRL_DQ0	BOOL	FALSE	Control de la salida digital DQ0 (escritura usuario)
28.1	CTRL_DQ1	BOOL	FALSE	Control de la salida digital DQ1 (escritura usuario)
28.2	A_BIT2_2	BOOL	FALSE	Reservado
28.3	A_BIT2_3	BOOL	FALSE	Reservado
28.4	A_BIT2_4	BOOL	FALSE	Reservado
28.5	A_BIT2_5	BOOL	FALSE	Reservado
28.6	A_BIT2_6	BOOL	FALSE	Reservado
28.7	A_BIT2_7	BOOL	FALSE	Reservado
29.0	A_BIT3_0	BOOL	FALSE	Reservado
29.1	A_BIT3_1	BOOL	FALSE	Reservado
29.2	A_BIT3_2	BOOL	FALSE	Reservado
29.3	A_BIT3_3	BOOL	FALSE	Reservado
29.4	A_BIT3_4	BOOL	FALSE	Reservado
29.5	A_BIT3_5	BOOL	FALSE	Reservado
29.6	A_BIT3_6	BOOL	FALSE	Reservado
29.7	A_BIT3_7	BOOL	FALSE	Reservado
30.0	LATCH_LOAD	DINT	L#0	Valor de carga o congelación actual (lectura usuario)
34.0	ACT_CNTV	DINT	L#0	Valor de contaje actual (lectura usuario)
38.0	DA_ERR_W	WORD	W#16#0	Palabra de error de datos (lectura usuario)
40.0	OT_ERR_B	BYTE	B#16#0	Byte de error de operador (lectura usuario)
41.0	E_BIT0_0	BOOL	FALSE	Reservado
41.1	STS_TFB	BOOL	FALSE	Estado de la prueba libre
41.2	E_BIT0_2	BOOL	FALSE	Reservado
41.3	E_BIT0_3	BOOL	FALSE	Reservado
41.4	DATA_ERR	BOOL	FALSE	Bit de error de datos (lectura usuario)
41.5	E_BIT0_5	BOOL	FALSE	Reservado
41.6	E_BIT0_6	BOOL	FALSE	Reservado
41.7	PARA	BOOL	FALSE	Módulo parametrizado (lectura usuario)
42.0	E_BYTE_0	BYTE	B#16#0	Reservado

Tabla 11-1 Asignaciones en el DB, continuación

Dirección	Variable	Tipo de dato	Valor inicial	Comentarios
43.0	STS_RUN	BOOL	FALSE	Estado contador trabajando
43.1	STS_DIR	BOOL	FALSE	Estado dirección de conteo (lectura usuario)
43.2	STS_ZERO	BOOL	FALSE	Estado paso por cero (lectura usuario)
43.3	STS_OFLW	BOOL	FALSE	Estado desbordamiento superior (lectura usuario)
43.4	STS_UFLW	BOOL	FALSE	Estado desbordamiento inferior (lectura usuario)
43.5	STS_SYNC	BOOL	FALSE	Estado contador sincronizado (lectura usuario)
43.6	STS_GATE	BOOL	FALSE	Estado puerta interna (lectura usuario)
43.7	STS_SW_G	BOOL	FALSE	Estado puerta software (lectura usuario)
44.0	STS_SET	BOOL	FALSE	Estado entrada digital SET (lectura usuario)
44.1	E_BIT2_1	BOOL	FALSE	Reservado
44.2	STS_STA	BOOL	FALSE	Estado entrada digital START (lectura usuario)
44.3	STS_STP	BOOL	FALSE	Estado entrada digital STOP (lectura usuario)
44.4	STS_CMP1	BOOL	FALSE	Estado salida del comparador 1 (lectura usuario)
44.5	STS_CMP2	BOOL	FALSE	Estado salida del comparador 2 (lectura usuario)
44.6	E_BIT2_6	BOOL	FALSE	Reservado
44.7	E_BIT2_7	BOOL	FALSE	Reservado
45.0	E_BIT3_0	BOOL	FALSE	Reservado
45.1	E_BIT3_1	BOOL	FALSE	Reservado
45.2	E_BIT3_2	BOOL	FALSE	Reservado
45.3	E_BIT3_3	BOOL	FALSE	Reservado
45.4	E_BIT3_4	BOOL	FALSE	Reservado
45.5	E_BIT3_5	BOOL	FALSE	Reservado
45.6	E_BIT3_6	BOOL	FALSE	Reservado
45.7	E_BIT3_7	BOOL	FALSE	Reservado
46.0	ACT_CMP1	DINT	L#0	Reservado
50.0	ACT_CMP2	DINT	L#0	Reservado
Los datos de diagnóstico siguientes son introducidos por la FC DIAG_INF				
54.0	MDL_DEFECT	BOOL	FALSE	Error en módulo
54.1	INT_FAULT	BOOL	FALSE	Fallo interno
54.2	EXT_FAULT	BOOL	FALSE	Fallo externo
54.3	PNT_INFO	BOOL	FALSE	Fallo en canal (desglosado de la DW 58 en adelante)
54.4	EXT_VOLTAGE	BOOL	FALSE	Fallo en la tensión auxiliar
54.5	FLD_CNNCTR	BOOL	FALSE	Conector frontal
54.6	NO_CONFIG	BOOL	FALSE	No parametrizado
54.7	CONFIG_ERR	BOOL	FALSE	Parametrización errónea
55.0	MDL_TYPE	BYTE	B#16#0	Tipo de módulo
56.0	SUB_MDL_ERR	BOOL	FALSE	Interfaz de módulo errónea o no presente
56.1	COMM_FAULT	BOOL	FALSE	Error de comunicación

Tabla 11-1 Asignaciones en el DB, continuación

Dirección	Variable	Tipo de dato	Valor inicial	Comentarios
56.2	MDL_STOP	BOOL	FALSE	Visual. LED RUN/STOP
56.3	WTCH_DOG_FAULT	BOOL	FALSE	Perro guardián (FM)
56.4	INT_PS_FLT	BOOL	FALSE	Fallo interno de la alimentación
56.5	PRIM_BATT_FLT	BOOL	FALSE	Vigilancia de pila
56.6	BCKUP_BATT_FLT	BOOL	FALSE	Fallo de reserva
56.7	Reservado_2	BOOL	FALSE	Reservado
57.0	RACK_FLT	BOOL	FALSE	Fallo bastidor
57.1	PROC_FLT	BOOL	FALSE	Fallo CPU
57.2	EPROM_FLT	BOOL	FALSE	Fallo EPROM
57.3	RAM_FLT	BOOL	FALSE	Fallo RAM
57.4	ADU_FLT	BOOL	FALSE	Fallo ADC
57.5	FUSE_FLT	BOOL	FALSE	Fusible
57.6	HW_INTR_FLT	BOOL	FALSE	Alarma de proceso perdida
57.7	Reservado_3	BOOL	FALSE	Reservado
58.0	CH_TYPE	BYTE	B#16#0	Tipo de canal
59.0	LGTH_DIA	BYTE	B#16#0	Longitud datos de diagnóstico por canal
60.0	CH_NO	BYTE	B#16#0	Número de canal
61.0	GRP_ERR1	BOOL	FALSE	Error de grupo del canal 1
61.1	GRP_ERR2	BOOL	FALSE	No asignado en el FM 350-1
61.2	D_BIT7_2	BOOL	FALSE	DS1 byte 7 bit 2
61.3	D_BIT7_3	BOOL	FALSE	DS1 byte 7 bit 3
61.4	D_BIT7_4	BOOL	FALSE	DS1 byte 7 bit 4
61.5	D_BIT7_5	BOOL	FALSE	DS1 byte 7 bit 5
61.6	D_BIT7_6	BOOL	FALSE	DS1 byte 7 bit 6
61.7	D_BIT7_7	BOOL	FALSE	DS1 byte 7 bit 7
62.0	CH1_SIGA	BOOL	FALSE	Canal 1, error señal A
62.1	CH1_SIGB	BOOL	FALSE	Canal 1, error señal B
62.2	CH1_SIGZ	BOOL	FALSE	Canal 1, error señal cero
62.3	CH1_BETW	BOOL	FALSE	Canal 1, error entre canales
62.4	CH1_5V2	BOOL	FALSE	Canal 1, error en alimentación de 5.2 V del encoder
62.5	D_BIT8_5	BOOL	FALSE	DS1 byte 8 bit 5
62.6	D_BIT8_6	BOOL	FALSE	DS1 byte 8 bit 6
62.7	D_BIT8_7	BOOL	FALSE	DS1 byte 8 bit 7
63.0	D_BYTE9	BYTE	B#16#0	DS1 byte 9
64.0	CH2_SIGA	BOOL	FALSE	Canal 2, error señal A
64.1	CH2_SIGB	BOOL	FALSE	Canal 2, error señal B

Tabla 11-1 Asignaciones en el DB, continuación

Dirección	Variable	Tipo de dato	Valor inicial	Comentarios
64.2	CH2_SIGZ	BOOL	FALSE	Canal 2, error señal cero
64.3	CH2_BETW	BOOL	FALSE	Canal 2, error entre canales
64.4	CH2_5V2	BOOL	FALSE	Canal 2, error en alimentación de 5.2 V del encoder
64.5	D_BIT10_5	BOOL	FALSE	DS1 byte 10 bit 5
64.6	D_BIT10_6	BOOL	FALSE	DS1 byte 10 bit 6
64.7	D_BIT10_7	BOOL	FALSE	DS1 byte 10 bit 7
65.0	D_BYTE11	BYTE	B#16#0	DS1 byte 11
66.0	D_BYTE12	BYTE	B#16#0	DS1 byte 12
67.0	D_BYTE13	BYTE	B#16#0	DS1 byte 13
68.0	D_BYTE14	BYTE	B#16#0	DS1 byte 14
69.0	D_BYTE15	BYTE	B#16#0	DS1 byte 15

Librería de funciones de conteo

Referencia M7

12

Contenido del capítulo

En este capítulo se describen las funciones, clasificadas por orden alfabético, así como las estructuras de datos y los códigos de error. Está pensado como si se tratase de un capítulo de referencia.

Apartado	Función	Tema	Página
12.1	M7CntDisableOut	Deshabilitar salidas	12-2
12.2	M7CntDisableSet	Deshabilitar la entrada SET	12-3
12.3	M7CntEnableOut	Habilitar salidas	12-4
12.4	M7CntEnableSet	Habilitar entrada SET	12-5
12.5	M7CntInit	Inicializar canal del contador	12-6
12.6	M7CntLoadAndStart	Cargar e iniciar canal del contador	12-8
12.7	M7CntLoadComp	Transferir valores de comparación	12-10
12.8	M7CntLoadDirect	Cargar el canal del contador	12-12
12.9	M7CntLoadPrep	Preparar carga	12-14
12.10	M7CntPar	Parametrizar canal del contador	12-15
12.11	M7CntRead	Leer valor del contador	12-17
12.12	M7CntReadDiag	Leer información de diagnóstico	12-18
12.13	M7CntReadLoadValue	Leer valor de carga	12-19
12.14	M7CntReadParError	Leer error de parametrización	12-20
12.15	M7CntReadStatus	Leer estado del contador	12-21
12.16	M7CntResetStatus	Poner a cero estado del contador	12-22
12.17	M7CntStart	Arrancar el canal del contador	12-23
12.18	M7CntStop	Detener el canal del contador	12-24
12.19	M7CntStopAndRead	Detener el canal del contador y leer el valor del contador	12-26
12.20	M7CNT_DIAGINFO	Contiene información de diagnóstico	12-27
12.21	M7CNT_PARAM	Contiene datos de parametrización	12-28
12.22	M7CNT_Estado	Contiene información de estado	12-31
12.23	Códigos de error	Mensajes de error	12-32

12.1 M7CntDisableOut

Función

Deshabilitar salidas

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>

M7ERR_CODE M7CntDisableOut(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    BOOL SelOut0,
    BOOL SelOut1);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
SelOut0	Bit de selección para la salida 0
SelOut1	Bit de selección para la salida 1

Descripción

Con esta función se pueden deshabilitar las dos salidas del canal del contador. Con los dos bits *SelOut0* y *SelOut1* se define cuál de las dos salidas se tiene que deshabilitar. Para deshabilitar una salida, se debe activar (= TRUE) el bit correspondiente cuando se llama a la función. También se pueden deshabilitar ambas salidas con tan sólo una llamada a la función. Si el bit de una salida = FALSE, el estado de la salida no se modificará: una salida habilitada permanece habilitada y una salida deshabilitada permanece deshabilitada.

Por defecto: ambas salidas están deshabilitadas.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntEnableOut

12.2 M7CntDisableSet

Función

Deshabilitar entrada SET

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntDisableSet(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    BOOL SelSetUp,
    BOOL SelSetDn):
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
SelSetUp	Deshabilitar la entrada SET para conteo ascendente
SelSetDn	Deshabilitar la entrada SET para conteo descendente

Descripción

Con esta función se deshabilita la entrada digital SET para ajustar el canal del contador en cada caso. Los dos bits *SelSetUp* (ascendente) y *SelSetDn* (descendente) determinan para qué dirección de conteo se ha de deshabilitar la entrada SET. Para realizar la función de deshabilitación, se debe activar (= TRUE) el bit correspondiente cuando se llama a la función. También se pueden deshabilitar ambas direcciones de conteo con tan sólo una llamada a la función (*SelSetUp* = TRUE y *SelSetDn* = TRUE). Si el bit de la dirección de conteo = FALSE, el estado de la entrada SET no se modificará: una entrada SET habilitada permanece habilitada y una entrada SET deshabilitada permanece deshabilitada.

Por defecto: la entrada SET está deshabilitada en ambas direcciones.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntEnableSet

12.3 M7CntEnableOut

Función

Habilitar salidas

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
M7ERR_CODE M7CntEnableOut (
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    BOOL SelOut0,
    BOOL SelOut1);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
SelOut0	Bit de selección para la salida 0
SelOut1	Bit de selección para la salida 1

Descripción

Con esta función se pueden habilitar las dos salidas del canal del contador en cada caso. Los dos bits *SelOut0* y *SelOut1* determinan cual de las dos salidas se tiene que habilitar. Para habilitar una salida, se debe activar (= TRUE) el bit correspondiente cuando se llama a la función. También se pueden habilitar ambas salidas con tan sólo una llamada a la función. Si el bit de una salida = FALSE, el estado de la salida no se modificará: una salida habilitada permanece habilitada y una salida deshabilitada permanece deshabilitada. Por defecto: ambas salidas están deshabilitadas

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntDisableOut

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"
M7CNT_LOGCHANNEL Ch5;
if ((Err = M7CntEnableOut (Ch5, TRUE, TRUE)) != M7CNT_DONE)
    {...tratamiento del error...}
```

12.4 M7CntEnableSet

Función

Habilitar entrada SET

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntEnableSet(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    BOOL SelSetUp,
    BOOL SelSetDn)
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
SelSetUp	Habilitar la entrada SET para conteo ascendente
SelSetDn	Habilitar la entrada SET para conteo descendente

Descripción

Con esta función se puede habilitar la entrada digital SET para ajustar el canal del contador en cada caso. Los dos bits *SelSetUp* (ascendente) y *SelSetDn* (descendente) determinan para que dirección de conteo se ha de habilitar la entrada SET. Para realizar la función de habilitación, se debe activar (= TRUE) el bit correspondiente en la llamada a la función. También se pueden habilitar ambas direcciones de conteo con tan sólo una llamada a la función (*SelSetUp* = TRUE y *SelSetDn* = TRUE). Si el bit de una dirección de conteo = FALSE, el estado de la entrada SET no se modificará: una entrada SET habilitada permanece habilitada y una entrada SET deshabilitada permanece deshabilitada.

La 'carga' actual del canal del contador se lleva a cabo, dependiendo de la parametrización, o con el flanco positivo en la entrada SET o con la señal de cero del encoder a la vez que se encuentra activa la señal SET.

Por defecto: la entrada SET está deshabilitada en ambas direcciones.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntEnableSet

12.5 M7CntInit

Función

Inicializar canal del contador

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntInit(
    M7IO_BASEADDR Baddr ,
    UBYTE PType,
    UBYTE Channel,
    M7CNT_LOGCHANNEL_PTR pLogChannel);
```

Parámetro	Significado
Baddr	Dirección base del submódulo de interfaz o del módulo contador
PType	Tipo de periferia del canal del contador. (Se ruega especificar uno de los valores M7IO_IN o M7IO_OUT, no importa cual)
Channel	Número de canal: En el caso de módulos/submódulos de contador de un canal, siempre será 1 En el caso de módulos/submódulos de contador de varios canales, será el número de canal del contador
pLogChannel	Número del canal lógico (señal de retorno)

Descripción

La función se debe llamar una vez por cada canal de contador utilizado.

Con Baddr, Ptype y Channel se identifica un canal del contador. La función asigna un número de canal lógico a este canal del contador. Este número de canal lógico se emplea para que el resto de funciones de la librería de funciones de contador accedan a dicho canal.

Valor de retorno

0	La función se ha ejecutado correctamente
≠ 0	Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_CHANNEL_WRONG	El número de canal especificado en la llamada a la función (parámetro Channel) es incorrecto
M7CNTE_PTYPE_WRONG	El tipo de periferia especificada en la llamada a la función (parámetro Ptype) es incorrecto
M7CNTE_Tiempo	Se ha sobrepasado el tiempo al tratar de acceder al canal del contador debido a que el canal del contador no ha respondido.
M7CNTE_NO_Counter	El submódulo/módulo en la dirección especificada no es un submódulo/módulo de contador.
M7CNTE_INVALID_BADDR	No hay ningún submódulo/módulo en la dirección especificada

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"

#define CNT_BADDR          320

M7CNT_LOGCHANNEL          Ch5;

/* Inicializar el canal de contaje 1 del módulo contador */
/* El canal del contador tiene un tipo de periferia M7IO_IN.*/
/* El número de canal lógico se devuelve en Ch5. */

if ((M7CntRet = M7CntInit(CNT_BADDR, M7IO_IN,1,&Ch5))
    != M7CNT_DONE)
    {...tratamiento del error...}
```

12.6 M7CntLoadAndStart

Función

Cargar e iniciar canal del contador (para modos de funcionamiento con control de puerta software)

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>

M7ERR_CODE M7CntLoadAndStart(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    DWORD LoadVal);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
LoadVal	Valor de carga

Descripción

La función transfiere el valor de carga especificado en el momento de llamar directamente al canal del contador. En consecuencia, el canal del contador se arranca a través de la puerta software.

La función sólo trabaja sin problemas en los modos de funcionamiento del contador con control de puerta por software. En aquellos modos de funcionamiento con control de puerta hardware se señala un error de funcionamiento, aunque se transfiere igualmente el valor de carga.

En el caso de tener modos de funcionamiento con control de puerta hardware, utilizar las funciones *M7CntLoadDirect* o *M7CntLoadPrep* para cargar el canal del contador.

Por defecto: el canal del contador está preajustado a 0 y parado.

Nota

El valor de carga se interpreta en función del modo de contaje ajustado para el canal del contador. Se ruega verificar que el valor de carga especificado esté dentro del rango del modo de contaje definido (cf. Tabla 12-1).

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_FS_NO_START	El canal del contador no se puede arrancar en este modo de funcionamiento (con control de puerta hardware).
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntLoadDirect, M7CntLoadPrep, M7CntStart, M7CntReadLoadValue

12.7 M7CntLoadComp

Función

Transferir valor de comparación

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>

M7ERR_CODE M7CntLoadComp(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    DWORD CmpV1,
    DWORD CmpV2,
    BOOL SelCmp1,
    BOOL SelCmp2);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
CmpV1	Valor de comparación 1
CmpV2	Valor de comparación 2
SelCmp1	Bit de selección para valor de comparación 1
SelCmp2	Bit de selección para valor de comparación 2

Descripción

Con esta función se pueden transferir los dos valores de comparación *CmpV1* y *CmpV2* al canal del contador en cada caso. Los bits de selección *SelCmp1* y *SelCmp2* determinan si se tiene que transferir el valor de comparación correspondiente (*SelCmpx* = TRUE) o no (*SelCmpx* = FALSE). Si *SelCmp1* = TRUE y *SelCmp2* = TRUE, se pueden transferir también ambos valores de comparación simultáneamente con tan sólo una llamada a la función. Si uno de los bits de selección está a FALSE, el valor de comparación asociado no se transferirá y se mantendrá el valor previo.

Ajuste por defecto: Los valores de comparación están ajustados a 0 por defecto.

Nota

Los valores de comparación toman un significado u otro en función del modo de contaje definido para el canal del contador. Se ruega verificar que el valor de carga especificado se encuentra dentro del rango de contaje del modo de contaje ajustado (cf. Tabla 12-1).

Valor de retorno

0	La función se ha ejecutado correctamente
≠ 0	Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"

M7CNT_LOGCHANNEL      Ch5;

DWORD                 CmpValue1=100;
DWORD                 CmpValue2=200;

if ((Err = M7CntLoadComp (Ch5, CmpValue1, CmpValue2, TRUE, TRUE))
    != M7CNT_DONE)
    {...tratamiento del error...}
```

12.8 M7CntLoadDirect

Función

Cargar el canal del contador

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>

M7ERR_CODE M7CntLoadDirect(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    DWORD LoadVal);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
LoadVal	Valor de carga

Descripción

La función transfiere el valor de carga (LoadVal) especificado cuando se realizó la llamada, directamente al canal del contador que corresponda. La función también se ejecuta mientras está funcionando el canal del contador.

Por defecto: el canal del contador está ajustado a 0 y parado por defecto.

Nota

El valor de carga toma un significado u otro en función del modo de contaje definido para el canal del contador. Se ruega verificar que el valor de carga especificado se encuentre dentro del rango del modo de contaje ajustado (cf. Tabla12-1).

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntLoadAndStart, M7CntLoadPrep,
M7CntReadLoadValue

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"

M7CNT_LOGCHANNEL      Ch5;

DWORD                 LoadValue=100;

if ((Err = M7CntLoadDirect (Ch5, LoadValue)) != M7CNT_DONE)
    {...tratamiento del error...}
```

12.9 M7CntLoadPrep

Función

Preparar la carga del canal del contador

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>

M7ERR_CODE M7CntLoadPrep(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    DWORD LoadVal);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
LoadVal	Valor de carga

Descripción

La función transfiere el valor de carga (LoadVal) especificado cuando se realizó la llamada, en el registro de carga interno del contador. Desde allí, el valor de carga se transfiere al canal del contador y se cuenta a partir de allí si:

- se presenta un pulso hardware en la entrada SET o START
- se produce un desbordamiento superior o inferior (y está ajustado un modo de funcionamiento periódico)
- se llama a la función *M7CntStart*

Nota

El valor de carga toma un significado u otro en función del modo de contaje definido para el canal del contador. Se ruega verificar que el valor de carga especificado se encuentra dentro del rango de contaje del modo de contaje ajustado (cf. Tabla 12-1).

Se puede leer el valor de carga actual con la función *M7CntReadLoadValue*. Sin embargo, la función sólo ofrece el valor de carga nuevo si se produce una de las tres condiciones siguientes **y se** ha recibido un pulso de contaje.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntLoadAndStart, M7CntLoadDirect, M7CntReadLoadValue

12.10 M7CntPar

Función

Parametrizar canal del contador

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>

M7ERR_CODE M7CntPar(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    M7CNT_PARAM_PTR pCntParam);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
pCntParam	Puntero a la estructura <i>M7CNT_PARAM</i> con los datos de parametrización

Descripción

Se llama a la función cuando sea necesario cambiar la parametrización actual del canal del contador. Antes de llamarla, se deberán introducir los datos de parametrización deseados en la estructura *M7CNT_PARAM*. Después se llama a la función para parametrizar el canal del contador especificado. Los ajustes nuevos se harán efectivos de forma inmediata.

Nota

Cuando se llama a la función *M7CntPar*, se sobrescriben todos los datos de parametrización actuales, no siendo posible realizar parametrizaciones parciales.

Como consecuencia de la reparametrización, también se perderá cualquier habilitación de entradas o salidas previamente activada. Esto significa que es posible que se tenga que llamar de nuevo la función *M7CntEnableSet* y, por ejemplo, la *M7CntEnableOut* tras ejecutar la *M7CntPar*.

La reparametrización sobrescribe los valores de comparación y de carga ya ajustados.

Además, se pueden perder pulsos de contaje cuando se reparametriza con la función *M7CntPar*.

En el FM 450-1, el resto de canales no se ven afectados por la reparametrización.

Los errores en la parametrización generan una alarma de diagnóstico.

Valor de retorno

0	La función se ha ejecutado correctamente
≠ 0	Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit Estructura: M7CNT_PARAM

Ejemplo

```
#include <m7cnt.h>
M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel;
M7CNT_PARAM DS128;

/*****Inicialización del DS128def*****/
DS128.IntMask= M7CNT_NO_INT; /*Bits máscara int.: alarma no habilitada*/
DS128.EncSel= M7CNT_ENC_5V; /*Sel. receptor: señal conteo 5-V*/
DS128.WireBrk= M7CNT_WIRE_NON; /*Diagn. activo: sin diagn.*/
DS128.SigEval= M7CNT_SIG_1; /*Evaluación señal: única*/
DS128.FilCnt= M7CNT_FCNT_200KHZ; /*Filtro entrada cont.: 200 kHz*/
DS128.FilDI= M7CNT_FDI_200KHZ; /*Filtro ent. dig.: 200 kHz*/
DS128.CntMod= M7CNT_CNTMOD_32BIT; /*Modo conteo: 32 bits sin signo*/
DS128.SynMod= M7CNT_SYNMOD_ONE; /*Tipo sinc.: única*/
DS128.SynZero= M7CNT_SYNZERO_NO; /*Sinc. señal cero: sin señal cero*/
DS128.SigInv= M7CNT_SIGINV_NO; /*Cambio dirección pista B: no inv.*/
DS128.ModHWG= M7CNT_HWGATE_LEVEL; /*Ajuste puerta HW: por nivel*/
DS128.ConGate= M7CNT_CONGATE_NO; /*Contr. puerta cont. cont.: deshabilitada*/
DS128.ConHWG= M7CNT_CONHWG_NO; /*Puerta HW para cont. cont: deshab.*/
DS128.ConSWG= M7CNT_CONSWG_NO; /*Puerta SW para cont. cont: deshab.*/
DS128.MethDQ0= M7CNT_DQ_AB; /*Comport. salida OUT0: desconectada*/
DS128.MethDQ1= M7CNT_DQ_AB; /*Comport. salida OUT1: desconectada*/
DS128.PulsDur= 200; /*Duración pulso: 200 ms*/
DS128.HystVal= 0x0; /*Histéresis: 0 pulsos*/
DS128.OpMod= M7CNT_CM0D_BA0; /*Modo: conteo continuo*/
DS128.Reservado= 0x0;
DS128.Reservado= 0x0;
DS128.Reservado= 0x0;
DS128.Reservado= 0x0;

/*****Parametrización del contador*****/

if (M7CntPar(LogChannel,&DS128)!=M7CNT_DONE)
{ /*tratamiento del error*/ }
```

12.11 M7CntRead

Función

Leer valor del contador

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>

M7ERR_CODE M7CntRead(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    DWORD_PTR pActCntV);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
pActCntV	Puntero al estado actual del contador

Descripción

El estado actual del canal del contador se lee y se guarda en *pActCntV*.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Nota

Se dispone de las macros *M7InitISADesc* y *M7LoadISADWord* del M7-API para leer el estado del contador de un submódulo contador IF. El acceso se realiza a través del bus ISA de alta velocidad.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntStopAndRead

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"

M7CNT_LOGCHANNEL Ch5;
DWORD ZaehlerStand;

if ((M7CntRet = M7CntRead (Ch5, &ZaehlerStand)) != M7CNT_DONE)
    {...tratamiento del error...}
```

12.12 M7CntReadDiag

Función

Leer información de diagnóstico

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntReadDiag(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    M7CNT_DIAGINFO_PTR pDiagInfo);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
pDiagInfo	Puntero a la estructura <i>M7CNT_DIAGINFO</i> que contiene la información de diagnóstico

Descripción

Cuando se llama a esta función, el registro de diagnóstico DS1 se lee y se guarda en pDiagInfo. Se deberá llamar entonces a la función *M7CntReadDiag* cuando se reciba una alarma de diagnóstico de 'Error en el canal' (byte 0 de diagnóstico, bit 3=1). La estructura *M7CNT_DIAGINFO* proporciona el registro de diagnóstico DS1, que contiene información adicional de diagnóstico específica del canal.

La estructura del registro de diagnóstico DS1 se explica en el capítulo 13.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"

M7CNT_LOGCHANNEL Ch5;
M7CNT_DIAGINFO CntDiagInfo;

if ((Err = M7CntReadDiag(Ch5, &CntDiagInfo)) != M7CNT_DONE)
    {...tratamiento del error...}
```

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntReadParError

Estructura: M7CNT_DIAGINFO

12.13 M7CntReadLoadValue

Función

Leer valor de carga

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>

M7ERR_CODE M7CntReadLoadValue(
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,
    DWORD_PTR pActLoad);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
pActLoad	Puntero al valor de carga <i>ActLoad</i>

Descripción

La función lee el valor de carga actual del canal del contador y lo guarda en *pActLoad*.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntLoadAndStart, M7CntLoadDirect, M7CntLoadPrep

12.14 M7CntReadParError

Función

Leer error de parametrización

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntReadParError(  
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,  
    WORD_PTR pParError);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
pParError	Puntero al error de parametrización pParError

Descripción

Se llama a esta función cuando se recibe una alarma de diagnóstico (byte 0 de diagnóstico, bit 7=1) debida a un error de parametrización. La función lee el último de los errores de parametrización que se han producido y lo guarda en el pParError.

Véase tabla 12-4 para consultar el significado de los errores de parametrización.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntPar, M7CntReadDiag,

Estructura: M7CNT_DIAGINFO

Códigos de error, Tabla 12-4.

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"  
  
M7CNT_LOGCHANNEL Ch5;  
  
WORD ParError;  
  
if ((Err = M7CntReadParError (Ch5, &pParError))  
    != M7CNT_DONE)  
    {...tratamiento del error...}
```

12.15 M7CntReadStatus

Función

Leer estado del contador

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntReadStatus(  
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,  
    M7CNT_STATUS pCntStatus);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
pCntStatus	Puntero a la estructura <i>M7CNT_STATUS</i> que contiene el estado del contador

Descripción

Cuando se llama a esta función, el byte de estado del contador y el estado de las entradas y salidas se leen y se guardan en la estructura *M7CNT_STATUS*. La estructura está pensada para que se pueda acceder a la información bit a bit.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"  
  
M7CNT_LOGCHANNEL      Ch5;  
  
if ((Err = M7CntReadStatus (Ch5, &CntStatus)) != M7CNT_DONE)  
    {...tratamiento del error...}
```

Véase también

Función: *M7CntInit*, *M7CntResetStatus*,

Estructura: *M7CNT_Estado*

12.16 M7CntResetStatus

Función

Poner a cero estado del contador

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntResetStatus(  
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,  
    BOOL SelSynr,  
    BOOL SelCmpStatus);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
SelSynr	Se desactiva el bit de estado 'Alcanzada sincronización del contador' (TRUE) o no se desactiva (FALSE)
SelCmpStatus	Se desactivan los bits de estado 'Paso por cero', 'Excedido lím. superior', 'Exc. lím. inferior' (TRUE) o no se desactivan (FALSE)

Descripción

Los bits de estado 'Alcanzada sincronización del contador', 'Paso por cero', 'Exc. lím. superior', y 'Exc. lím. inferior' del canal del contador se pueden desactivar usando esta función.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntReadStatus,

Estructura: M7CNT_Estado

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"  
  
M7CNT_LOGCHANNEL      Ch5;  
  
if ((Err = M7CntResetStatus (Ch5, TRUE, TRUE)) != M7CNT_DONE)  
    {...tratamiento del error...}
```


12.17 M7CntStart

Función

Arrancar canal del contador - para modos de funcionamiento con control de puerta por software

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntStart(M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>

Descripción

Con esta función se arranca el canal del contador a través de la puerta software. La función sólo trabajará bien en los modos de conteo con control de puerta por software. En el caso de modos de funcionamiento con control de puerta hardware se indicará un error de funcionamiento.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.
M7CNTE_FS_NO_START	Error de funcionamiento: el canal del contador no se puede arrancar en este modo de funcionamiento

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntLoadAndStart

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"

M7CNT_LOGCHANNEL Ch5;

if ((Err = M7CntStart (Ch5)) != M7CNT_DONE)
    {...tratamiento del error...}
```

12.18 M7CntStop

Función

Parar canal del contador

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntStop(M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>

Descripción

Con esta función se para el canal del contador. La función es efectiva en todos los modos de funcionamiento con control de puerta (hardware y software). En el modo de contaje continuo sin control de puerta, se indicará un error de funcionamiento. En los modos de funcionamiento con control de puerta software, el canal del contador se puede rearrancar con la función *M7CntLoadAndStart* o con *M7CntStart*. El canal del contador comenzará con

- el valor de carga (*M7CntStart*) que figure en el registro de carga, o
- con el valor de carga transferido cuando se llamó a la función *M7CntLoadAndStart*

Nota

Cuando se llama a la función *M7CntStop* en los modos de funcionamiento con control de puerta hardware, el canal del contador no se podrá arrancar hasta que no se hayan reasignado los parámetros.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.
M7CNTE_FS_NO_STOP	Error de operador: el canal del contador no se puede parar en este modo de funcionamiento

Véase también

Función: M7CntInit, M7CntLoadAndStart, M7CntStart, M7CntStopAndRead

Ejemplo

```
#include "M7CNT.H"

M7CNT_LOGCHANNEL      Ch5;
if ((Err = M7CntStop (Ch5)) != M7CNT_DONE)
    {...tratamiento del error...}
```

12.19 M7CntStopAndRead

Función

Parar canal del contador y leer valor del contador

Sintaxis

```
#include <m7cnt.h>
```

```
M7ERR_CODE M7CntStopAndRead(  
    M7CNT_LOGCHANNEL LogChannel,  
    DWORD_PTR pActCntV);
```

Parámetro	Significado
LogChannel	Número del canal lógico, detectado mediante <i>M7CntInit</i>
pActCntV	Puntero al estado actual del contador

Descripción

La función para el canal del contador y lee el estado del mismo. La función es efectiva en todos los modos de funcionamiento con control de puerta (hardware y software). En el modo de contaje continuo sin control de puerta, se indica un error de funcionamiento. En los modos de funcionamiento con control de puerta software, el canal del contador se puede rearmar con la función *M7CntLoadAndStart* o con *M7CntStart*. El canal del contador comienza entonces a partir

- del valor de carga (*M7CntStart*) que estuviese en el registro de carga, o
- del valor de carga transferido cuando se llamó a la función *M7CntLoadAndStart*.

Nota

Cuando se llama a la función *M7CntStopAndRead* en los modos de funcionamiento con control de puerta hardware, el canal del contador no se puede rearmar hasta que no se hayan reasignado los parámetros.

Valor de retorno

0 La función se ha ejecutado correctamente
 ≠ 0 Se ha producido un error

Código de error	Significado
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	El canal especificado en la llamada (parámetro LogChannel) no es válido.
M7CNTE_FS_NO_STOP	Error de funcionamiento: el canal del contador no se puede parar en este modo de funcionamiento.

Véase también

Función: *M7CntInit*, *M7CntStop*, *M7CntStart*, *M7CntLoadAndStart*

12.20 M7CNT_DIAGINFO

Función

La estructura se utiliza para evaluar los mensajes de diagnóstico con la función *M7CntReadDiag*.

Sintaxis

```
struct {
    unsigned MdlDef:1;      /* Fallo módulo */
    unsigned IntFlt:1;      /* Fallo interno */
    unsigned ExtFlt:1;      /* Fallo externo */
    unsigned PntInfo:1;     /* Fallo en un canal */
    unsigned ExtVlt:1;      /* Tensión aux. externa */
    unsigned FldConn:1;     /* Falta conector frontal */
    unsigned NoConfig:1;    /* Falta parametrización */
    unsigned ConfigEr:1;    /* Error de parametrización */
    unsigned MdlType:4;     /* Clase tipo */
    unsigned ChInfo:1;      /* Información del canal */
    unsigned ModInfo:1;     /* Información del módulo */
    unsigned :2;            /* Reservado */
    unsigned SubMdlEr:1;    /* Submód. interf. incorrecto/no presente. */
    unsigned CommFlt:1;     /* Fallo comunicaciones */
    unsigned MdlStop:1;     /* Estado operativo RUN/STOP */
    unsigned WtchDogF:1;    /* Perro guardián lanzado */
    unsigned IntPSFlt:1;    /* Fallo tens. interna */
    unsigned PrimBat:1;     /* Pila vacía */
    unsigned BckupBat:1;    /* Fallo respaldo */
    unsigned :1;            /* Reservado */
    unsigned RackFlt:1;     /* Fallo bastidor */
    unsigned ProcFlt:1;     /* Fallo procesador */
    unsigned EpromFlt:1;    /* Fallo EPROM */
    unsigned RamFlt:1;      /* Fallo RAM */
    unsigned ADUFlt:1;      /* Fallo ADC/DAC */
    unsigned FuseFlt:1;     /* Fusible saltado */
    unsigned HWIntrF:1;     /* Alarma de proceso perdida */
    unsigned :1;            /* Reservado */
    UBYTE ChType;           /* Tipo de canal */
    UBYTE LgthDia;          /* Long. info. diag. por canal */
    UBYTE ChNo;             /* Número de canal */
    unsigned GrpErr1:1;     /* Error grupo de canal 1 */
    unsigned GrpErr2:1;     /* Error grupo de canal 2 */
    unsigned :6;            /* Reservado */
    unsigned Ch1SigA:1;     /* Canal 1, fallo señal A */
    unsigned Ch1SigB:1;     /* Canal 1, fallo señal B */
    unsigned Ch1SigZ:1;     /* Canal 1, fallo señal N */
    unsigned Ch1Betw:1;     /* Canal 1, fallo entre canales */
    unsigned Ch15V2:1;      /* Canal 1, alimentación 5.2 V de encoder */
    unsigned :3;            /* Reservado */
    unsigned Ch2SigA:1;     /* Canal 2, fallo señal A */
    unsigned Ch2SigB:1;     /* Canal 2, fallo señal B */
    unsigned Ch2SigZ:1;     /* Canal 2, fallo señal N */
    unsigned Ch2Betw:1;     /* Canal 2, fallo entre canales */
    unsigned Ch25V2:1;      /* Canal 2, alimentación 5.2 V de encoder */
    unsigned :3;            /* Reservado */
    UBYTE Reserved;        /* Reservado */
} M7CNT_DIAGINFO;
```

12.21 M7CNT_PARAM

Función

La estructura se utiliza para parametrizar el canal del contador con la función *M7CntPar*.

Sintaxis

```
struct {
    UWORD      IntMask;      /* Bits máscara alarmas */
    /* Bit 0: IOpenGate      Alar. al abrir la puerta */
    /* Bit 1: ICloseGate     Alar. al cerrar la puerta */
    /* Bit 2: Ioflw          Alar. por desb. sup. */
    /* Bit 3: Iuflw          Alar. por desb. inf. */
    /* Bit 4: ICmp1Up        Alar. al alcanzar val. comp.1 asc.*/
    /* Bit 5: ICmp1Dn        Alar. al alcanzar val. comp.1 desc.*/
    /* Bit 6: ICmp2Up        Alar. al alcanzar val. comp.2 asc.*/
    /* Bit 7: ICmp2Dn        Alar. al alcanzar val. comp.2 desc.*/
    /* Bit 8: Izero          Alar. al paso por cero */
    /* Bit 9 a 11:           Reservado */
    /* Bit 12: Isync         Alar. en sincronización */
    /* Bit 13 a 15:         Reservado */
    UWORD EncSel;           /* Selección encoder */
    UWORD WireBrk;          /* Activar detector rotura hilo */
    UWORD SigEval;          /* Evaluación de las señales */
    UWORD FilCnt;           /* Filtro entrada en entradas contador */
    UWORD FilDI;           /* Filtro entrada en entradas digitales */
    unsigned CntMod:1;      /* Modo de contaje */
    unsigned SynMod:1;      /* Tipo de sincronización */
    unsigned SynZero:1;     /* Señal de cero en sincronización */
    unsigned SigInv:1;      /* Inv. de las señales ent. cont. */
    unsigned ModHWG:1;      /* Ajuste puerta a puerta HW */
    unsigned ConGate:1;     /* Control puerta para contaje cont.*/
    unsigned ConHWG:1;      /* Puerta HW para contaje cont. */
    unsigned ConSWG:1;      /* Puerta SW para contaje cont. */
    unsigned : 8;           /* Reservado */
    UWORD MethDQ0;          /* Comportamiento de la salida Q0 */
    UWORD MethDQ1;          /* Comportamiento de la salida Q1 */
    UWORD PulsDur;          /* Duración del pulso */
    UWORD HystVal;          /* Histéresis */
    UWORD OpMod;            /* Modo de funcionamiento */
    UWORD Reserved;         /* Reservado */
    UWORD Reserved;         /* Reservado */
    UWORD Reserved;         /* Reservado */
    UWORD Reserved;         /* Reservado */
} M7CNT_PARAM;
```

Nota

Los bits y las palabras de la estructura reservados se deben inicializar a 0, ya que de no ser así el canal del contador podría entrar en un estado indefinido.

El valor de histéresis no se puede ajustar y el parámetro HystVal no se evalúa.

Tabla 12-1 Especificaciones detalladas de los datos de parametrización

Parámetro	Significado	Tipo de dato	Rango de valores	Clave	Por defecto	Bit
Bits de la máscara de alarmas (word 0)						
IOpenGate	Alarma al abrir la puerta interna	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	0
ICloseGate	Alarma al cerrar la puerta interna	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	1
Ioflw	Alarma por desbordamiento superior	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	2
Iuflw	Alarma por desbordamiento inferior	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	3
ICmp1Up	Alarma al alcanzar el valor de comparación 1 en dirección ascendente	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	4
ICmp1Dn	Alarma al alcanzar el valor de comparación 1 en dirección descendente	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	5
ICmp2Up	Alarma al alcanzar el valor de comparación 2 en dirección ascendente	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	6
ICmp2Dn	Alarma al alcanzar el valor de comparación 2 en dirección descendente	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	7
Izero	Alarma en el paso por cero	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	8
Isync	Alarma en sincronización	BOOL	{enmascarado libre}	{ 0 1 }	0	12
EncSel	Elección de receptor	WORD	{señal conteo de 5V señal conteo 24V} con IF 961-CT1 {señal conteo 5-V señal conteo 24-V salida fuente señal conteo 24-V salida sumidero} con FM 350/4	{ 0 1 } {0 1 2}	0	–
WireBrk	Diagnóstico activo para detectar rotura hilo en parejas de señal	WORD	{ A, B, N A A,B sin diagnóstico }	{ 0 1 2 3 }	0	–
SigEval	Evaluación de las señales	WORD	{sencilla doble cuádruple reloj dirección}	{ 0 1 2 3 }	0	–
FilCnt;	Filtro de entrada para entradas contador	WORD	{ 200 kHz 50 kHz } con IF 961-CT1 { 200 kHz 20 kHz } con FM 350, 450-1	{ 0 1 }	0	–
FilDI	Filtro de entrada para entradas digitales	WORD	{ 200 kHz 50 kHz } con IF 961-CT1 { 200 kHz 20 kHz } con FM 350, 450-1	{ 0 1 }	0	–
CntMod	Modo de conteo	BOOL	{ 32 bit (sin signo) +/- 31 bit }	{ 0 1 }	0	0
SynMod	Tipo de sincronización	BOOL	{ única periódica }	{ 0 1 }	0	1
SynZero	Señal de cero en sincronización	BOOL	{con señal de cero sin señal de cero }	{ 0 1 }	0	2

Tabla 12-1 Especificaciones detalladas de los datos de parametrización

Parámetro	Significado	Tipo de dato	Rango de valores	Clave	Por defecto	Bit
SigInv	Cambio de dirección con pista B	BOOL	{ no invertida invertida }	{ 0 1 }	0	3
ModHWG	Ajuste puerta para puerta hardware	BOOL	{ controlada por nivel controlada por flanco }	{ 0 1 }	0	4
ConGate	Control de puerta para modo de contaje continuo	BOOL	{ deshabilitado habilitado }	{ 0 1 }	0	5
ConHWG	Puerta hardware para modo de contaje continuo	BOOL	{ deshabilitada libre }	{ 0 1 }	0	6
ConSWG	Puerta software para modo de contaje continuo	BOOL	{ deshabilitada libre }	{ 0 1 }	0	7
MethDQ0	Comportamiento de la salida Q0	WORD	{ desconectada activa desde el valor de comparación hasta desbordamiento superior activa desde el valor de comparación hasta desbordamiento inferior activa durante la 'duración del pulso' por encima en dirección ascendente activa durante la 'duración del pulso' por debajo en dirección descendente activa durante la 'duración del pulso' por encima y por debajo }*	{ 0 1 2 3 4 5 }	0	–
MethDQ1	Comportamiento de la salida Q1	WORD	{ desconectada activa desde el valor de comparación hasta desbordamiento superior activa desde el valor de comparación hasta desbordamiento inferior activa durante la 'duración del pulso' por encima en dirección ascendente activa durante la 'duración del pulso' por debajo en dirección descendente activa durante la 'duración del pulso' por encima y por debajo }*	{ 0 1 2 3 4 5 }	0	–
PulsDur	Duración del pulso	WORD	{ 0 : 500 } D	{ 0:1F4 } H	0	–
HystVal	Histéresis	WORD	{ 0 : 255 } D no se puede ajustar, el parámetro no se evalúa	{ 0:FF } H	0	–
OpMod	Modo de funcionamiento	WORD	{ Contaje continuo (con o sin puerta) Contaje único con puerta SW Contaje único con puerta HW Contaje periódico con puerta SW Contaje periódico con puerta HW }	{ 0 1 2 3 4 }	0	–

* Véase Apartado 9.7 'Comportamiento de las salidas digitales'

12.22 M7CNT_Estado

Función

La estructura se utiliza para procesar el estado con la función *M7CntReadStatus* .

Sintaxis

```
struct {
    unsigned StsSet:1;    /* Estado: entrada SET 1 = activa */
    unsigned :1;          /* Bit de relleno */
    unsigned StsSta:1;    /* Estado: entrada START 1 = activa */
    unsigned StsStp:1;    /* Estado: entrada STOP 1 = activa */
    unsigned StsCmp1:1;   /* Estado: salida comparador 1
                        1 = encendida */
    unsigned StsCmp2:1;   /* Estado: salida comparador 2
                        1 = encendida */
    unsigned :2;          /* Reservado */
    unsigned StsRun:1;    /* Estado: Contador funcionando */
    unsigned StsDir:1;    /* Estado: Dirección de conteo,
                        0 = ascendente, 1 = descendente */
    unsigned StsZero:1;   /* Estado: Paso por cero
                        1 = se produjo */
    unsigned StsOflw:1;   /* Estado: desb. superior del contador
                        1 = se produjo */
    unsigned StsUflw:1;   /* Estado: desb. inferior del contador
                        1 = se produjo */
    unsigned StsSync:1;   /* Estado: Sincronización del contador
                        1 = llevada a cabo */
    unsigned StsGate:1;   /* Estado puerta, 1 = abierta */
    unsigned StsSWG:1;    /* Estado puerta SW, 1 = abierta */
} M7CNT_STATUS;
```

12.23 Códigos de error

Valor de retorno

El éxito o fracaso de una función se indica mediante el valor de retorno. El valor de retorno pertenece al tipo de dato M7ERR_CODE. La función proporciona los siguientes valores de retorno:

M7CNT_DONE: Función completada con éxito

!=M7CNT_DONE: Error en la ejecución

Si se produce un error, el valor de retorno será distinto de 0. La causa del error se puede acotar con ayuda de dicho valor. Las definiciones de los códigos de error se guardan en el fichero de cabecera M7CNT.H.

Valor de retorno	Significado
0	Sin error
de 1 a 99	Error de funcionamiento
de 200 a 400	Error de parametrización
de -1 a -999	Error en función M7API (p. ej. error configuración E/S)
de -1000 a -1100	Error en la función contador (p. ej. número de canal no válido)

Tabla 12-2 Errores de funcionamiento

Código de error	No.	Significado	Remedio
M7CNTE_FS_NO_START	1	El contador no se puede arrancar en este modo de funcionamiento	Seleccionar un modo de funcionamiento con control de puerta software
M7CNTE_FS_NO_STOP	2	El contador no se puede parar en este modo de funcionamiento	Seleccionar un modo de funcionamiento con control de puerta software

Tabla 12-3 Errores en función contador

Código de error	No.	Significado	Remedio
M7CNTE_CHANNEL_WRONG	-1000	El número de canal (parámetro Channel) especificado en la llamada es erróneo	Canal = 1 para contadores IF y FM 350 Canal = {1 2} para FM 450-1
M7CNTE_PTYPE_WRONG	-1001	El tipo de E/S (parámetro Ptype) especificado en la llamada es erróneo	PType={M7IO_IN M7IO_OUT}
M7CNTE_NO_LOGCHANNEL	-1002	El canal (parámetro LogChannel) especificado en la llamada no es válido	Llamar a la función <i>M7CntlInit</i> para el canal del contador y usar el número de canal lógico que devuelve
M7CNTE_TIMEOUT	-1003	Se ha producido un desbordamiento de tiempo al acceder al canal del contador debido a que el contador no responde	Comprobar que el submódulo al que se intenta acceder es un módulo contador o un submódulo de interfaz contador o si el submódulo se encuentra defectuoso
M7CNTE_NO_COUNTER	-1004	El submódulo/módulo en la dirección especificada no es un submódulo/módulo contador	Comprobar si en el parámetro Baddr de la función <i>M7CntlInit</i> se ha especificado la dirección inicial correcta del módulo o del submódulo de interfaz contador
M7CNTE_INVALID_BADDR	-1005	No hay ningún submódulo/módulo en la dirección especificada	Comprobar si en el parámetro Baddr de la función <i>M7CntlInit</i> se ha especificado la dirección inicial correcta del módulo o del submódulo de interfaz contador

Tabla 12-4 Errores de parametrización

Código de error	No.	Significado	Remedio
M7CNTE_PAR_ENC_SEL	201	Clave de selección del receptor incorrecta	Se ruega cambiar el correspondiente parámetro de la estructura M7CNT_PARAM* o – en el caso del FM 350 – el adaptador de margen.
M7CNTE_PAR_WIRE_BRK	202	Clave incorrecta para diagnosticar la pareja de señales	Se ruega cambiar el correspondiente parámetro de la estructura M7CNT_PARAM*
M7CNTE_PAR_SIG_EVAL	203	Clave incorrecta para la evaluación de las señales	
M7CNTE_PAR_FIL_CNT	204	Clave incorrecta para el filtro de entrada de la entrada de contador de 24 V	
M7CNTE_PAR_FIL_DI	205	Clave incorrecta para el filtro de entrada de las entradas digitales	
M7CNTE_PAR_SIG_INV	206	Cambio de dirección no permitido	
M7CNTE_PAR_METH_DQ0	207	Clave incorrecta para el comportamiento de Q0	
M7CNTE_PAR_METH_DQ1	208	Clave incorrecta para el comportamiento de Q1	
M7CNTE_PAR_PULS_DUR	209	Duración del pulso demasiado larga	
M7CNTE_PAR_HYST_VAL	210	Histéresis demasiado grande	
M7CNTE_PAR_OP_MOD	211	Modo de funcionamiento incorrecto	
M7CNTE_PAR_SW_HW_GATE	212	Especificados ambos tipos de puerta o ninguno	
M7CNTE_PAR_DIR_IMP_AL	215	La dirección para el pulso de salida y para la alarma de proceso debe ser la misma	
M7CNTE_PAR_AL_GATE	216	Alarmas de la puerta interna sólo posibles en modos de funcionamiento con puerta	
M7CNTE_PAR_AL_METH_DQ	217	No coinciden el comportamiento de la salida con la máscara de alarmas (primera palabra)**	

* Véase la estructura M7CNT_PARAM, Tabla 12-1

** Sólo con el submódulo de contador IF 961-CT1: Si están habilitadas las dos salidas digitales, se debe parametrizar el mismo comportamiento para ambas (característica del pulso o del rango). Si se habilita sólo una salida digital se puede parametrizar cualquier comportamiento para la misma.

Fallos y diagnóstico

Contenido del capítulo

Los errores de operador, los cableados incorrectos o una parametrización contradictoria (posición del adaptador del margen de medida no coincide con la parametrización) pueden ocasionar fallos que el módulo debe indicar de algún modo al usuario.

En el módulo, los fallos se dividen dentro de los siguientes tipos:

- Fallos visualizados por el LED de error de grupo, que indican fallos internos y externos en el módulo.
- Fallos que pueden generar una alarma de diagnóstico.
- Errores de operador.

Estos distintos tipos de fallos se indican y visualizan en diferentes posiciones y han de acusarse de diversas maneras.

En este capítulo se describen los siguientes temas:

- Los fallos que se pueden producir
- Dónde se indican estos fallos
- Cómo acusar los fallos.

Apartado	Tema	Página
13.1	Indicación del fallo a través del LED de error de grupo	13-2
13.2	Disparo de alarmas de diagnóstico	13-3
13.3	Errores en los datos	13-7
13.4	Errores de operador	13-8

13.1 Indicación del fallo a través del LED de error de grupo

¿Dónde se indica el fallo?

Si el LED rojo de error de grupo se enciende, significa que se ha producido un fallo en el módulo (fallo interno) o en las conexiones (fallo externo).

¿Qué fallos se indican?

Mediante el encendido del LED de error de grupo se indican los siguientes fallos:

Tipo de fallo/LED	Causa del fallo	Remedio
Fallos internos	Fallo en el TEST de la EPROM	Cambiar el módulo
	Fallo en el TEST de la RAM	Cambiar el módulo
	Perro guardián lanzado	Cambiar el módulo
	Alarma de proceso perdida	Aumentar el tiempo entre las causas de alarma
	Falta parametrización del módulo	Parametrizar y transferir
Fallos externos	Adaptador del margen de medida en posición incorrecta	Corregir la posición del adaptador del margen de medida
	Tensión auxiliar 1L+/1M no conectada o alimentación de 24 VDC del encoder cortocircuitada	Corregir la conexión
	Alimentación de 5.2 VDC del encoder cortocircuitada o sobrecargada	Corregir la conexión
	Fallo en las señales de 5 V del encoder (rotura de hilo, cortocircuito, conexión olvidada)	Corregir la conexión
	La parametrización del módulo no coincide con la posición del adaptador del margen de medida	Corregir la parametrización y transferir, o volver a conectar el adaptador del margen de medida

Iniciación de una alarma de diagnóstico

Todos los fallos, exceptuando el del test de la EPROM, pueden generar una alarma de diagnóstico siempre y cuando se hayan habilitado éstas en la correspondiente pantalla de parametrización. Para saber cuál de los fallos ha provocado que se encienda el LED se pueden consultar los registros de diagnóstico DS0 y DS1. Las asignaciones de los registros de diagnóstico DS0 y DS1 se describen en el apartado siguiente.

13.2 Disparo de alarmas de diagnóstico

¿Qué es una alarma de diagnóstico?

Si se quiere que un programa de usuario responda ante un fallo interno o externo, se podrá parametrizar una alarma de diagnóstico que detenga el programa cíclico de la CPU y llame al OB de alarma de diagnóstico (OB82).

¿Qué eventos pueden iniciar una alarma de diagnóstico?

La siguiente lista muestra qué eventos pueden generar una alarma de diagnóstico:

- Tensión auxiliar externa 1L+/1M cortocircuitada o sobrecargada
- Fallo en la alimentación de 5.2 VDC del encoder
- Falta parametrización del módulo
- Error en la parametrización del módulo
- Perro guardián lanzado
- RAM defectuosa
- Alarma de proceso perdida
- Fallo en señal A (rotura de hilo, cortocircuito, conexión olvidada)
- Fallo en señal B (rotura de hilo, cortocircuito, conexión olvidada)
- Fallo en señal N (rotura de hilo, cortocircuito, conexión olvidada)

Habilitación de la alarma de diagnóstico

Las alarmas del módulo se habilitan y deshabilitan en las pantallas de parametrización, donde se decidirá si el módulo ha de disparar alarmas de diagnóstico y/o de proceso.

Respuesta a una alarma de diagnóstico

Cuando se produce un evento que puede generar una alarma de diagnóstico ocurre lo siguiente:

- La información de diagnóstico se guarda en los conjuntos de datos de diagnóstico DS0 y DS1.
- Se enciende el LED de error de grupo
- Se llama al OB de alarma de diagnóstico (OB82).
- El registro de diagnóstico DS0 se introduce en la información inicial del OB de alarma de diagnóstico.
- Prosigue el contaje sin cambios.

Si no se ha programado el OB82, la CPU pasará a STOP.

Conjuntos de datos de diagnóstico DS0 y DS1

Para saber cuál ha sido el evento que ha disparado una alarma de diagnóstico se consultan los registros de diagnóstico DS0 y DS1. El registro de diagnóstico DS0 consta de cuatro bytes; DS1 consta de 16 bytes, siendo los cuatro primeros idénticos a DS0.

Lectura del registro desde el módulo

El registro de diagnóstico DS0 se transfiere automáticamente a la información de arranque cuando se llama al OB de diagnóstico. Estos cuatro bytes se guardan entonces en los datos locales (bytes del 8 al 11) del OB82.

El registro de diagnóstico DS1 se puede leer (y en consecuencia también el contenido de DS 0) desde el módulo con ayuda de la FC DIAG_INF. Esto sólo tiene sentido si se ha señalado un fallo en un canal en DS0.

Asignaciones del registro de diagnóstico DS0 en la información de arranque

La tabla 13-1 muestra el significado del registro de datos de diagnóstico DS0 en la información de inicio. Los bits no mencionados son irrelevantes y adoptan el valor cero.

Tabla 13-1 Significado del registro de diagnóstico DS0

Byte	Bit	Significado	Observaciones	N° de evento
0	0	Fallo en módulo	Activo en todos los eventos de diagnóstico	8:x:00
	1	Fallo interno	Activo en todos los fallos internos: - Fallos en el test de la RAM - Perro guardián lanzado - Alarma de proceso perdida	8:x:01
	2	Fallo externo	Activo en todos los fallos externos: - Tensión auxiliar 1L+/1M no conectada o alimentación de 5.2 VDC del encoder cortocircuitada - Alimentación de 5.2 VDC del encoder cortocircuitada o sobrecargada - Fallo en señales de 5 V - Error de parametrización	8:x:02
	3	Fallo en un canal	Consultar el DS1, byte 4 para detalles sobre la avería	8:x:03
	4	Fallo en la tensión auxiliar externa	Comprobar tensión	8:x:04
	6	Falta la parametrización	Realizar la parametrización	8:x:06
	7	Error en la parametrización	Véase el apartado 13.3, Errores en los datos, para más detalles sobre la avería	8:x:07
1	0 ... 3	Clase de tipo	Siempre con un 8 asignado	
	4	Información de canal	Siempre con un 1 asignado	
2	3	Perro guardián lanzado	Módulo defectuoso o fuerte interferencia	8:x:33

Tabla 13-1 Significado del registro de diagnóstico DS0

Byte	Bit	Significado	Observaciones	N° de evento
3	3	RAM defectuosa	Módulo defectuoso o fuerte interferencia	8:x:43
	6	Alarma de proceso perdida	Comprobar la configuración. Se ha detectado un evento que genera una alarma de proceso y no se ha podido señalar porque el mismo evento aún no se ha sido acusado por el programa de usuario/CPU	8:x:46

Registro de diagnóstico DS1

El registro de diagnóstico DS1 consta de 16 bytes. Los 4 primeros bytes son idénticos al registro DS0. La tabla 13-2 muestra los significados de los restantes bytes. Los bits no mencionados son irrelevantes y adoptan el valor cero. Este registro es introducido en el DB de la FC CNT_CTRL a partir de la DW54 por la FC DIAG_INF.

Tabla 13-2 Significados de los bits de los bytes del 4 al 11 del registro de diagnóstico

Dirección DB	Byte	Bit	Significado	Observaciones	N° de evento
54	4	0 ... 6	Tipo de canal	Siempre con un 76H asignado	
		7	Más tipos de canal	Siempre con un 0 asignado	
59	5	0 ... 7	Longitud de la información de diagnóstico	Siempre con un 2 asignado	
60	6	0 ... 7	Número de canales	Siempre con un 1 asignado	
61	7	0	Vector de fallo de canal	Siempre con un 1 asignado	
62	8	0	Fallo en señal A		8:x:B0
		1	Fallo en señal B		8:x:B1
		2	Fallo en señal N		8:x:B2
		4	Fallo en alimentación de 5.2 V del encoder		8:x:B4
		5 ... 7	Reservado		
	9 ... 15		Reservado		

¿Cómo aparecen los textos de diagnóstico en el búfer de diagnóstico?

Si se desean introducir los mensajes de diagnóstico en el búfer de diagnóstico, se ha de llamar en el programa de usuario a la SFC 52 "Introducir mensajes específicos de usuario en el búfer de diagnóstico". En cada caso, el número de evento del mensaje de diagnóstico se especifica en el parámetro de entrada EVENTN. La alarma se introduce en el búfer de diagnóstico con x=1 como entrante y con x=0 como saliente. El búfer de diagnóstico contiene los textos de diagnóstico correspondientes en la columna de "Significado", así como el momento en que se produjo la entrada.

Ajuste por defecto

En el ajuste por defecto las alarmas de diagnóstico están deshabilitadas.

13.3 Errores en los datos

¿Cuándo se producen errores en los datos?

Si se transfieren nuevos parámetros al módulo, el FM 350 comprueba dichos parámetros. Si se producen errores durante esta comprobación, el módulo indicará estos errores.

El módulo no aceptará parámetros que no sean correctos.

¿Dónde se indican los datos erróneos?

La FC CNT_CTRL introduce los datos erróneos con sus números de error en el DB de la FC CNT_CTRL. En el programa de usuario se puede acceder a esta palabra de datos mediante el identificador de variable "DA_ERR_W". La tabla 13-3 muestra el número de los datos erróneos y el significado de los mismos.

Tabla 13-3 Números de los datos erróneos y su significado

Nº.	Significado
0	Sin error
200	Adaptador del margen de medida puesto incorrectamente o no presente
201	Valor demasiado grande para selección del receptor
202	Valor demasiado grande para el diagnostico de pareja de señales
203	Valor demasiado grande para evaluación de señal
204	Valor demasiado grande para el filtro de entrada de las señales de contador de 24 V
205	Valor demasiado grande para el filtro de entrada de las entradas digitales
206	Cambio de dirección no permitido
207	Valor demasiado grande para el comportamiento de la salida digital Q0
208	Valor demasiado grande para el comportamiento de la salida digital Q1
209	Duración del pulso incorrecta o demasiado grande
211	Modo de funcionamiento seleccionado incorrecto
212	No se ha especificado puerta o se han especificado ambas
215	Cuando se parametriza la alarma de proceso 'Reaching the comparison value in up or down count direction', se definió una dirección de conteo distinta a la especificada en la parametrización del comportamiento de las salidas 'Output active for one pulse duration in up or down direction'. Estas direcciones deben concordar.
216	Las alarmas por control de puerta sólo son posibles en los modos de funcionamiento que disponen de control de puerta.
217	En caso de definir el comportamiento de las salidas digitales con "Active between the comparison value and overflow" o con "Active between comparison value and underflow", no se admitirán alarmas al alcanzarse los valores de comparación.
219	Código del "Latch Setting" incorrecto

¿Cómo se acusan los errores en los datos?

Corregir los valores para los parámetros de acuerdo con las especificaciones dadas. Transferir de nuevo al FM 350 el conjunto de parámetros corregido. El FM 350 comprueba una vez más los parámetros y borra los errores en los datos en el DB.

13.4 Errores de operador

¿Cuándo se produce un error de operador?

Los errores de operador se producen cuando se trabaja erróneamente con el módulo, ajustando incorrectamente las señales de control.

¿Dónde se indican los errores de operador?

La FC CNT_CTRL registra los números de los errores de operador en el DB. Para indicar que se ha producido un error de operador, la FC CNT_CTRL activa el parámetro de salida OT_ERR. En el programa se puede acceder a esta palabra de datos mediante el identificador de variable "OT_ERR_B"

¿Qué errores de operador existen?

La tabla 13-4 muestra los posibles números de los errores de operador y sus significados.

Tabla 13-4 Números de los errores de operador y sus significados

Número de error	Significado
0	Sin error
1	Modo de funcionamiento no se puede arrancar por puerta software
2	Modo de funcionamiento no se puede cancelar
4	Sólo permitido si está activo OD

¿Cómo se acusan los errores de operador?

El error se acusa con el parámetro OT_ERR_A en la FC CNT_CTRL.

Datos técnicos

Datos técnicos generales

Los siguientes datos técnicos se describen en el manual de referencia *Autómatas programables S7-300/M7-300, Datos técnicos*.

- Compatibilidad electromagnética
- Condiciones de transporte y almacenaje
- Condiciones mecánicas y ambientales
- Detalles sobre pruebas de aislamiento, clase de seguridad y grado de protección
- Certificaciones, homologaciones y estándares



Precaución

Peligro de lesiones corporales y daños materiales.

En zonas con peligro de explosión pueden producirse lesiones corporales y daños materiales si se desenchufan conectores cuando está funcionando un S7-300.

Por ello, es imprescindible desconectar la corriente en el S7-300 antes de desenchufar conectores en las zonas con peligro de explosión.



Precaución

AVISO - NO DESCONECTAR MIENTRAS HAYA CORRIENTE EN EL CIRCUITO
SALVO QUE SE SEPA QUE ES UNA ZONA NO PELIGROSA

Datos técnicos del FM 350-1

Dimensiones y peso	
Dimensiones An. × Al. × P (mm)	40 × 125 × 120
Peso	Aprox. 250 g
Tensiones, intensidades y potenciales	
Entrada de intensidad (del bus posterior)	Máx. 160 mA
Disipación del módulo	4.5 W típico
Tensión auxiliar para alimentación del encoder	Tensión auxiliar: 24 VDC (rango permitido: de 20.4 a 28.8V)
Tensión auxiliar, protección de inversión de polaridad	Sí
Alimentación encoder	- Entrada de intensidad de 1L+ (sin carga): máx. 20 mA - Alimentación encoder 24 V - L+ -3V - máx. 300 mA, a prueba de cortocircuito - Alimentación encoder 5.2V 5.2V ± 2% - máx. 300 mA, a prueba de cortocircuito - Diferencia permitida entre entrada (masa) y barra principal de tierra de la CPU: 1 VDC
Tensión auxiliar de la alimentación de corriente de carga	Tensión auxiliar: 24 VDC (rango permitido: de 20.4 a 28.8V)
Tensión de carga, protección de inversión de polaridad	Sí
Entradas encoder	
Frecuencia de entrada y longitud de cable para encoder incremental simétrico con alimentación 5 V	Máx. 500 kHz con cable de 32 m, apantallado
Frecuencia de entrada y longitud de cable para encoder incremental simétrico con alimentación 24 V	Máx. 500 kHz con cable de 100 m, apantallado
Frecuencia de entrada y longitud de cable para encoder asimétrico (contaje o entradas digitales)	Máx. 200 kHz con cable de 20 m, apantallado
Frecuencia de entrada y longitud de cable para encoder asimétrico (contaje o entradas digitales)	Máx. 20 kHz con cable de 100 m, apantallado
Entradas digitales	
Nivel bajo	- 30 to + 5 V
Nivel alto	de + 11 a + 30 V
Corriente de entrada	9 mA típico
Ancho mín. de impulso (frecuencia máx. de entrada)	≥ 2.5 μs (200 kHz), ≥ 25 μs (20 kHz) (parametrizable)

Salidas digitales	
Fuente de alimentación	2L+ / 2M
Aislamiento galvánico	Sí, de todas las demás excepto de las entradas digitales
Tensión de salida – Señal nivel alto "1" – Señal nivel bajo "0"	Mín. 2L+ - 1.5 V Max. 3 V
Corriente de carga – Valor nominal – Rango	0.5 A de 5 mA a 0.6 A
Tiempo de conmutación	Máx. 300 µs
Tensión de corte del circuito (ind.)	Limitada a 2L+ - 39 V
Prueba de cortocircuito	Sí
Entradas de conteo 5 V	
Nivel	A RS 422
Resistencia de cierre	Aprox. 220 ohmios
Tensión de entrada diferencial	Mín. 0.5 V
Frecuencia máx. conteo	500 kHz
Aislamiento galvánico respecto al bus del S7-300	No
Entradas de conteo 24 V	
Nivel bajo	de - 30 a + 5 V
Nivel alto	de + 11 a + 30 V
Corriente de entrada	9 mA típico
Ancho mín. de impulso (frecuencia máx. de conteo)	≥ 2.5 µs (200 kHz), ≥ 25 µs (20 kHz) (parametrizable)
Aislamiento galvánico con respecto al bus del S7-300	No

Repuestos

Repuestos

La tabla B-1 muestra una relación de todos los repuestos del S7-300 que se pueden pedir junto con el FM 350 o con posterioridad.

Tabla B-1 Accesorios y repuestos

Elementos para el S7-300	Número de referencia
Elemento de ampliación del bus	6ES7390-0AA00-0AA0
Tiras rotulables	6ES7392-2XX00-0AA0
Placa de número de slot	6ES7912-0AA00-0AA0
Conector frontal de tipo tornillo (20-pines)	6ES7392-1AJ00-0AA0
Estribo de conexión de pantalla (con 2 pernos roscados)	6ES7390-5AA00-0AA0
Terminales de conexión de pantalla para • 2 cables con un diámetro de pantalla de 2 a 6 mm cada uno • 1 cable con un diámetro de pantalla de 3 a 8 mm • 1 cable con un diámetro de pantalla de 4 a 13 mm	6ES7390-5AB00-0AA0 6ES7390-5BA00-0AA0 6ES7390-5CA00-0AA0
Submódulo de margen de medida para módulos analógicos (adapt. margen de medida)	6ES7974-0AA00-0AA0

Glosario

Configuración

Asignar bastidores, slots y direcciones a los módulos. Para la configuración del hardware, el usuario ha de rellenar una tabla de configuración en STEP 7.

Duración del pulso

Con la duración del pulso se define el tiempo mínimo durante el que debería activarse una salida.

Encoder

Los encoders se utilizan para la detección precisa de señales de onda cuadradas, recorridos, posiciones, velocidades, velocidades de funcionamiento, referencias, etc.

Encoders con señales de salida asimétricas

Los encoders con señales de salida asimétricas ofrecen dos trenes de pulsos con cuadratura de fase y, posiblemente, una señal de paso por cero.

Encoders con señales de salida simétricas

Los encoders con señales de salida simétricas ofrecen dos trenes de pulsos con cuadratura de fase, en ocasiones una señal de paso por cero, y las señales invertidas asociadas a éstas.

Evaluación cuádruple

La evaluación cuádruple significa que, en un encoder incremental, se evalúan todos los flancos de los trenes de pulsos A y B.

Evaluación doble

Doble evaluación significa que, en un encoder incremental, se evalúan los flancos positivos de los trenes de pulsos A y B.

Evaluación individual

La evaluación individual significa que, en un encoder incremental, se evalúan los flancos positivos del tren de pulsos A.

Función (FC)

Una función (FC), tal y como la define la IEC 1131–3, es un bloque de código sin datos estáticos. Una función ofrece la posibilidad de transferir parámetros en el programa de usuario. Por ello, las funciones resultan adecuadas para programar funciones complejas utilizadas con frecuencia.

Iniciador

Un iniciador es un simple detector de proximidad BERO sin información sobre la dirección. De ahí que sólo proporcione una señal de conteo. En este caso, sólo se contabilizan los flancos positivos de la señal A. La dirección de conteo tendrá que definirla el propio usuario.

Marca de cero

La marca de cero se encuentra en la tercera pista de un encoder incremental. Después de cada vuelta, la marca de cero da una señal de paso por cero.

Módulo de función (FM)

Un módulo de función (FM) es un módulo que libera a la unidad central de procesamiento (CPU) de los controladores lógicos programables S7 y M7 de tareas críticas en el tiempo de tratamiento de señales de proceso que precisan de grandes recursos de memoria. Los FMs utilizan normalmente el bus de comunicación interno para lograr un intercambio de datos de alta velocidad con la CPU. Ejemplos de utilización de un FM son el conteo, el posicionamiento, y la instrumentación y control.

Registro de carga

El registro de carga es un registro del FM 350–1 al cual se transfiere el valor de carga empleando los parámetros L_DIRECT y L_PREPAR de la FC CNT_CTRL. El valor de carga contenido en el registro de carga pasará al contador por medio de un evento que haga que se ajuste el contador.

Señal de paso por cero (señal de cero)

Un encoder incremental lee la señal de paso por cero después de cada vuelta.

SFC

Una SFC (función de sistema) es una función que forma parte del sistema operativo de la CPU y a la que se puede llamar, si es necesario, en el programa de usuario de STEP 7.

STOP

STOP es una expresión internacional – por ejemplo, como un comando del modo de funcionamiento.

STOPP

STOPP se usa como expresión en el manual cuando un comando no tiene significado (STOPP es el término alemán para STOP).

Índice alfabético

A

- Abrir y cerrar la puerta hardware, 9-8, 9-10
- Abrir y cerrar la puerta software, 9-5, 9-7, 9-9
- Adaptador del margen de medida, 1-6
 - posición correcta, 3-4
- Ajustar contador, con entrada digital I2, 9-21
- Ajustar el contador
 - a través del programa de usuario, 9-20
 - con la señal de cero, 9-23
 - con una señal externa, 9-21
- Ajuste: comportamiento de las salidas digitales, 9-12
- Ajuste: duración del pulso, 9-15
- Ajuste: límite del rango de conteo, 9-11
- Ajustes, 9-2
 - seleccionar, 9-4
- Alarma de diagnóstico, 13-2, 13-3
 - habilitación, 13-3
 - OB 82, 13-3
- Alarma de proceso, 1-2
 - iniciar, 9-30
 - OB 40, 9-31
- Alarmas de proceso, 9-30
 - habilitación, 9-30
- Alimentación de 24 VDC para encoder, 4-4
- Alimentación de 5.2 VDC para encoder, 4-4
- Asignación de bornes, 1-6
- Aspecto del módulo, 1-5

B

- Bits de control, 9-4
- Bits de estado, 9-4

C

- Cables, 4-7
 - sección-transversal, 4-8
- Campo de aplicación principal, 1-4
- Casquillo extremo de cable, 4-8
- Casquillo extremo del cable, 4-8
- Codificación del conector frontal, 1-6
- Comando: abrir y cerrar puerta, 9-16
- Comando: ajustar contador, 9-20
- Comando: Congelación/Redisparo, 9-26
- Comando: Descongelación, 9-28
- Comandos, 9-3, 9-4

- Comportamiento de las salidas digitales, condiciones marginales, 9-14
- Conector frontal, 1-5
 - asignación de los bornes, 4-2
 - cableado, 4-9
- Conector frontal del FM 350-1, 4-2
- Conexión
 - encoder incremental 5 V, 4-7
 - encoder incremental de 24V, 4-8
- Configuración mecánica, 3-2
- Conjunto de datos de diagnóstico DS1, asignaciones, 13-5
- Contaje continuo, 2-3
- Contaje periódico, 2-4
 - modo de funcionamiento, 9-9
- Contaje único, 2-4
 - modo de funcionamiento, 9-7

D

- Desbordamiento inferior, 9-11
- Desbordamiento superior, 9-11
- DI Set. Véase entradas digitales
- DI Start. Véase entradas digitales
- DI Stop. Véase entradas digitales
- Dirección inicial, 3-2
- Distribuida, 1-3
- Duración del pulso
 - rango de valor, 9-15
 - valor por defecto, 9-15

E

- Encoders simétricos, 10-3
- ENSET_DN, 9-21
- ENSET_UP, 9-21
- Entrada digital DI Start, Estado, 9-17
- Entrada digital DI Stop, Estado, 9-17
- Entradas digitales, 4-5
 - cables, 4-7
 - cables, apantallados, 4-7
 - filtro de entrada, 4-6
- Errores de operador, 13-8
- Errores en los datos, 13-7
- Evaluación cuádruple, 10-8

F

Fallos externos, 13-2
Fallos internos, 13-2
Filtro de entrada, 4-6
FM 350-1
 S7-400 configuración, 1-8
 visión general de los ajustes, 9-2
 visión general de los comandos, 9-3
 visión general de los modos de funcionamiento, 9-2
Función de parada por puerta, 9-8, 9-10, 9-18
Función descongelación, 9-28
Funciones de puerta, 2-5

H

Histéresis, 1-3

L

LED de error de grupo, 13-2
LEDs, función, 1-7
Límite del rango de conteo "+/-31 Bit", 9-11
Límite del rango de conteo "32 Bit", 9-11
Límites de conteo, 2-2
Lista de comprobación
 instalación mecánica, 8-2
 parametrización, 8-4
Llamar, 5-3

M

Modo de funcionamiento "conteo continuo", 9-5
Modos de funcionamiento, 9-2
 seleccionar, 9-4

N

Número de referencia, 1-6
Número máximo, de FM 350-1 utilizadas, 3-2

O

OB 40, 9-31
 información de inicio, 9-31
OB82, 13-3

P

Parametrización básica, 9-3

Paso por cero, 9-11

Puerta hardware, 2-5
 apertura y cierre controlados por-flanco, 9-17
 apertura y cierre controlados por-nivel, 9-16
 estado, 9-17
Puerta software, 2-5
 apertura y cierre, 9-18
 estado, 9-18

Q

Q0. Véase salidas digitales
Q1. Véase salida digital

R

Rango de conteo, 2-2
Registro de diagnóstico DS0, asignaciones, 13-4
Reglas de seguridad, 3-3
Retardo a la entrada, 4-6

S

Salidas digitales, 4-6
 comportamiento, 9-13
 estado, 9-12
 habilitación, 9-12
Selección de la función de puerta, 9-5, 9-7, 9-9
Señales de 24 V, 10-5
Señales de conteo, cables, 4-7
Señales de encoder de 24 V, 4-4
 filtro de entrada, 1-3, 4-5, 10-6
Señales diferenciales de 5 V, 10-3
SET, 9-20
Slots, permitidos, 3-2

T

Tensión auxiliar 1L+, 1M, 4-4
Tensión de alimentación, de los encoders, 4-4
Tensión de carga, 4-6
Tiras rotulables, 1-6

V

Valor de carga, 1-2, 2-2, 9-20
Valor de comparación, 2-2, 9-12
Versión, 1-6