

SIMATIC

S7-400

Acoplamiento punto a punto CP 440

Configuración y parametrización

Manual de producto

Prólogo

Descripción del producto

1

Principios de la transmisión serie de datos

2

Puesta en servicio del CP 440

3

Montar el CP 440

4

Configurar y parametrizar el CP 440

5

Comunicación mediante bloques de función

6

Cambios de estado operativo y comportamiento de arranque del CP 440

7

Diagnóstico del CP 440

8

Ejemplo de programación de bloques estándar

9

Especificaciones técnicas

A

Cables de conexión

B

Accesorios y referencias

C

Bibliografía

D

Consignas de seguridad

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

 PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas se producirá la muerte, o bien lesiones corporales graves.
 ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas puede producirse la muerte o bien lesiones corporales graves.
 PRECAUCIÓN
con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.
PRECAUCIÓN
sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.
ATENCIÓN
significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.

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

Personal cualificado

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

Uso conforme

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 asociado a los equipos y componentes de Siemens y de tercera que han sido recomendados y homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos.

Marcas registradas

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

Exención de responsabilidad

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

Prólogo

Objetivo del manual

La información del presente manual permite configurar y poner en marcha un acoplamiento punto a punto.

Contenido del manual

Este manual describe el hardware y el software del procesador de comunicaciones CP 440, y su integración en el autómata S7-400. El manual consta de una parte de introducción y una parte de consulta (anexos).

El manual describe los siguientes temas:

- Principios básicos del acoplamiento punto a punto y el CP 440
- Puesta en marcha del CP 440
- Montar el CP 440
- Comunicación con el CP 440
- Búsqueda de errores
- Ejemplos de aplicación
- Características y especificaciones técnicas

Ámbito de validez del manual

El presente manual es válido para el "CP 440 con interfaz X27 RS 422/485", número de referencia: "6ES7 440-1CS00-0YE0" a partir de la versión "01".

Nota

El presente manual contiene la descripción del procesador de comunicaciones CP 440 válida en el momento de la publicación del manual. Nos reservamos el derecho de describir en una "Información de producto" los cambios posteriores que se realicen en la funcionalidad de los módulos.

Certificaciones

Encontrará más información relativa a las homologaciones y normas en el manual Sistema de automatización S7-300; datos de los módulos.

Ayudas de búsqueda

El manual contiene las siguientes ayudas de búsqueda, que le facilitarán la rápida localización de la información que necesita:

- Al comienzo del manual encontrará un índice de contenido completo.
- Al final del manual encontrará un índice alfabético, que le facilitará el rápido acceso a la información que necesite.

Soporte adicional

En caso de duda sobre el uso de los productos descritos en el manual para las que no encuentre respuesta en el mismo, diríjase a su representante de Siemens.

- Encontrará su interlocutor en:
<http://www.siemens.com/automation/partner>
- Encontrará una guía sobre el conjunto de la información técnica correspondiente a los distintos productos y sistemas SIMATIC en la página de Internet:
<http://www.siemens.de/simatic-tech-doku-portal>
- El catálogo online y el sistema de pedidos online se encuentra en:
<http://mall.automation.siemens.com>

Centro de formación

Para facilitarle la iniciación al sistema de automatización S7, ofrecemos cursos especializados. Diríjase a su centro de formación regional o al centro de formación central en D 90327 Nuremberg.

- Teléfono: +49 (911) 895-3200.
- Internet: <http://www.sitrain.com>

Technical Support

Es posible ponerse en contacto con la asistencia técnica de los productos A&D:

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

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

Service & Support en Internet

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

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

En esta página encontrará:

- "Newsletter" que le mantendrán siempre al día ofreciéndole informaciones de última hora,
- la rúbrica "Servicios online" con un buscador que le permitirá acceder a la información que necesita,
- el "Foro" en el que podrá intercambiar sus experiencias con cientos de expertos en todo el mundo,
- el especialista o experto de Automation & Drives de su región,
- Información sobre el servicio técnico más próximo, reparaciones, repuestos. Encontrará muchas cosas más bajo el epígrafe "Servicios".

Índice

	Prólogo	3
1	Descripción del producto	15
1.1	Posibilidades de aplicación del CP 440	15
1.2	Componentes para un acoplamiento punto a punto con el CP 440	17
1.2.1	Componentes de hardware necesarios	17
1.2.2	Componentes de software necesarios	18
1.2.3	Versiones de CPU incompatibles	18
1.3	Configuración del CP 440	20
1.4	Propiedades de la interfaz X27 (RS 422/485)	22
2	Principios de la transmisión serie de datos	23
2.1	Transmisión serie de un carácter	23
2.2	Proceso de transmisión en el acoplamiento punto a punto	27
2.3	Seguridad de transmisión	30
2.4	Transmisión de datos con el driver ASCII	33
2.4.1	Transmisión de datos con el driver ASCII	33
2.4.2	Enviar datos con el driver ASCII	34
2.4.3	Recibir datos con el driver ASCII	36
2.4.4	Topologías entre los interlocutores	43
2.5	Transmisión de datos con el procedimiento 3964(R)	46
2.5.1	Datos de control del procedimiento 3964(R)	46
2.5.2	Suma de comprobación de bloques	47
2.5.3	Enviar datos con 3964(R)	48
2.5.4	Recibir datos con 3964(R)	51
2.5.5	Tratamiento de datos erróneos	56
3	Puesta en servicio del CP 440	59
4	Montar el CP 440	63
4.1	Slots del CP 440	63
4.2	Montaje y desmontaje del CP 440	64
4.2.1	Secuencia de montaje	64
4.2.2	Secuencia de desmontaje	65

5	Configurar y parametrizar el CP 440.....	67
5.1	Parametrización del CP 440	67
5.2	Instalación de la interfaz de parametrización.....	68
5.3	Parametrizar los protocolos de comunicación	69
5.4	Datos de parametrización	70
5.4.1	Introducción.....	70
5.4.2	Parámetros básicos del CP 440	70
5.4.3	Datos de parametrización del driver ASCII.....	72
5.4.4	Datos de parametrización del procedimiento 3964(R)	78
5.5	Gestionar los datos de los parámetros	83
5.6	Actualizaciones de firmware	84
5.6.1	Cargar actualizaciones de firmware.....	84
5.6.2	Indicación de la versión de firmware.....	86
6	Comunicación mediante bloques de función.....	87
6.1	Resumen de los bloques de función	88
6.2	Notas sobre la configuración del programa	90
6.3	Utilización de los bloques de función	91
6.3.1	S7 envía datos a un interlocutor, FB 10 SEND_440.....	92
6.3.2	S7 recibe datos de un interlocutor, FB 9 RECV_440.....	96
6.3.3	Borrado del búfer de recepción, FB 11 "RES_RECV"	100
6.4	Programación de los bloques de función.....	103
6.4.1	Generalidades sobre la asignación de bloques de datos	103
6.4.2	Asignación de los parámetros de bloque.....	105
6.5	Generalidades sobre la ejecución del programa	109
6.6	Datos técnicos de los bloques de función.....	110
7	Cambios de estado operativo y comportamiento de arranque del CP 440	113
7.1	Estados operativos del CP 440.....	113
7.2	Comportamiento de arranque del CP 440	114
7.3	Comportamiento del CP 440 al cambiar el estado operativo de la CPU	115
7.4	Comportamiento de los drivers de cable del emisor de la interfaz serie en determinados estados operativos del CP 440	116
8	Diagnóstico del CP 440	117
8.1	Funciones de diagnóstico del CP 440	117
8.2	Diagnóstico con los indicadores del CP 440.....	118
8.3	Mensajes de diagnóstico de los bloques de función	119
8.4	Diagnóstico a través del búfer de diagnóstico del CP 440	127

9	Ejemplo de programación de bloques estándar	129
9.1	General	129
9.2	Configuración del equipo	130
9.3	Ajustes	130
9.4	Bloques utilizados	131
9.5	Instalación, avisos de error	134
9.6	Conexión, programa de arranque y programa cíclico	135
9.6.1	Ejemplo de programación "CP440 SEND RECV"	135
9.6.2	Ejemplo de programación "CP440 1 CYC"	137
9.6.3	Ejemplo de programación "CP440 ASCII BCC"	137
9.6.4	Ejemplo de programación "CP440 MASTER"	139
9.6.5	Ejemplo de programación "CP440 SLAVE"	139
A	Especificaciones técnicas	141
A.1	Datos técnicos del CP 440	141
A.2	Tiempos de transmisión	145
B	Cables de conexión	147
B.1	Interfaz X27 (RS 422/485) del CP 440	147
B.2	Cables de conexión	148
C	Accesorios y referencias	153
C.1	Accesorios y referencias	153
D	Bibliografía	155
D.1	Bibliografía relativa a SIMATIC S7	155
	Índice alfabético	157

Tablas

Tabla 1-1	Funciones del CP 440.....	16
Tabla 1-2	Componentes de hardware para un acoplamiento punto a punto con el CP 440	17
Tabla 1-3	Componentes de software para un acoplamiento punto a punto con el CP 440	18
Tabla 1-4	Versiones de CPU con las que funciona el CP 440, a partir de la versión indicada	18
Tabla 1-5	Versiones de CPU con las que no funciona el CP 440	19
Tabla 5-1	Configuración del CP 440	67
Tabla 5-2	Parámetros básicos del CP 440	70
Tabla 5-3	Influencia sobre el almacenamiento de telegramas sin control de flujo	70
Tabla 5-4	Influencia sobre el almacenamiento de telegramas con control de flujo	71
Tabla 5-5	Parámetros de protocolo (driver ASCII).....	72
Tabla 5-6	Velocidad de transferencia/trama de caracteres (Driver ASCII).....	74
Tabla 5-7	Control de flujo de datos (driver ASCII)	75
Tabla 5-8	Búfer de recepción en el CP (Driver ASCII).....	75
Tabla 5-9	Interfaz X27 (RS 422/485) (driver ASCII)	76
Tabla 5-10	Protocolo 3964(R)	78
Tabla 5-11	Parámetros de protocolo (procedimiento 3964(R))	79
Tabla 5-12	Velocidad de transferencia/trama de caracteres (procedimiento 3964(R))	80
Tabla 5-13	Búfer de recepción del CP (procedimiento 3964(R)).....	81
Tabla 5-14	Interfaz X27 (RS 422) (procedimiento 3964(R))	81
Tabla 5-15	Indicadores LED en el proceso de carga de una actualización de firmware.....	86
Tabla 6-1	Bloques de función del CP 440.....	88
Tabla 6-2	Llamada de bloques.....	93
Tabla 6-3	Parámetros FB SEND_440	94
Tabla 6-4	Llamada de bloques.....	97
Tabla 6-5	Parámetros FB RECV_440	98
Tabla 6-6	Llamada de bloques.....	100
Tabla 6-7	Parámetros FB RES_RECV	101
Tabla 6-8	Espacio de memoria necesario para los bloques de función (en bytes)	110
Tabla 6-9	Tiempos de ejecución de los bloques de función en ms	110
Tabla 6-10	Número mínimo de ciclos de CPU.....	111
Tabla 7-1	Comportamiento de los drivers de cable del emisor.....	116
Tabla 8-1	Avisos de error de los indicadores del CP 440	118
Tabla 8-2	Categorías y números de eventos	120
Tabla 8-3	Categoría de evento 30.....	125
Tabla 9-1	CP 440 SEND RECV	131

Tabla 9-2	CP 440 1 CYC.....	131
Tabla 9-3	CP 440 ASCII BCC	132
Tabla 9-4	CP 440 MAESTRO	132
Tabla 9-5	CP 440 SLAVE.....	133
Tabla 9-6	Formación de caracteres BCC-HI ASCII "32" =2	138
Tabla 9-7	Formación de caracteres BCC-LO ASCII "35" =5	138
Tabla A-1	Datos técnicos de la interfaz X27 (RS 422/485).....	142
Tabla A-2	Datos técnicos del procedimiento 3964(R).....	142
Tabla A-3	Datos técnicos del driver ASCII	143
Tabla A-4	Tiempos de transmisión con driver ASCII en ms.....	145
Tabla A-5	Tiempos de transmisión con el procedimiento 3964(R) en ms	145
Tabla B-1	Ocupación de pines del conector hembra Sub D de 15 polos de la interfaz integrada del CP 440	147
Tabla C-1	Números de referencia del módulo CP 440.....	153
Tabla C-2	Números de referencia de los cables de conexión.....	153
Tabla D-1	Manuales para la configuración y la programación de S7-400.....	155

Figuras

Figura 1-1	Disposición de los elementos de manejo e indicación en el procesador de comunicaciones CP	20
Figura 2-1	Trama de caracteres de 10 bits	25
Figura 2-2	Tiempo de retardo de caracteres.....	26
Figura 2-3	Clasificación de los protocolos existentes del CP 440 en el modelo de referencia.....	30
Figura 2-4	Desarrollo del proceso de envío	35
Figura 2-5	Desarrollo del proceso de recepción con el criterio de fin "Tiempo de retardo de caracteres transcurrido"	37
Figura 2-6	Proceso de recepción con el criterio de fin "Carácter de fin".....	39
Figura 2-7	Esquema de desarrollo en la recepción con criterio de fin "longitud de telegrama predeterminada"	41
Figura 2-8	RS 422 punto a punto	43
Figura 2-9	RS 485 punto a punto	43
Figura 2-10	RS 422 multipunto (multipoint).....	44
Figura 2-11	RS 485 multipunto (multipoint).....	45
Figura 2-12	Suma de comprobación de bloques	47
Figura 2-13	Intercambio de datos en el envío con el procedimiento 3964(R)	48
Figura 2-14	Esquema de desarrollo del envío con el procedimiento 3964(R).....	50
Figura 2-15	Intercambio de datos en la recepción con el procedimiento 3964(R)	51
Figura 2-16	Esquema de desarrollo del proceso de recepción en el procedimiento 3964(R) (1ª parte).....	53
Figura 2-17	Esquema de desarrollo del proceso de recepción en el procedimiento 3964(R) (2ª parte).....	54
Figura 2-18	Intercambio de datos en la recepción de datos erróneos.....	56
Figura 2-19	Intercambio de datos en caso de conflicto de inicialización	57
Figura 2-20	Esquema de desarrollo del arranque del procedimiento 3964(R)	58
Figura 5-1	Conexión del receptor en la interfaz X27 (RS 422/485) (Driver ASCII).....	77
Figura 5-2	Modo de conexión del receptor en la interfaz X27 (RS 422)(procedimiento 3964(R)).....	82
Figura 6-1	Cronograma de ejecución del FB 10 SEND_440	95
Figura 6-2	Cronograma de ejecución FB 9 RECV_440	99
Figura 6-3	Cronograma de ejecución FB 11 RES_RECV	102
Figura 6-4	Comparación del direccionamiento de datos en STEP 5 y en STEP 7	103
Figura 8-1	Configuración del parámetro STATUS	119
Figura 8-2	Ejemplo: Configuración del parámetro STATUS para el evento "Interrupción de petición por reenganche completo, reenganche o reset".....	119
Figura B-1	Cable de conexión X27 CP 440 - CP 340/CP 341/CP 440/CP 441 para modo RS 422 (cuatro hilos)	149
Figura B-2	Cable de conexión X27 CP 440 - CP 340/CP 341/CP 440/CP 441 para modo RS 485 (dos hilos).....	150

Figura B-3	Cable de conexión X27 CP 440 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 para modo RS 422 (cuatro cables)	151
------------	--	-----

Descripción del producto

1.1 Posibilidades de aplicación del CP 440

Posibilidades de aplicación

El procesador de comunicaciones CP 440 permite el intercambio de datos entre sus autómatas o PC y otros mediante un acoplamiento punto a punto. El CP 440 ha sido diseñado para la transmisión de telegramas cortos rápidos.

Las aplicaciones típicas son:

- escáners, lectores de códigos de barras
- sensores
- básculas

Funcionalidad del CP 440

El procesador de comunicaciones CP 440 presente las siguientes funcionalidades:

- Interfaz integrada multipunto (Multipoint) X27 (RS422/485)
- Máxima longitud de transmisión de 400 bytes (Página 88)
- Velocidad de transmisión hasta 115,2 Kbaudios dúplex
- Integración de los principales protocolos de transmisión en el firmware de los módulos
 - Driver ASCII
 - Procedimiento 3964(R)
- Adaptación de los protocolos de transmisión mediante parametrización con la interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto**

Posibilidades de aplicación del CP 440

El procesador de comunicaciones CP 440 permite crear un acoplamiento punto a punto con módulos SIMATIC y con productos de terceros.

Funciones que soportan las interfaces

Tabla 1-1 Funciones del CP 440

Función	CP 440	
	RS 422*	RS 485*
Procedimiento 3964(R)	sí	no
Driver ASCII:	sí	sí
Control de flujo con XON/XOFF	sí	no
* La diferenciación entre RS 422 y RS 485 se consigue mediante parametrización.		

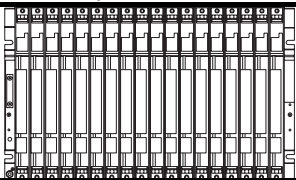
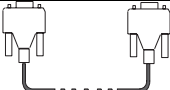
1.2 Componentes para un acoplamiento punto a punto con el CP 440

1.2.1 Componentes de hardware necesarios

Componentes de hardware

En la siguiente tabla encontrará los componentes de hardware necesarios para un acoplamiento punto a punto con el CP 440.

Tabla 1-2 Componentes de hardware para un acoplamiento punto a punto con el CP 440

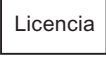
Componente	Función	Representación
Bastidor	... establece las conexiones mecánicas y eléctricas de los S7-400.	
Fuente de alimentación (PS)	... convierte la tensión de red (120/230 V CA o bien 24 V CC) en la tensión de servicio (24 V y 5 V CC) necesaria para la alimentación del S7-400.	
Módulo central (CPU) El CP 440 no funciona con algunas versiones de CPU. Accesorios: Memory Card, Pila tampón	... ejecuta el programa de usuario; se comunica con otras CPUs o con una unidad de programación a través de la interfaz MPI.	
Procesador de comunicaciones CP 440	... se comunica a través de la interfaz con uno o más interlocutores.	
Cable de conexión estándar	... conecta el procesador de comunicaciones CP 440 con el interlocutor.	
Cable PG	... conecta una CPU con un PC/PG.	
Unidad de programación (PG) o PC	... se comunica con la CPU de los S7-400.	

1.2.2 Componentes de software necesarios

Componentes de software

En la siguiente tabla encontrará los componentes de software necesarios para un acoplamiento punto a punto con el CP 440.

Tabla 1-3 Componentes de software para un acoplamiento punto a punto con el CP 440

Componente	Función	Representación
Paquete de software STEP 7, a partir de la versión 4.0.2	... configura, parametriza, programa y realiza la comprobación de los S7-400.	 + 
Interfaz de parametrización CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto , Version 5.1	... parametriza las interfaces del CP 440.	
Bloques de función (FB) con ejemplos de programación	... controla la comunicación entre la CPU y el CP 440.	

1.2.3 Versiones de CPU incompatibles

Versiones de CPU

El CP 440 funciona con todas las versiones de CPU excepto con las relacionadas en las tablas siguientes:

Tabla 1-4 Versiones de CPU con las que funciona el CP 440, a partir de la versión indicada

CPU	MLFB
CPU 412-1	6ES7412-1XF01-0AB0, versión 5
CPU 413-1	6ES7 413-1XG01-0AB0, versión 5
CPU 413-2	6ES7413-2XG01-0AB0, versión 5
CPU 414-1	6ES7 414-1XG01-0AB0, versión 5
CPU 414-2 con 128k	6ES7413-2XG01-0AB0, versión 5
CPU 414-2 con 348k	6ES7414-2XJ00-0AB0, versión 7
CPU 416-1	6ES7 416-1XJ01-0AB0, versión 5
CPU 416-2 con 0,8 M	6ES7 416-2XK00-0AB0, versión 7
CPU 416-2 con 1,6 M	6ES7 416-2XL00-0AB0, versión 7
CPU 416-2 DP ISA Lite CPU 416-2 DP ISA CPU 412-2 DP PCI CPU 416-2 DP PCI	6ES7 616-2PK00-0AB4, versión 3

1.2 Componentes para un acoplamiento punto a punto con el CP 440

Tabla 1-5 Versiones de CPU con las que no funciona el CP 440

CPU	MLFB
CPU 412-1	6ES7 412-1XF00-0AB0
CPU 413-1	6ES7 413-1XG00-0AB0
CPU 413-2	6ES7 413-2XG00-0AB0
CPU 414-1	6ES7 414-1XG00-0AB0
CPU 414-2 con 128k	6ES7 414-2XG00-0AB0
CPU 416-1	6ES7 416-1XJ00-0AB0

1.3 Configuración del CP 440

Interfaz

El procesador de comunicaciones CP 440 se suministra con una interfaz integrada X27 (RS422/485).

Disposición de los elementos de mando e indicación

La figura muestra la disposición de los elementos de manejo e indicación situados en el panel frontal del procesador de comunicaciones CP 440.

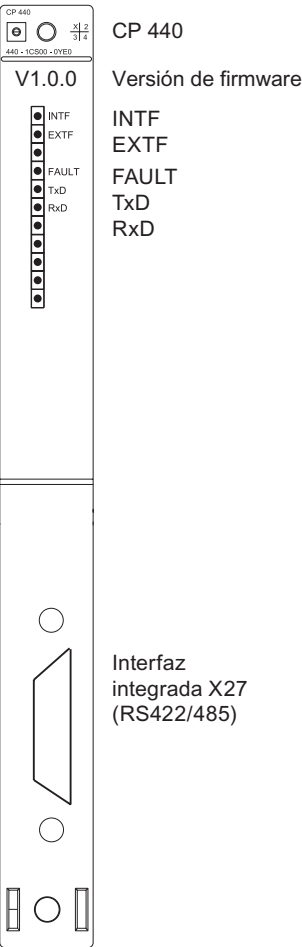


Figura 1-1 Disposición de los elementos de manejo e indicación en el procesador de comunicaciones CP

LED de señalización

En el panel frontal del CP 440 están integrados los siguientes LEDs de señalización:

- INTF (rojo) señala errores internos
- EXFT (rojo) señala errores externos
- FAULT (rojo) indica un error de interfaz
- TXD (verde) Interfaz enviando
- RXD (verde) Interfaz recibiendo

Conector de fondo de panel para el bus posterior S7

En la parte posterior del CP 440 se encuentra el conector de fondo de panel para el bus de fondo S7-400.

El bus posterior S7-400 es el bus de datos serie a través del cual el CP 440 se comunica con los módulos del autómata.

Consulte también

Propiedades de la interfaz X27 (RS 422/485) (Página 22)

1.4 Propiedades de la interfaz X27 (RS 422/485)

Definición

La interfaz X27 (RS 422/485) es una interfaz diferencial cuya función es la transmisión serie de datos de acuerdo con la norma X27.

Características

La interfaz X27 (RS 422/485) responde a las siguientes características y cumple las siguientes exigencias:

- Clase: Interfaz de diferencia de potencial
- Conector frontal: Conector hembra sub D de 15 polos con cierre a tornillo
- Máx. velocidad de transmisión: 115,2 kBaudios
- Máx. longitud de cable: 1.200 m a 19200 Baudios
- Norma: DIN 66259 partes 1 y 3, EIA-RS 422/485, CCITT V.11

Nota

Con los protocolos RK 512 y 3964(R) el submódulo interfaz X27 (RS 422/485) sólo puede utilizarse el modo a 4 hilos.

Cables de conexión

Siemens pone a su disposición cables de conexión estándar de diferente longitud para el acoplamiento punto a punto entre el procesador de comunicaciones y su interlocutor.

Consulte también

Interfaz X27 (RS 422/485) del CP 440 (Página 147)

Principios de la transmisión serie de datos

2.1 Transmisión serie de un carácter

Introducción

Existen varias posibilidades de interconexión en red para intercambiar datos entre dos o más interlocutores. El acoplamiento punto a punto entre dos interlocutores es el método más sencillo de intercambio de información.

Acoplamiento punto a punto

En el acoplamiento punto a punto, el procesador de comunicaciones CP 340 es la interfaz entre un autómata programable y un interlocutor. En el acoplamiento punto a punto, la transmisión de datos se produce en serie con el procesador de comunicación.

Transmisión serie de datos

En la transmisión serie de datos, cada uno de los bits que componen un byte de información a transmitir se envía sucesivamente en un orden determinado.

Drivers para intercambio de datos bidireccional

El CP 440 se encarga automáticamente de transmitir datos al interlocutor a través de la interfaz serie. Para ello, el CP 440 cuenta con dos drivers diferentes.

Intercambio de datos bidireccional:

- Driver ASCII
- Procedimiento 3964(R)

El CP 440 realiza la transmisión de datos a través de la interfaz serie en función del driver seleccionado.

Intercambio de datos bidireccional - modos de operación

En el intercambio de datos bidireccional del CP 440 se distinguen dos modos de operación:

- Modo semidúplex (procedimiento 3964(R), driver ASCII)

Los datos se transmiten alternativamente en ambas direcciones entre los interlocutores. Semidúplex significa que en un momento determinado sólo se envía o sólo se recibe. La excepción pueden ser algunos caracteres de control individuales para el control de flujo de datos (p. ej. XON/XOFF), que también pueden recibirse/enviarse durante el modo de envío/recepción.

- Modo dúplex (driver ASCII)

Los datos se intercambian simultáneamente entre los interlocutores, por lo que es posible enviar y recibir al mismo tiempo. Cada interlocutor debe ser capaz de controlar simultáneamente una dirección de envío y otra de recepción.

Si se ajusta RS 485 (2 hilos) sólo se puede trabajar en modo semidúplex.

Intercambio de datos asíncrono

En el procesador de comunicaciones, la transmisión de datos es asíncrona. El proceso llamado sincronización con el modelo temporal (modelo temporal fijo para la transmisión de una secuencia de caracteres determinada) sólo se cumple durante la transmisión de un carácter. Cada uno de los caracteres que debe transmitirse va precedido de un impulso de sincronización, también llamado bit de arranque. La longitud de la transmisión del bit de arranque determina la frecuencia. El final de la transferencia de datos está determinado por el bit de parada.

Convenciones

Además del bit de arranque y del bit de parada, para un intercambio serial de datos se requieren otras convenciones entre los interlocutores. Entre ellas se incluyen

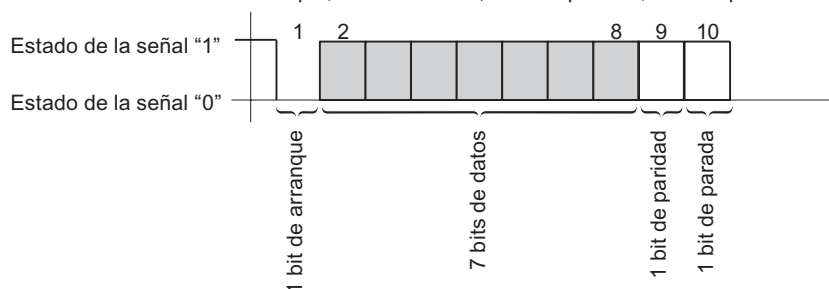
- Velocidad de transmisión
- Tiempo de retardo de caracteres y de acuse
- Paridad
- Número de bits de datos y
- Número de bits de parada

Trama de caracteres

Los datos que se intercambian entre el CP 440 y un interlocutor a través de la interfaz serie se transmiten en forma de trama de caracteres. Para cada trama de caracteres se dispone de dos formatos de datos. No se soportan 7 bits de datos sin bit de paridad. Puede configurar el formato deseado para la transmisión de los datos con la interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto**

La siguiente figura representa a modo de ejemplo dos formatos de datos de la trama de caracteres de 10 bits.

7 bits de datos: 1 bit de arranque, 7 bits de datos, 1 bit de paridad, 1 bit de parada



8 bits de datos: 1 bit de arranque, 8 bits de datos, 1 bit de parada

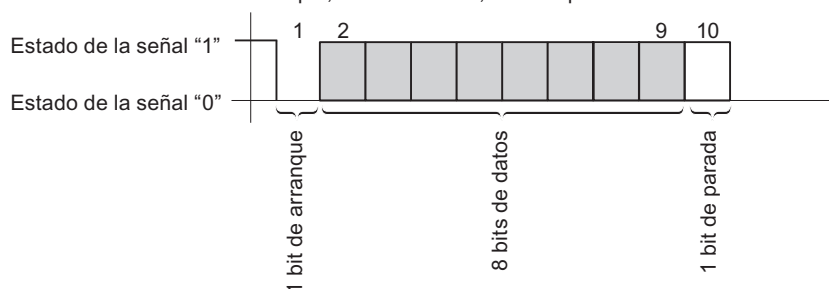


Figura 2-1 Trama de caracteres de 10 bits

Tiempo de retardo de caracteres

En la siguiente figura se representa el intervalo máximo de tiempo entre dos caracteres recibidos dentro de un telegrama = tiempo de retardo de caracteres.

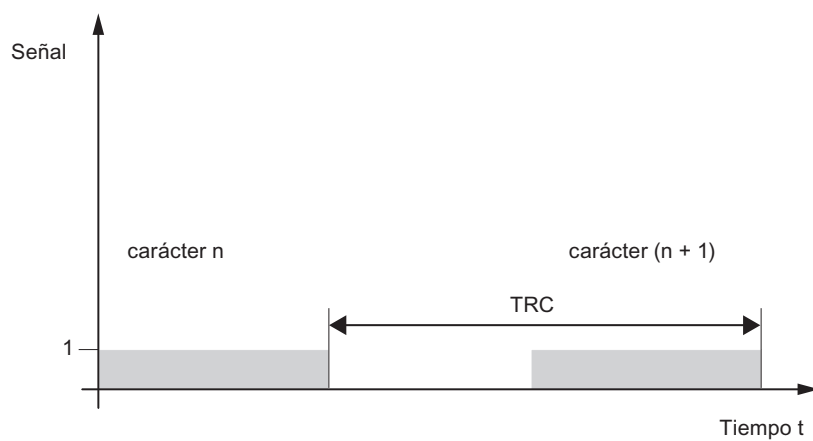


Figura 2-2 Tiempo de retardo de caracteres

2.2 Proceso de transmisión en el acoplamiento punto a punto

Introducción

En el proceso de transmisión de datos es necesario que todos los interlocutores se atengan a determinadas normas para el desarrollo y la ejecución del intercambio de datos. ISO ha fijado un modelo de 7 niveles que está reconocido como la base de una normativa mundial de protocolos de transmisión.

Modelo de referencia ISO de 7 niveles para la transmisión de datos

Todos los interlocutores implicados en el proceso de transmisión de datos deben atenerse a determinadas normas para el desarrollo y la ejecución del intercambio de datos. Dichas normas se conocen bajo el nombre de protocolos.

Cada protocolo determina:

- El modo de operación
Modo semidúplex, modo dúplex
- La iniciativa
Convenciones sobre qué interlocutor y en qué condiciones se puede tomar la iniciativa de la transmisión de datos.
- Los caracteres de control
Definición de los caracteres de control utilizados en la transmisión de datos
- La trama de caracteres
Definición de la trama de caracteres que se utiliza para la transmisión de datos.
- La protección de los datos
Definición del procedimiento de protección de datos
- El tiempo de retardo de caracteres
Definición del tiempo en el que debe llegar un carácter de recepción
- La velocidad de transmisión
Definición de la velocidad de transferencia en bit/s

Procedimiento

El proceso que se desarrolla durante una transmisión de datos se denomina procedimiento.

Modelo de referencia ISO de 7 niveles

El modelo de referencia define el comportamiento externo de los interlocutores. Cada nivel del protocolo está comprendido en el nivel que le sigue, a excepción del último nivel.

Cada uno de los niveles está determinado de la siguiente manera:

1. Nivel físico
 - Requisitos físicos para la transmisión de datos, como p. ej., medio de transmisión, velocidad de transferencia.
2. Nivel de seguridad
 - Procedimiento para la protección de la transmisión de datos.
 - Procedimiento de acceso
3. Nivel de red
 - Determina los caminos de comunicación
 - Determina el direccionamiento para la transmisión de datos entre dos interlocutores
4. Nivel de transporte
 - Procedimiento de detección de fallos
 - Medidas de corrección
 - Procedimiento handshake
5. Nivel de control de la comunicación
 - Establecimiento de la transmisión de datos
 - Ejecución
 - Interrupción de la transmisión de datos
6. Nivel de presentación
 - Conversión del modo de representación normalizado del sistema de comunicación a una forma específica para la unidad (normas de interpretación de los datos)
7. Nivel de aplicación
 - Fijación de las tareas de comunicación y de las funciones necesarias para su ejecución

Procesamiento de los protocolos

El interlocutor emisor recorre los protocolos desde el nivel superior (Nº 7, orientado a la aplicación) hasta el inferior (Nº 1, determinación física), mientras que el interlocutor receptor procesa los protocolos en orden ascendente desde el nivel 1.

No todos los protocolos cumplen los 7 niveles. Si ambos interlocutores, emisor y receptor, hablan el mismo idioma, el nivel 6 desaparece.

2.3 Seguridad de transmisión

Introducción

La seguridad de transmisión es muy importante en el proceso de transferencia de datos y para la selección del procedimiento de transmisión. Por norma general puede decirse que cuantos más niveles del modelo de referencia se ejecuten, mayor será la seguridad de transmisión.

Clasificación de los protocolos existentes

El CP 440 es compatible con los siguientes protocolos:

- Driver ASCII
- Procedimiento 3964(R)

La clasificación de los protocolos existentes del CP 440 en el modelo de referencia puede consultarse en la siguiente figura:

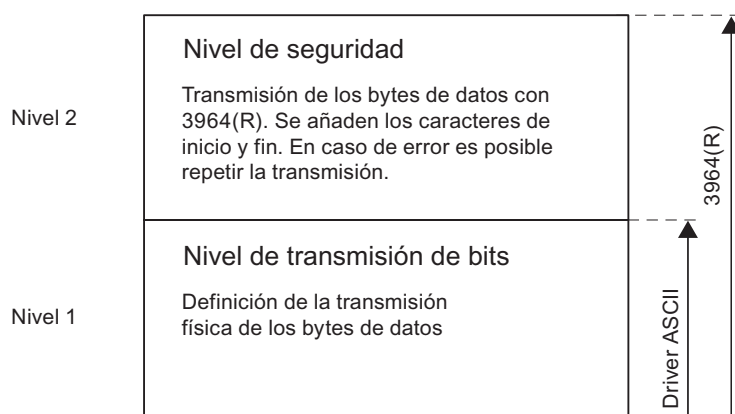


Figura 2-3 Clasificación de los protocolos existentes del CP 440 en el modelo de referencia

Seguridad de transmisión con driver ASCII

Protección de los datos al utilizar el driver ASCII:

- Dado que durante el transporte de datos con el driver ASCII, no se aplica ninguna otra medida para la protección de datos al margen del uso del bit de paridad (también puede desactivarse dependiendo de la trama de caracteres seleccionada), la transmisión de datos con el driver ASCII resulta muy eficaz en lo referente al flujo de datos, pero la protección del proceso de transporte de los datos es nula.
- Mediante el uso del bit de paridad se garantiza la inversión de un bit en un carácter a transmitir. Si se invierten dos o más bits de un carácter, el fallo no puede detectarse.
- Si se requiere aumentar la seguridad de transmisión, se puede introducir una suma de comprobación y una información sobre la longitud de un telegrama. Estas medidas debe realizarlas el usuario.
- Para aumentar la protección de los datos pueden introducirse telegramas de acuse en los telegramas de emisión y recepción. Esto ya ocurre en los protocolos de comunicación de datos de alta calidad (véase el modelo de referencia ISO de 7 niveles).

Seguridad de transmisión con 3964(R)

Mayor protección de los datos mediante la utilización del procedimiento 3964(R):

- La distancia Hamming con 3964(R) es 3. La distancia Hamming es una medida para la seguridad en la transmisión de datos.
- Mediante el procedimiento 3964R se garantiza una elevada seguridad de transmisión en la línea de transmisión. La elevada seguridad de transmisión se consigue gracias a la composición y descomposición prefijadas del telegrama así como a la inserción del carácter de comprobación de bloques (BCC).

En función de si se desea transmitir los datos con o sin carácter de comprobación de bloques, se distingue entre

- Transmisión de datos sin carácter de comprobación de bloques: 3964
- Transmisión de datos con carácter de comprobación de bloques: 3964R

Para las descripciones e indicaciones que se refieren a ambos métodos de transmisión de datos, este manual utiliza la denominación 3964(R).

Límites de la capacidad con 3964(R)

Límites de la capacidad del procedimiento 3964(R)

- El procesamiento posterior de los datos de emisión/recepción en el programa del PLC en el interlocutor no está garantizado. Sólo puede garantizarse con un mecanismo de acuse programable.
- ¡La comprobación de bloques del procedimiento 3964R (enlace EXOR) no permite reconocer la falta de ceros (como carácter completo), ya que en el enlace EXOR un cero no afecta en modo alguno al cálculo final!

No es probable que se pierda un carácter entero (y en tal caso se tratará de un cero), si bien puede ocurrir si, por ejemplo, si las condiciones de transmisión no son adecuadas.

Para impedir que se produzca este fallo, puede proteger la comunicación transmitiendo, además de los datos, la longitud del telegrama para que ésta sea evaluada por el interlocutor.

2.4 Transmisión de datos con el driver ASCII

2.4.1 Transmisión de datos con el driver ASCII

Introducción

El driver ASCII controla la transmisión de datos en un acoplamiento punto a punto entre el CP 440 y un interlocutor. El driver ASCII contiene el nivel físico (nivel 1).

La estructura de los telegramas permanece abierta, ya que el usuario de S7 transmite al CP 440 el telegrama de envío completo. Para la dirección de recepción debe parametrizarse el criterio de fin de un telegrama. La estructura de los telegramas de envío puede diferenciarse de la estructura de los telegramas de recepción.

El driver ASCII permite enviar y recibir datos con cualquier estructura (todos los caracteres ASCII imprimibles así como todos los caracteres restantes entre 00 y FFH (en una trama de caracteres de 8 bits de datos) o bien de 00 a 7FH (en una trama de caracteres de 7 bits de datos).

Son posibles los modos RS422 y RS485.

Modo RS422

En el modo RS422 la transmisión de datos se realiza mediante cuatro líneas (modo a cuatro hilos). Se dispone respectivamente de dos líneas (señal diferencial) para el sentido de envío y de otras dos para el sentido de recepción. Por lo tanto, puede enviarse y recibirse simultáneamente (modo dúplex).

Modo RS485

En el modo RS485 la transmisión de datos se realiza mediante dos líneas (modo a dos hilos). Se dispone alternativamente de las dos líneas (señal diferencial) para el sentido de envío y para el sentido de recepción. Por lo tanto, sólo puede enviarse o recibirse (modo semidúplex). Después de un proceso de envío se conmuta inmediatamente a un proceso de recepción (el emisor es de alta resistencia óhmica). El tiempo de conmutación máximo es 0,1 ms.

2.4.2 Enviar datos con el driver ASCII

Enviar datos

Durante el envío, es necesario indicar el número de bytes de datos útiles que deben enviarse como parámetro "LEN" al acceder al bloque de función SEND_440.

Si trabaja con el criterio de fin "Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres", el driver ASCII realiza una pausa entre dos telegramas también al enviar. Puede acceder en todo momento al FB SEND_440, pero el driver ASCII no inicia la salida hasta que desde el último telegrama enviado haya transcurrido un tiempo superior al tiempo de retardo de caracteres parametrizado.

Si trabaja con el criterio de fin "Carácter de fin", puede escoger entre 3 posibilidades diferentes:

- Enviar hasta carácter de marca de fin, incluido el mismo
El carácter de marca de fin debe estar incluido en los datos enviados. Sólo se envían los datos hasta el carácter de marca de fin, éste incluido, incluso si en el bloque de función se ha indicado una longitud de datos superior.
- Enviar hasta la longitud parametrizada en el bloque de función
Se envían los datos hasta alcanzar la longitud parametrizada en el bloque de función. El último carácter debe ser el carácter de fin.
- Enviar hasta alcanzar la longitud parametrizada en el bloque de función e insertar automáticamente el/los carácter(es) de marca de fin
Se envían los datos hasta alcanzar la longitud parametrizada en el bloque de función. Además, el/los carácter/caracteres de fin se añade(n) automáticamente, es decir, los caracteres de fin no pueden estar incluidos en los datos que se envían. Dependiendo del número de caracteres de marca de fin, se envían al interlocutor 1 ó 2 caracteres más de los parametrizados en el bloque de función.

Si se trabaja con el criterio de fin "Longitud fija de telegrama", se envía el número de datos en el sentido que haya indicado en el FB SEND_440 en el parámetro "LEN". En la dirección de recepción, es decir, en el DB de recepción, se registra el número de datos que haya indicado para el receptor en la interfaz de parametrización en el parámetro "Longitud de telegrama predeterminada". Para garantizar un intercambio de datos sin problemas, ambos parámetros deberían ser idénticos. Durante el envío se inserta una pausa de una duración igual al tiempo de vigilancia cuando falta la señal de fin, para que el interlocutor pueda sincronizarse (detectar el inicio del telegrama).

Si la sincronización se produce de otra manera, la pausa de envío entre telegramas puede anularse en la interfaz de configuración.

Nota

Al parametrizar los caracteres XON/XOFF para el control de flujo, los datos útiles no deben contener ninguno de los caracteres parametrizados XON o XOFF. Las definiciones por defecto son DC1 = 11H para XON y DC3 = 13H para XOFF.

Fases del envío

En la siguiente figura encontrará las fases del envío.

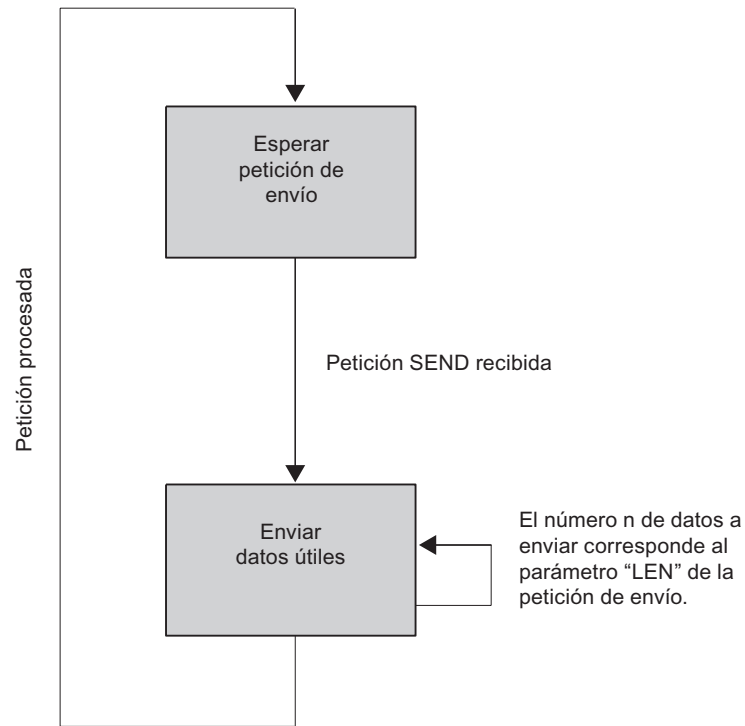


Figura 2-4 Desarrollo del proceso de envío

2.4.3 Recibir datos con el driver ASCII

Criterios de fin seleccionables

Para la transmisión de datos con el driver ASCII, en la recepción de datos puede escoger entre tres criterios de fin diferentes. El criterio de fin determina el momento en que un telegrama ha sido recibido de forma completa. Los criterios de fin posibles son:

- Tiempo de retardo de caracteres transcurrido
El telegrama no tiene una longitud específica ni caracteres de fin definidos, el final del telegrama se determina mediante una pausa en la línea (tiempo de retardo de caracteres transcurrido).
- Recepción del/de los carácter(es) de fin
Al final del telegrama hay uno o dos caracteres de fin definidos.
- Recepción de un número determinado de caracteres
La longitud de los telegramas de recepción es siempre la misma.

Transparencia de códigos

La transparencia de códigos del procedimiento depende de la elección del criterio de fin parametrizado y del control de flujo:

- Con uno o dos caracteres de fin
 - no hay transparencia de códigos
- Criterio de fin Tiempo de retardo de caracteres transcurrido o bien Longitud fija de telegrama
 - con transparencia de códigos
- Si se utiliza el control de flujo XON/XOFF, no hay transparencia de códigos.

El término "transparencia de códigos" significa que en los datos útiles pueden darse todas las combinaciones de caracteres posibles sin que se reconozca el criterio de fin.

Criterio de fin Tiempo de retardo de caracteres transcurrido

En la recepción de datos se reconoce el final del telegrama una vez que ha transcurrido el tiempo de retardo de caracteres. La CPU registra los datos recibidos.

El tiempo de retardo de caracteres debe ajustarse de tal modo que transcurra con seguridad entre dos telegramas consecutivos. Asimismo, ha de ser lo suficientemente largo como para garantizar que en las pausas de envío del interlocutor dentro de un mismo telegrama no se reconozca por error el final del mismo.

En la siguiente figura encontrará el desarrollo del proceso de recepción con criterio de fin "Tiempo de retardo de carácter agotado".

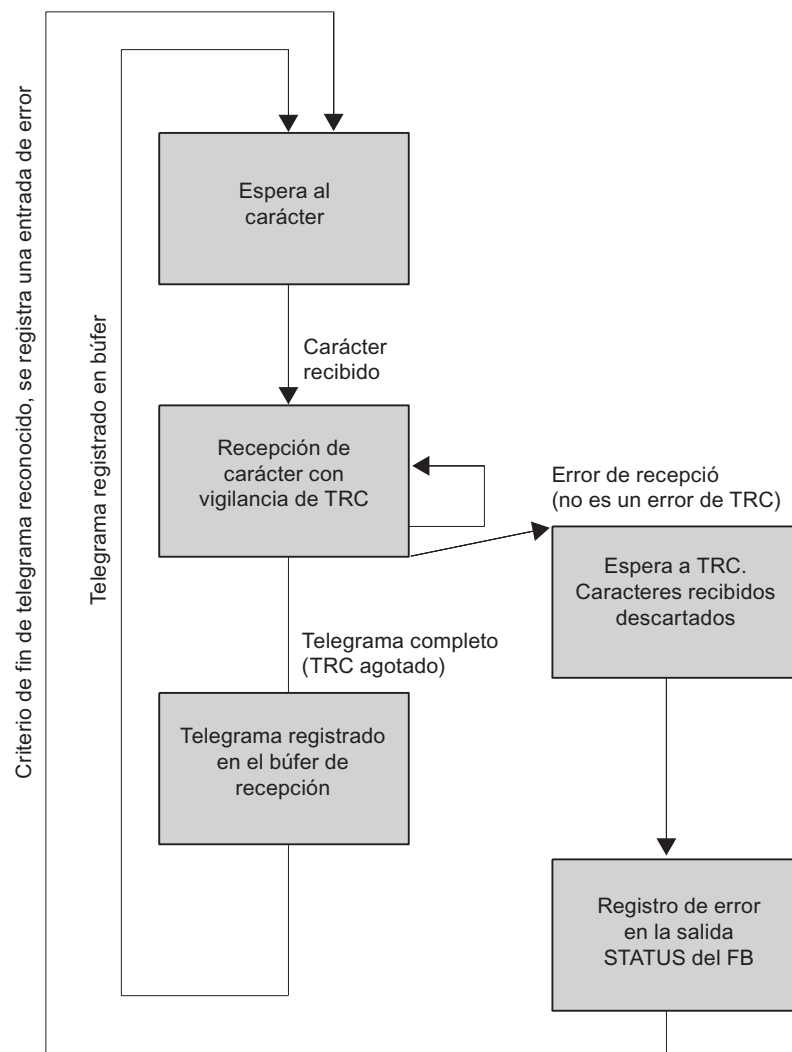


Figura 2-5 Desarrollo del proceso de recepción con el criterio de fin "Tiempo de retardo de caracteres transcurrido"

Criterio de fin Carácter de fin

En la recepción de datos se reconoce el final del telegrama en el momento en que se recibe(n) el/los carácter(es) de fin parametrizado(s). Dispone de las siguientes opciones:

- un carácter de fin
- dos caracteres de fin, 1º y 2º caracteres de fin
- dos caracteres de fin, 1º o 2º carácter de fin

La CPU registra todos los datos recibidos, incluidos los caracteres de fin.

Si en los datos recibidos falta el carácter de fin, el tiempo de retardo de caracteres transcurre durante la recepción y el telegrama finaliza. En este caso el tiempo de retardo de caracteres se emplea como tiempo de vigilancia. Se genera un mensaje de error y el fragmento de telegrama se descarta.

Cuando se trabaja con caracteres de fin no hay transparencia de códigos en la transmisión, y debe excluirse la posibilidad de que la(s) señal(es) de fin esté(n) contenida(s) en los datos útiles del usuario.

Recuerde lo siguiente si en el telegrama recibido el último carácter no es el carácter de fin:

- Carácter de fin contenido en el telegrama en cualquier posición:

Todos los caracteres, incluido el carácter de fin, se registran en el DB de recepción. Los caracteres que se encuentran tras el carácter de fin se

- descartan, si al final del telegrama se agota el tiempo de vigilancia.
- se vinculan al telegrama siguiente, si se recibe un nuevo telegrama antes de que haya transcurrido el tiempo de vigilancia.

- Carácter de fin no contenido en el telegrama:

El telegrama se

- descarta, si al final del telegrama se agota el tiempo de vigilancia.
- se vincula al telegrama siguiente, si se recibe un nuevo telegrama antes de que haya transcurrido el tiempo de vigilancia.

En la siguiente figura encontrará el desarrollo del proceso de recepción con criterio de fin "Carácter de fin".

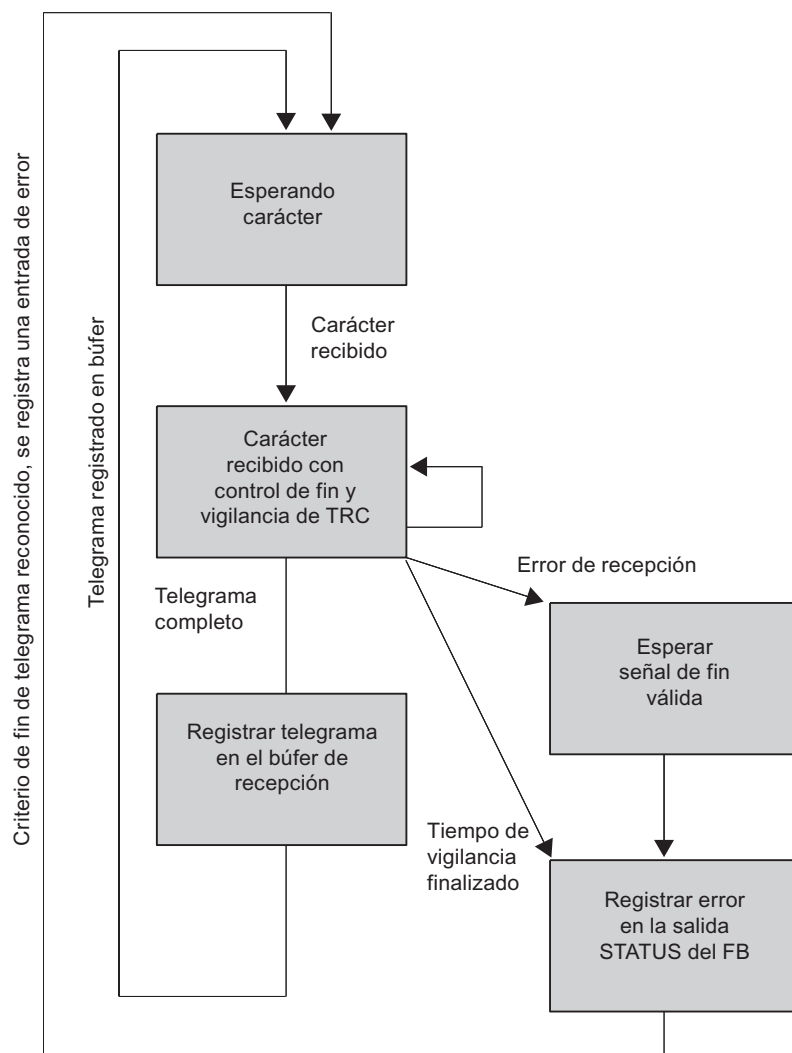


Figura 2-6 Proceso de recepción con el criterio de fin "Carácter de fin"

Criterio de fin Longitud fija de telegrama

En la recepción de datos se reconoce el final del telegrama en el momento en que se ha recibido el número de caracteres parametrizado. La CPU registra los datos recibidos.

Si el tiempo de retardo de caracteres termina antes de que se alcance el número de caracteres parametrizado, finaliza la recepción. En este caso el tiempo de retardo de caracteres se emplea como tiempo de vigilancia. Se genera un mensaje de error y el fragmento de telegrama se descarta.

Recuerde lo siguiente si la longitud del telegrama (caracteres recibidos) no concuerda con la longitud de telegrama parametrizada:

- Si la longitud del telegrama (caracteres recibidos) supera la longitud parametrizada:
Todos los caracteres que se reciben una vez alcanzada la longitud de telegrama parametrizada se
 - descartan, si al final del telegrama se agota el tiempo de vigilancia.
 - vinculan al telegrama siguiente, si se recibe un nuevo telegrama antes de que haya transcurrido el tiempo de vigilancia.
- Si la longitud del telegrama (caracteres recibidos) es inferior a la longitud parametrizada:
El telegrama se
 - descarta, si al final del telegrama se agota el tiempo de vigilancia.
 - se vincula al telegrama siguiente, si se recibe un nuevo telegrama antes de que haya transcurrido el tiempo de vigilancia.

En la siguiente figura encontrará el desarrollo del proceso de recepción con criterio de fin "Longitud de telegrama predeterminada".

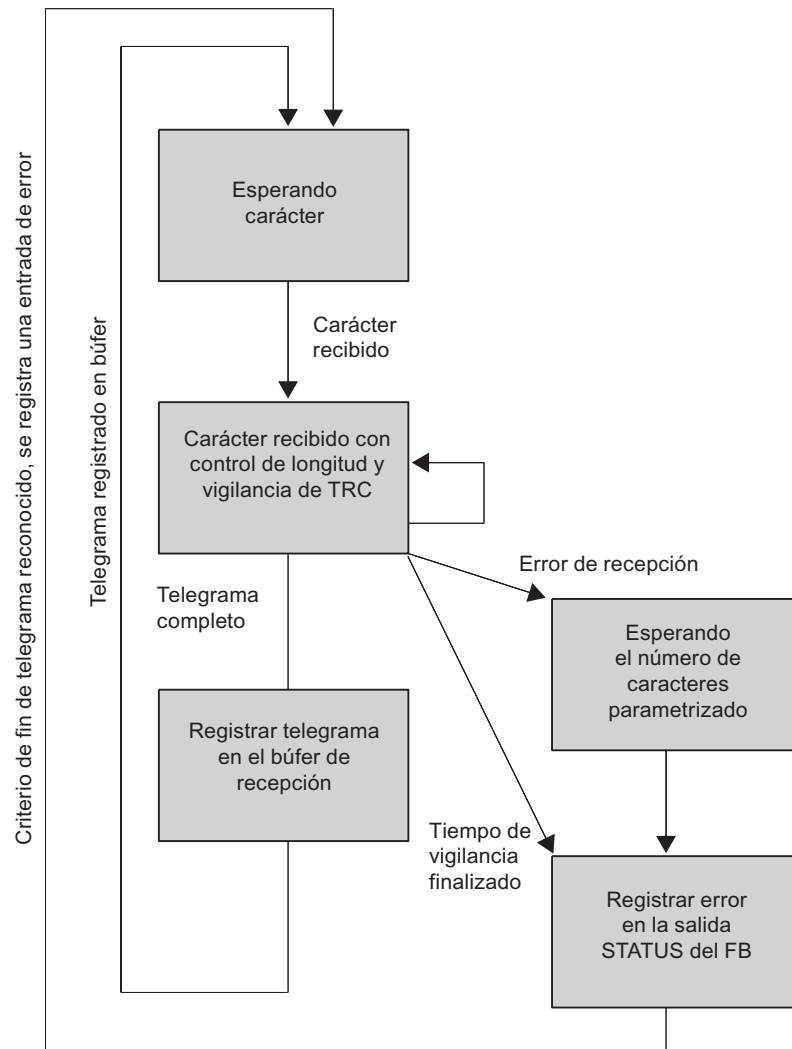


Figura 2-7 Esquema de desarrollo en la recepción con criterio de fin "longitud de telegrama predeterminada"

Búfer de recepción del CP 440

El búfer de recepción del CP 440 tiene una capacidad de 2000 bytes. En la parametrización puede especificar si debe evitarse que los datos del búfer de recepción se sobrescriban. Además puede indicar el rango de valores (1 a 10) para el número de telegramas recibidos en el búfer, o emplear el búfer de recepción completo.

Puede borrar el búfer de recepción del CP en el arranque. El ajuste puede efectuarse mediante la interfaz de parametrización o llamando al bloque de función RES_RCV (véase capítulo 6).

El búfer de recepción del CP 440 es un búfer en anillo.

- Si se registran varios telegramas en el búfer de recepción del CP 440, se aplica la siguiente norma: siempre se transmite el telegrama más antiguo del CP 440 a la CPU.
- Si desea que se transmita siempre el telegrama más actual a la CPU, debe especificar el valor "1" para el número de telegramas respaldados y desactivar la protección contra sobrescritura.

Nota

Si la lectura continua de los datos recibidos en el programa de usuario se interrumpe durante un tiempo, al volver a solicitar los datos recibidos puede ocurrir que la CPU reciba primero telegramas antiguos del CP 440 y después el último telegrama. Los telegramas antiguos son los telegramas que en el momento de la interrupción se encontraban de camino entre el CP 440 y la CPU o que ya habían sido recibidos por el FB.

Procedimiento handshake

Los procedimientos handshake controlan el flujo de datos entre dos interlocutores. El procedimiento handshake evita que se pierdan datos durante la transmisión con equipos que trabajan a diferente velocidad. En el CP 440 el handshake de software se soporta con XON/XOFF.

El control de flujo de datos en el CP 440 se desarrolla de la siguiente manera:

- En cuanto el CP 440 pasa por parametrización al modo de operación con control de flujo, envía el carácter XON.
- Al alcanzar el número de telegrama parametrizado o bien los 50 caracteres antes de que se desborde el búfer de recepción (capacidad del búfer de recepción: 2000 bytes), el CP 440 envía el carácter XOFF. Si a pesar de ello el interlocutor continúa enviando, se genera un mensaje de error si el búfer de recepción se desborda. Los datos recibidos del último telegrama se descartan.
- En cuanto la CPU S7 ha captado un telegrama, y una vez que el búfer de recepción está listo para recibir, el CP 440 envía el carácter XON.
- Si el CP 440 recibe el carácter XOF, se interrumpe el proceso de envío. Si transcurrido un tiempo determinado parametrizable no se recibe ningún carácter XON, el proceso de envío se interrumpe y se genera el correspondiente mensaje de error (0708H) en la salida STATUS de los bloques de función.

2.4.4 Topologías entre los interlocutores

Posibles aplicaciones

En los modos de operación RS422 y RS485, el CP 440 puede emplearse en diferentes topologías.

Se distingue entre acoplamientos con

- dos estaciones (punto a punto) y
- más de dos estaciones (multipunto/multipoint).

El CP 440 puede emplearse como

- maestro o
- esclavo.

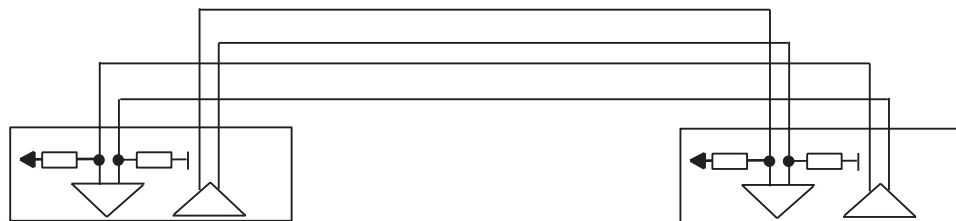


Figura 2-8 RS 422 punto a punto

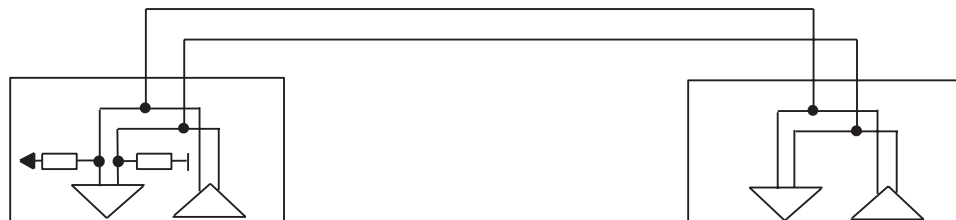


Figura 2-9 RS 485 punto a punto

En una **topología maestro/esclavo**, en el programa de usuario debe suprimirse el telegrama correspondiente. Ejemplo: el maestro envía a todos los esclavos un telegrama con una información de dirección. Todos los esclavos los reciben y comparan la dirección con la suya propia. Si coinciden, el esclavo invocado envía su respuesta.

Los emisores de todos los esclavos deben ser capaces de activarse con alta resistencia óhmica.

Modo RS422

En una topología maestro/esclavo en modo RS422

- el emisor del maestro se interconecta con los receptores de todos los esclavos,
- los emisores de los esclavos se interconectan con el receptor del maestro,
- la asignación previa sólo se produce en el receptor del maestro y en el receptor de un esclavo. Todos los demás esclavos trabajan sin asignación previa.

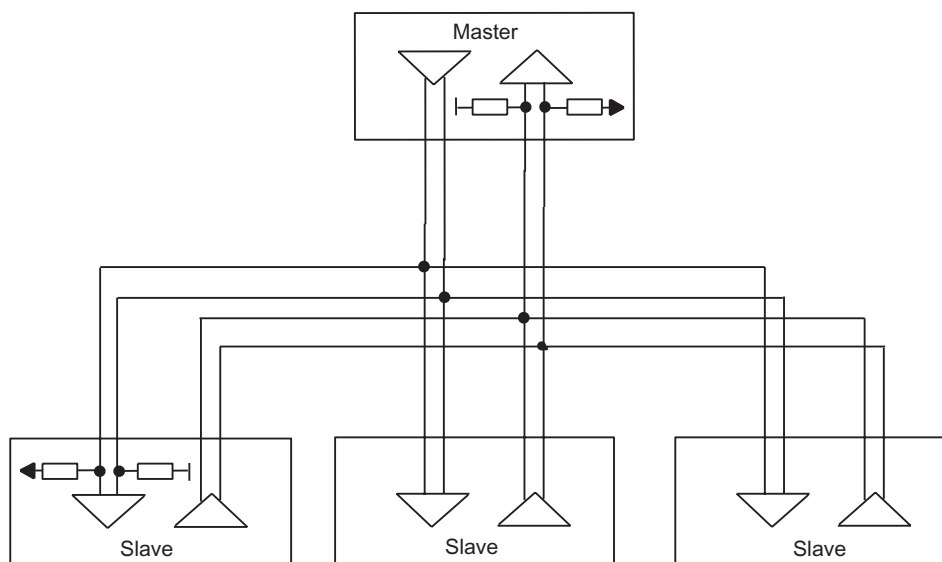


Figura 2-10 RS 422 multipunto (multipoint)

Modo RS485

En una topología en modo RS485

- se interconectan la pareja de cables para envío/recepción de todas las estaciones,
- la asignación previa sólo se realiza en el receptor de una estación. Todos los demás módulos trabajan sin asignación previa.

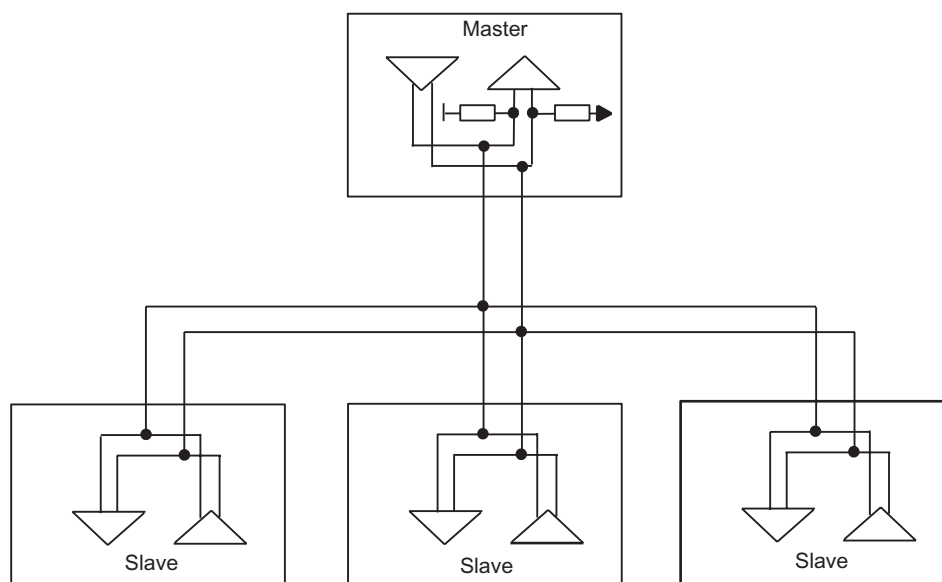


Figura 2-11 RS 485 multipunto (multipoint)

Los ajustes necesarios para las diferentes topologías se realizan con la interfaz de parametrización en la pantalla "Interfaz".

Nota

Si utiliza el driver ASCII en modo RS422 multipunto o en modo RS485, en el programa de usuario debe asegurarse de que nunca pueda enviar más de una estación. Si envían más de una simultáneamente, el telegrama se falsifica.

2.5 Transmisión de datos con el procedimiento 3964(R)

Introducción

El procedimiento 3964(R) controla la transmisión de datos en un acoplamiento punto a punto entre el procesador de comunicaciones y un interlocutor. Además del nivel físico (nivel 1), el procedimiento 3964(R) contiene el nivel de seguridad (nivel 2).

2.5.1 Datos de control del procedimiento 3964(R)

Introducción

En la transmisión de datos, el procedimiento 3964(R) añade a los datos útiles caracteres de control (nivel de seguridad). Estos caracteres de control permiten que el interlocutor controle si los datos le han llegado completos y sin fallos.

Los caracteres de control

En el procedimiento 3964(R) se evalúan los siguientes caracteres de control:

- **STX** Start of Text;
inicio de la secuencia de caracteres a transmitir
- **DLE** Data Link Escape;
escape de transmisión de datos
- **ETX** End of Text;
final de la secuencia de caracteres a transmitir
- **BCC** Block Check Character (sólo en 3964R);
carácter de comprobación de bloques
- **NAK** Negative Acknowledge;
acuse negativo

Nota

Si se transmite el carácter DLE como carácter de información, éste se envía doble para distinguir el carácter de control DLE durante el establecimiento y la interrupción de la conexión en la línea de transferencia (duplicado de DLE). El receptor anula el duplicado del carácter DLE.

Prioridad

En el procedimiento 3964(R) un interlocutor debe tener asignada una prioridad mayor que el otro. Si ambos interlocutores comienzan simultáneamente el establecimiento de la comunicación, aquél que tenga menor prioridad retira su petición de envío.

2.5.2 Suma de comprobación de bloques

Suma de comprobación de bloques

En el protocolo de transmisión 3964(R), la protección de los datos se mejora con un carácter de verificación de bloques (BCC = Block Check Character) enviado adicionalmente.

Telegrama:

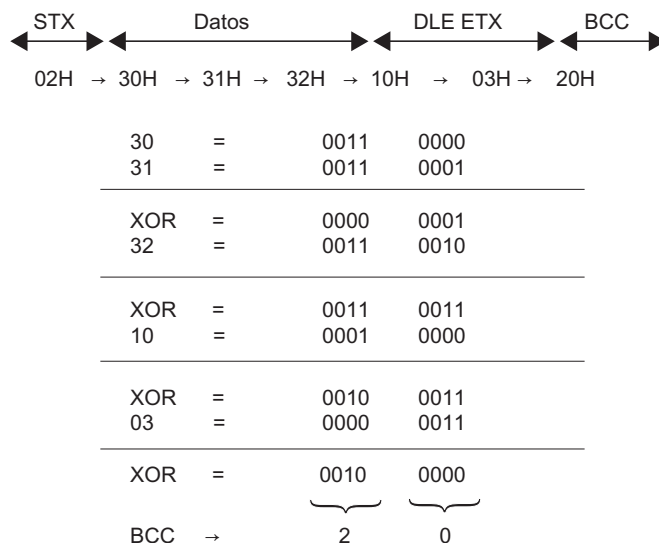


Figura 2-12 Suma de comprobación de bloques

La suma de comprobación de bloques es la paridad longitudinal par (enlace EXOR de todos los bytes de datos) de un bloque enviado o recibido. La formación comienza con el primer byte de datos útiles (1er byte del telegrama) una vez establecida la conexión y finaliza tras el carácter DLE ETX al interrumpirse la conexión.

Nota

En caso de que se duplique el carácter DLE, éste se incluye dos veces en la formación del BCC.

2.5.3 Enviar datos con 3964(R)

Fases de la transmisión de datos

En la figura siguiente se representa el desarrollo de la transmisión de datos al enviar con el procedimiento 3964(R).

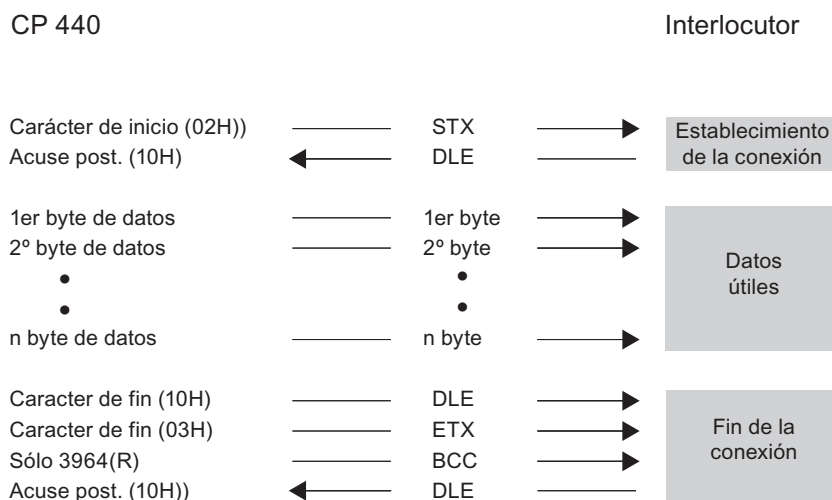


Figura 2-13 Intercambio de datos en el envío con el procedimiento 3964(R)

Establecimiento de la conexión en el envío

Para establecer la conexión, el procedimiento 3964(R) envía el carácter de control STX. Si el interlocutor responde con el carácter DLE antes de que transcurra el tiempo de retardo del acuse (TRA), el procedimiento entra en la fase de envío.

Si, por el contrario, el interlocutor responde con NAK, otro carácter cualquiera (con la excepción de DLE o STX) o si el tiempo de retardo del acuse transcurre sin que se produzca una reacción, el procedimiento repite el establecimiento de la conexión. Tras el número parametrizado de intentos fallidos, el procedimiento interrumpe el establecimiento y envía el carácter NAK al interlocutor. El CP 440 registra el error en el bloque de función SEND_440 (parámetro de salida STATUS).

Enviar datos

Si se consigue establecer la conexión, los datos útiles contenidos en el búfer de salida del CP 440 se envían al interlocutor con los parámetros de transmisión seleccionados. El interlocutor controla la distancia temporal de los caracteres entrantes. La distancia entre dos caracteres no debe ser mayor al tiempo de retardo de caracteres.

Si el interlocutor envía el carácter NAK durante un envío, el procedimiento aborta el proceso y lo repite del modo arriba descrito, comenzando con el establecimiento de la conexión. Si el interlocutor envía cualquier otro carácter, el procedimiento espera primero a que transcurra el tiempo de retardo de caracteres y a continuación envía el carácter NAK para que el interlocutor pase a estado de reposo. Entonces el procedimiento comienza de nuevo la fase de envío con el establecimiento de la conexión STX.

Interrupción de la conexión en el envío

Tras el envío del contenido del búfer, el procedimiento añade los caracteres DLE, ETX y, sólo en el caso de 3964(R), la suma de verificación de bloques BCC como carácter de fin, y espera un carácter de acuse. Si el interlocutor envía el carácter DLE dentro del tiempo de retardo de acuse, el bloque de datos se recibe sin errores. Si, por el contrario, el interlocutor responde con NAK, otro carácter cualquiera (con la excepción de DLE), un carácter erróneo, o si el tiempo de retardo de acuse transcurre sin que se produzca una reacción, el procedimiento comienza de nuevo el envío con el establecimiento de la conexión STX.

Tras un número preestablecido de intentos de envío del bloque de datos, el procedimiento interrumpe el proceso y envía el carácter NAK al interlocutor. El CP 440 registra el error en el bloque de función SEND_440 (parámetro de salida STATUS).

Fases del envío con el procedimiento 3964(R)

En la siguiente figura encontrará las fases de envío del procedimiento 3964(R).

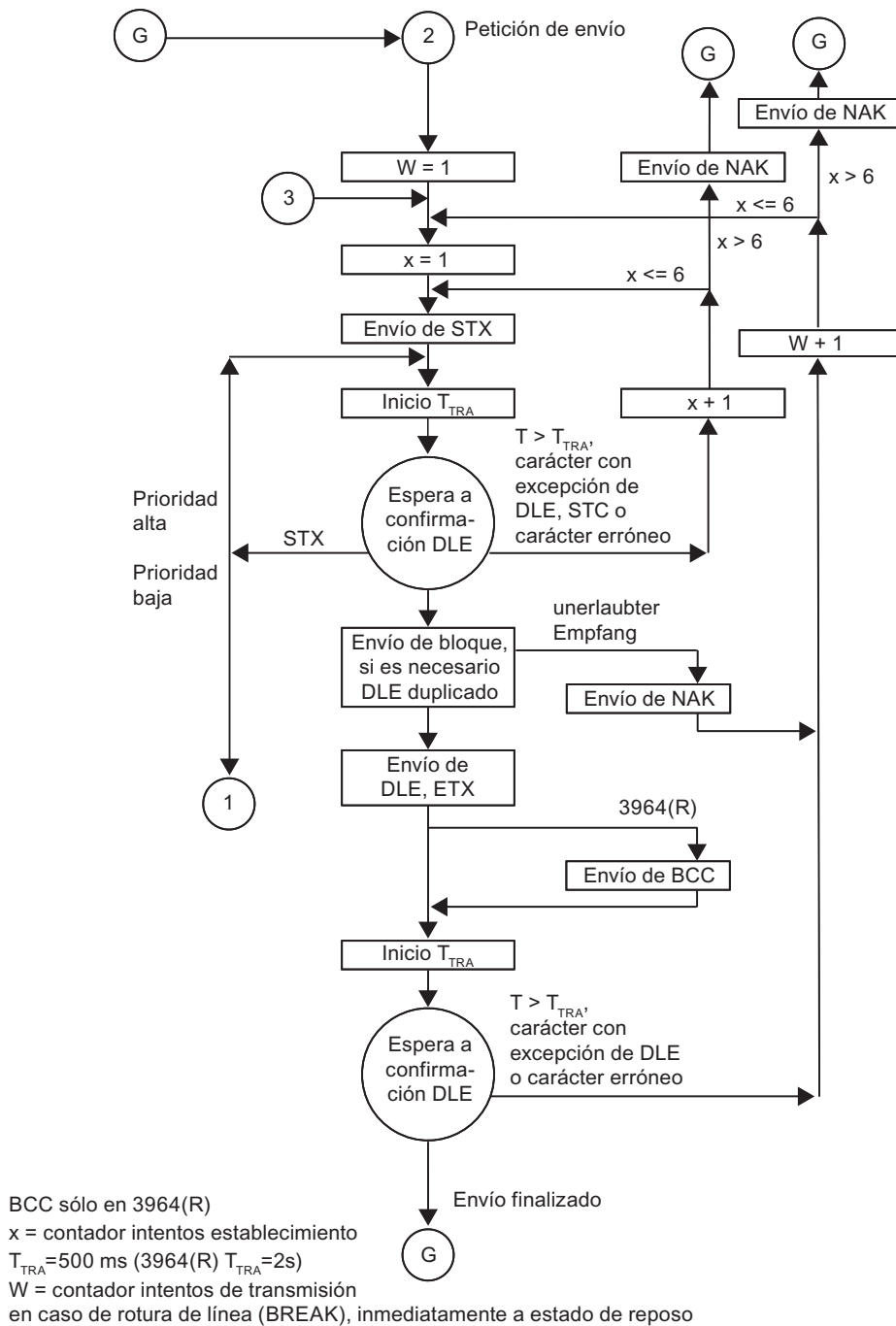


Figura 2-14 Esquema de desarrollo del envío con el procedimiento 3964(R)

2.5.4 Recibir datos con 3964(R)

Desarrollo del proceso de transmisión de datos en la recepción

En la siguiente imagen se representa el desarrollo de la transmisión de datos al recibir con el procedimiento 3964(R).

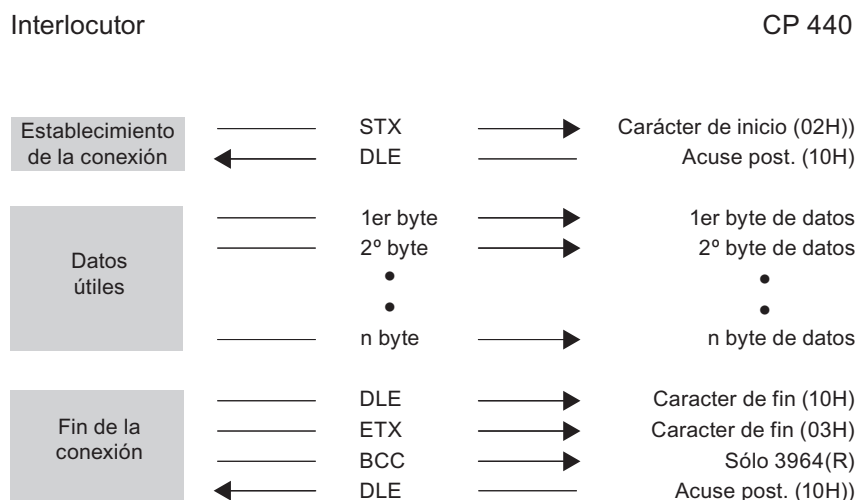


Figura 2-15 Intercambio de datos en la recepción con el procedimiento 3964(R)

Nota

En cuanto está preparado, el procedimiento 3964(R) comienza a enviar el carácter NAK al interlocutor para que éste pase a estado de reposo.

Establecimiento de la conexión en la recepción

En estado de reposo, cuando no debe procesarse ninguna orden de envío, el procedimiento espera a que el interlocutor establezca la conexión.

Si durante el establecimiento de la conexión con STX no hay ningún búfer de recepción disponible, se inicia un tiempo de espera de 400 ms. Si una vez transcurrido este tiempo continúa sin haber ningún búfer de recepción disponible, el CP 440 registra el error (mensaje de error en la salida STATUS del FB). El procedimiento envía un carácter NAK y regresa al estado de reposo. En caso contrario, el procedimiento envía el carácter DLE y recibe los datos.

Si el procedimiento recibe cualquier carácter (con excepción de STX o NAK) durante el modo de reposo, espera primero a que transcurra el tiempo de retardo de caracteres (TRC) y a continuación envía el carácter NAK. El CP 440 registra el error en el bloque de función RECV_440 (parámetro de salida STATUS).

Recibir datos

Una vez que la conexión se ha establecido con éxito, los datos entrantes se recogen en el búfer de recepción. Si se reciben dos caracteres DLE consecutivos, sólo uno de ellos se registra en el búfer.

Después de cada carácter recibido, se espera al siguiente durante el tiempo de retardo de caracteres. Si éste transcurre sin ninguna recepción, se envía el carácter NAK al interlocutor. El programa del sistema registra el error en el bloque de función RECV_440 (parámetro de salida STATUS). El procedimiento 3964(R) no inicia una repetición.

Si durante la recepción se producen errores de transmisión (carácter perdido, error de trama, error de paridad, etc.), se continúa recibiendo hasta que se produce la interrupción de la conexión y a continuación se envía el carácter NAK al interlocutor. A continuación se espera una repetición. Si el bloque no puede recibirse sin errores tras el número de intentos especificado en el registro estático de parámetros, o si el interlocutor no inicia la repetición dentro del tiempo de espera de 4 s, el procedimiento interrumpe la recepción. El CP 440 registra la primera transmisión errónea y la interrupción definitiva en el bloque de función RECV_440 (parámetro de salida STATUS).

Interrupción de la conexión en la recepción

Cuando el procedimiento 3964 reconoce la secuencia de caracteres DLE ETX, finaliza la recepción y envía el carácter DLE al interlocutor si ha recibido un bloque sin errores. Si, por el contrario, se produce un error de transmisión, envía el carácter NAK al interlocutor. A continuación se espera una repetición.

Cuando el procedimiento 3964(R) reconoce la secuencia de caracteres DLE ETX BCC, finaliza la recepción. Compara el carácter de comprobación de bloques BCC con la paridad longitudinal calculada internamente. Si el carácter de verificación de bloques es correcto y no se produce ningún otro error de recepción, el procedimiento 3964(R) envía DLE y regresa al estado de reposo. Si hay un error en el BCC o si se produce cualquier otro error de recepción, se envía el carácter NAK al interlocutor. A continuación se espera una repetición.

Fases de la recepción con el procedimiento 3964(R)

En la siguiente figura encontrará las fases de recepción del procedimiento 3964(R).

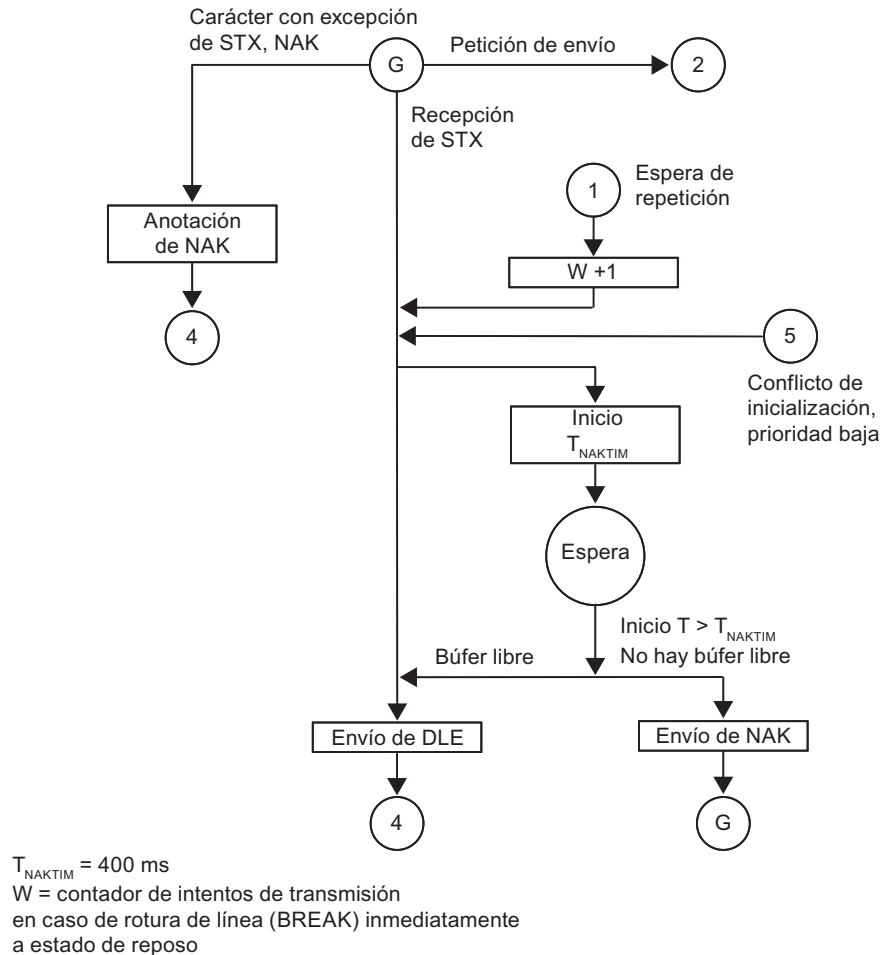


Figura 2-16 Esquema de desarrollo del proceso de recepción en el procedimiento 3964(R) (1ª parte)

Procedimiento 3964(R) - Recepción (2ª parte)

En la siguiente figura encontrará las fases de recepción del procedimiento 3964(R).

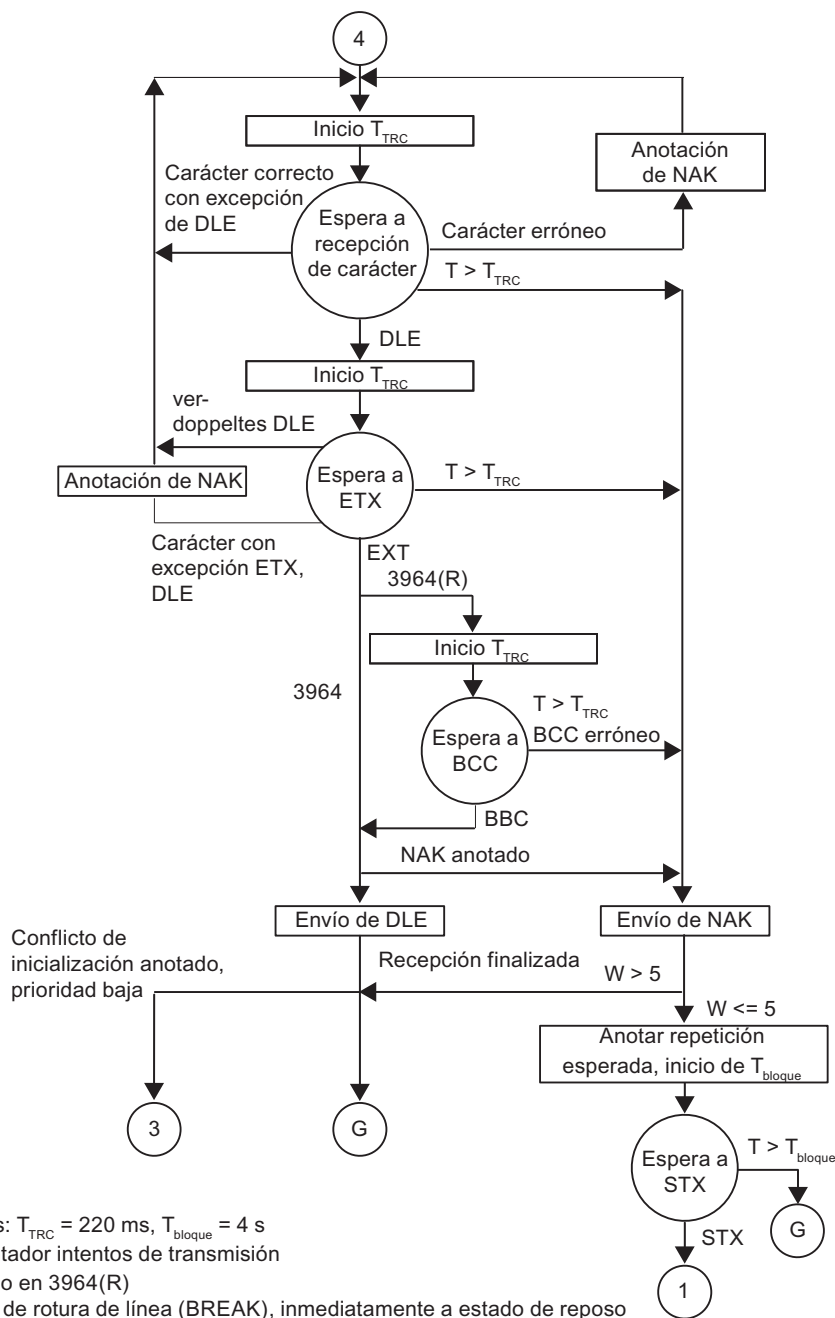


Figura 2-17 Esquema de desarrollo del proceso de recepción en el procedimiento 3964(R) (2ª parte)

Búfer de recepción del CP 440

El búfer de recepción del CP 440 tiene una capacidad de 2000 bytes. En la parametrización puede especificar si debe evitarse que los datos del búfer de recepción se sobrescriban. Además puede indicar el rango de valores (1 a 10) para el número de telegramas recibidos en el búfer, o emplear el búfer de recepción completo.

Puede borrar el búfer de recepción del CP en el arranque. El ajuste puede efectuarse mediante la interfaz de parametrización o llamando al bloque de función RES_RCV (véase capítulo 6).

El búfer de recepción del CP 440 es un búfer en anillo.

- Si se registran varios telegramas en el búfer de recepción del CP 440, se aplica la siguiente norma: siempre se transmite el telegrama más antiguo del CP 440 a la CPU.
- Si desea que se transmita siempre el telegrama más actual a la CPU, debe especificar el valor "1" para el número de telegramas respaldados y desactivar la protección contra sobrescritura.

Nota

Si la lectura continua de los datos recibidos en el programa de usuario se interrumpe durante un tiempo, al volver a solicitar los datos recibidos puede ocurrir que la CPU reciba primero telegramas antiguos del CP 440 y después el último telegrama. Los telegramas antiguos son los telegramas que en el momento de la interrupción se encontraban de camino entre el CP 440 y la CPU o que ya habían sido recibidos por el FB.

2.5.5 Tratamiento de datos erróneos

Tratamiento de datos erróneos

La figura siguiente muestra la estructura del proceso de tratamiento de los datos erróneos con el procedimiento 3964(R).

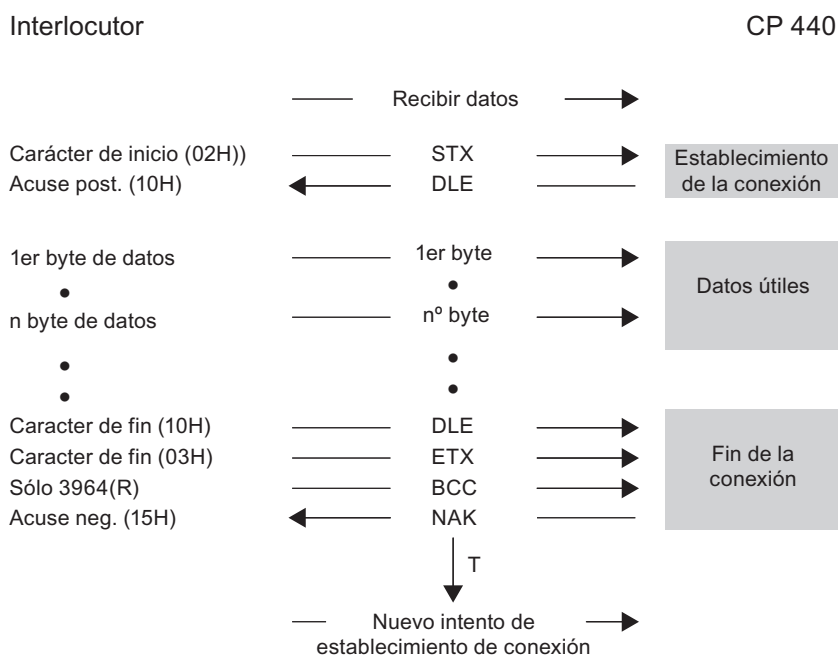


Figura 2-18 Intercambio de datos en la recepción de datos erróneos

Tras la recepción de DLE, ETX, BCC, el CP 440 compara el BCC del interlocutor con el valor propio calculado internamente. Si el BCC es correcto y no se produce ningún otro error de recepción, el CP 440 responde con el carácter DLE.

En caso contrario, el CP 440 responde con NAK y espera el tiempo de espera de bloque (T) de 4 s a que se produzca un nuevo intento. Si no es posible recibir el bloque después de realizar los intentos parametrizados o bien no se produce ningún nuevo intento en el tiempo de espera de bloque, el CP 440 interrumpe la recepción.

Conflicto de inicialización

La figura siguiente representa el proceso de transmisión de datos en caso de conflicto de inicialización.

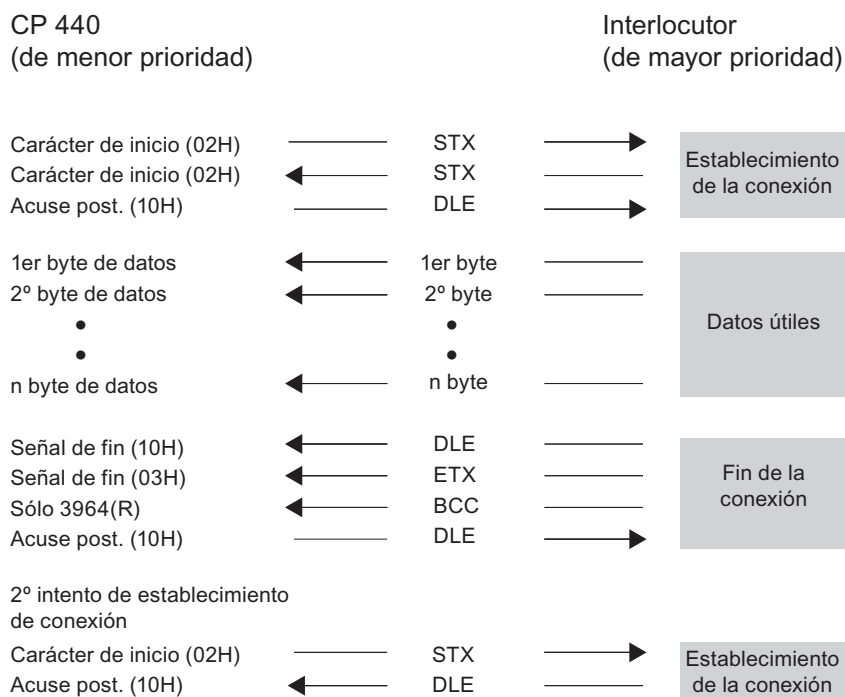


Figura 2-19 Intercambio de datos en caso de conflicto de inicialización

Si un equipo no responde a la petición de envío (carácter STX) del interlocutor dentro del tiempo de retardo de acuse (TRA) con la confirmación DLE o NAK, pero sí con el carácter STX, se produce un conflicto de inicialización. Ambos equipos se disponen a ejecutar una petición de envío existente. El equipo que tiene menor prioridad retira su petición y responde con el carácter DLE. El equipo con mayor prioridad envía sus datos cómo se ha descrito anteriormente. Una vez interrumpida la conexión, el equipo con menor prioridad puede ejecutar su petición de envío.

Para solucionar el conflicto de inicialización debe parametrizar los interlocutores con diferentes prioridades.

Fallo de procedimiento

El procedimiento reconoce tanto los fallos producidos por un comportamiento erróneo del interlocutor como los debidos a fallos en la línea.

En ambos casos, primero se intenta conseguir un buen envío/una buena recepción del bloque de datos repitiendo el proceso. Si después del número máximo de intentos de transmisión no se consigue enviar o recibir sin errores el bloque de datos (o si se produce un nuevo estado de error), el procedimiento interrumpe el proceso de envío o recepción. Registra el número de error para el primer error reconocido y pasa al estado de reposo. Estos mensajes de error se registran en la salida STATUS del FB.

Si en la salida STATUS del FB se registra frecuentemente el número de error para distintas repeticiones de envío y recepción, puede concluirse que existen fallos ocasionales en el intercambio de datos. El elevado número de intentos de transmisión lo compensa. En este caso le recomendamos que compruebe posibles fuentes que puedan estar afectando a la transmisión, ya que con las múltiples repeticiones se reduce tanto la tasa de datos útiles como la seguridad. La causa del fallo también puede ser un comportamiento erróneo del interlocutor.

En caso de BREAK de la línea de recepción (interrupción de la línea de recepción), se registra un mensaje de error en la salida STATUS del FB. No se inicia ninguna repetición. El estado BREAK se anula automáticamente en cuanto se restablece la conexión en la línea.

Para todos los errores de transmisión detectados (carácter perdido, fallo de trama o de paridad) se notifica un número estándar, independientemente de que el fallo se haya producido en el envío o en la recepción de un bloque de datos. No obstante, el fallo sólo se notifica si los reintentos tampoco han dado resultado.

Procedimiento 3964(R) Arranque

En la siguiente figura encontrará las fases de arranque del procedimiento 3964(R).

Arranque tras el reinicio de la CPU o
el restablecimiento de la tensión

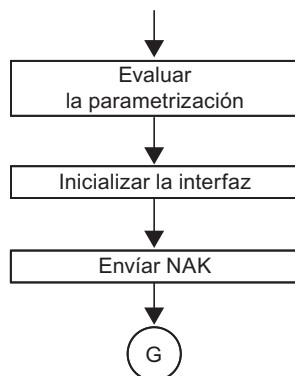


Figura 2-20 Esquema de desarrollo del arranque del procedimiento 3964(R)

Puesta en servicio del CP 440

Secuencia de manejo

Para poner en marcha el CP 440 es necesario ejecutar los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Montar el CP 440
2. Configuración del CP 440
3. Parametrizar el CP 440
4. Almacenar los datos de parametrización
5. Crear el programa de usuario para el CP 440
6. Puesta en servicio de la física de interfaz

Montar el procesador de comunicaciones

El montaje del procesador de comunicaciones comprende la integración del procesador de comunicaciones en el bastidor del sistema de automatización.

Conectar el CP 440 con el interlocutor

La conexión con su interlocutor se realiza mediante un cable de conexión.

Configurar el procesador de comunicaciones

La configuración del procesador de comunicaciones se basa en la disposición del procesador dentro de la tabla de configuración. El procesador de comunicaciones se configura con el software STEP 7.

Parametrizar el procesador de comunicaciones

La parametrización del procesador de comunicaciones consiste en definir los parámetros específicos de los protocolos. La parametrización del procesador de comunicaciones se realiza con la interfaz de configuración **Parametrizar acoplamiento punto a punto**.

Almacenar los datos de parametrización

El almacenamiento de los datos de parametrización incluye los pasos de almacenamiento de los parámetros, carga de los mismos en la CPU y su transmisión al procesador de telecomunicaciones. Los datos de parametrización se almacenan con el software STEP 7.

Elaborar el programa de usuario para el procesador de comunicaciones

La programación del procesador de telecomunicaciones incluye el enlace mediante software del procesador de telecomunicaciones con la CPU correspondiente utilizando el programa de usuario STEP 7. El procesador de comunicaciones se programa con los editores de idioma del software STEP 7.

Más información

Encontrará una descripción detallada de la programación con STEP 7 en el manual *Programar con STEP 7*.

Puesta en servicio de la física de interfaz

Si una vez terminada la configuración no se produce conexión alguna con el equipo interlocutor, revise de nuevo la conexión. Para ello debe proceder de la siguiente manera:

1. ¿Cuál puede ser la causa del error?:
 - ¿Está invertida la polaridad de los cables de emisión/recepción?
 - ¿Es correcto el ajuste predeterminado? Puede ser que se hayan realizado varias asignaciones previas con diferente polaridad. El ajuste predeterminado está parcialmente integrado en el equipo.
 - ¿Faltan resistencias de terminación, o las que hay son incorrectas?
 - ¿Se han intercambiado los bytes High y Low en la palabra de seguridad (p. ej. CRC)?
2. ¿Cómo debe proceder?:
 - Primero revise la conexión del cable con ayuda del manual:
 - Asignación
 - Polaridad
 - Ocupación estándar
 - A continuación, intente establecer la conexión
3. Establezca la conexión de la manera más sencilla posible:
 - Conecte entre sí sólo 2 estaciones
 - Si es posible, utilice una línea a dos hilos (RS485)
 - Utilice un cable de conexión corto
 - Puede prescindirse de las resistencias de terminación, dado que la distancia es pequeña
 - Primero efectúe el envío en un sentido y después en el contrario

4. Prueba:

Observe siempre los LEDs TXD Envío y RXD Recepción con los siguientes procesos

Caso 1: La polaridad del cable es correcta en todos los casos

- Varíe las ocupaciones predeterminadas (todas las posibilidades)
- Compruebe la palabra de seguridad (p.ej. CRC)

Caso 2: La ocupación predeterminada es correcta en todos los casos

- Cruce las conexiones (atención: con RS422 cruce ambas parejas de cables)
- Compruebe la palabra de seguridad (p.ej. CRC)

Caso 3: No se conoce ni la polaridad correcta ni la ocupación predeterminada correcta

- Cruce las conexiones (atención: con RS422 cruce ambas parejas de cables)
- Si no es correcto, cambie la ocupación predeterminada (todas las posibilidades) con cada intento de comunicación
- Si no es correcto, vuelva a intercambiar las conexiones y cambie la ocupación predeterminada (todas las posibilidades)
- Compruebe la palabra de seguridad (p.ej. CRC)

Cuando a continuación vaya a configurar la instalación, no olvide colocar las resistencias de terminación que hubieran podido eliminarse anteriormente.

5. Otros consejos:

- Si existe, conecte un comprobador de interfaces (en su caso, convertidor V.24 " RS22/485) a la línea de conexión.
- Compruebe con un aparato de medida el nivel de señal (mida el nivel respecto a GND (patilla 8)).
- Algunos equipos no señalizan recepción si se están recibiendo datos pero la palabra de seguridad CRC no es correcta.
- En caso necesario, cambie el módulo, para excluir la posibilidad de que exista un defecto eléctrico.

Consulte también

Parametrización del CP 440 (Página 67)

Parametrizar los protocolos de comunicación (Página 69)

Gestionar los datos de los parámetros (Página 83)

Montar el CP 440

4.1 Slots del CP 440

Introducción

En el sistema de automatización S7-400, los módulos de comunicación no ocupan slots determinados en el bastidor.

Disposición del procesador de comunicaciones en el bastidor

El procesador de comunicaciones puede insertarse en todos los slots del bastidor con la siguiente excepción:

La fuente de alimentación ocupa los slots 1 a 3 (dependiendo de la anchura) en todos los bastidores.

Más información

Encontrará más información sobre el tema Slots en el manual de instalación *Sistemas de automatización S7-400, M7-400, Configuración*.

4.2 Montaje y desmontaje del CP 440

Introducción

Al montar y desmontar el procesador de comunicaciones debe observar las siguientes normas.

Herramientas

Para montar y desmontar el procesador de comunicaciones necesita un destornillador cilíndrico con un ancho de hoja de 3,5 mm.

Nota

El CP 440 puede retirarse e insertarse bajo tensión. Esto permite el intercambio del CP 440 durante el funcionamiento del autómata. Para que la CPU no pase a STOP deben programarse el OB 83 (alarma de extraer/insertar) y el OB 122 (error de acceso a la periferia). Tras la inserción, el CP 440 se parametriza automáticamente. A continuación el CP 440 continúa funcionando igual que anteriormente.

Normas de configuración

Debe observar las normas de configuración generales para S7-400 (véase Manual de instalación *Autómata S7-400, M7-400, Configurar*).

Para cumplir los valores EMC (compatibilidad electromagnética) el blindaje del cable debe colocarse sobre una barra de pantallas.

4.2.1 Secuencia de montaje

Para montar el procesador de comunicaciones en un bastidor, proceda de la siguiente manera:

1. Retire la tapa ciega del slot en el que desea insertar el procesador de comunicaciones. Para ello debe sujetar la tapa ciega por las zonas marcadas y tirar de ella hacia delante.
2. Enganche el procesador de comunicaciones e incline el módulo hacia abajo.
3. Atornille el módulo por arriba y por abajo con un par de apriete de 0,8 ... 1,1 Nm.

4.2.2 Secuencia de desmontaje

Para desmontar el procesador de comunicaciones de un bastidor, proceda de la siguiente manera:

1. Suelte los tornillos que sujetan el módulo tanto por arriba como por abajo.
2. Incline el módulo hacia arriba y desengánchelo.
3. Inserte la tapa ciega en el slot del bastidor en el que se encontraba el procesador de comunicaciones.

Configurar y parametrizar el CP 440

5.1 Parametrización del CP 440

Requisitos

La interfaz de parametrización **Parametrizar acoplamiento punto a punto** está instalada en la PG o el PC bajo STEP 7.

Antes de incluir el procesador de comunicaciones en la tabla de configuración del software STEP 7, cree con STEP 7 un proyecto y un equipo.

Posibilidades de configuración

El CP 440 se configura y parametriza con STEP 7 o con la interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto**

Tabla 5-1 Configuración del CP 440

Producto	Referencia	parametrizable con la interfaz de parametrización	en STEP 7
CP 440	6ES7 440-1CS00-0YE0	a partir de la versión 5.1	a partir de la versión 4.02

Configuración

Después del montaje debe presentar el procesador de comunicaciones al sistema de automatización. Este proceso se denomina "configuración".

En adelante, el término "configurar" hará referencia a la disposición del procesador de comunicaciones en la tabla de configuración del software STEP 7. En la tabla de configuración debe indicar el bastidor, el slot y el número de referencia del procesador de comunicaciones. A continuación, STEP 7 asigna automáticamente una dirección al procesador de comunicaciones.

A partir de ese momento, la CPU es capaz de encontrar el procesador de comunicaciones en el correspondiente slot del bastidor indicado a través de la dirección asignada.

Más información

El procedimiento que debe seguirse para la configuración de módulos S7-400 se describe en detalle en el manual *Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7 V5.0*.

Asimismo, la ayuda online de STEP 7 le proporciona toda la información necesaria para la configuración de un módulo S7-400.

5.2 Instalación de la interfaz de parametrización

Instalación

La interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto** se encuentra en un CD, junto con los bloques de función y los ejemplos de parametrización.

Así se instala la interfaz de programación:

1. Coloque el CD en el lector de CD-ROM de su PG/PC.
2. En **Windows 95/NT** o **Windows 98** abra el cuadro de diálogo para la instalación de software haciendo doble clic sobre el icono "Agregar o quitar programas" del "Panel de control".
3. A continuación seleccione el lector de CD-ROM y el archivo "Setup.exe" e inicie el proceso de instalación.
4. Siga las instrucciones que le va indicando el programa de instalación paso a paso.

5.3 Parametrizar los protocolos de comunicación

Introducción

Una vez que haya registrado el procesador de comunicaciones en la tabla de configuración, asigne los parámetros al procesador de comunicaciones y a la interfaz serie.

Parametrizar

En adelante, "parametrizar" designará la definición de parámetros específicos de protocolos. La parametrización se realiza con la interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto**

La interfaz de parametrización se abre con un doble clic sobre el número de referencia (CP 440) en la tabla de configuración o marcando el CP 341 y seleccionando el comando de menú **Edición > Propiedades del objeto**. Se muestra el cuadro de diálogo "Propiedades - CP 440".

Seleccionando el botón "Parámetros" entra en la pantalla para la selección del protocolo. Una vez definido el protocolo, y haciendo doble clic sobre el icono correspondiente al protocolo de transmisión (el sobre) se abre el cuadro de diálogo para la definición de los parámetros específicos de protocolo.

Más información

El manejo sencillo de la interfaz de parametrización **CP 441: Parametrizar un acoplamiento punto a punto** es igual para todos los procesadores de comunicaciones y es autoexplicativo. Por eso no incluimos una descripción de la interfaz de parametrización en este manual.

La ayuda online le proporciona además toda la información que requiere sobre el uso de la interfaz de parametrización.

Nota

Para crear un juego de parámetros para el CP, antes debe haberse seleccionado y guardado al menos una vez la pantalla de ajustes del protocolo.

5.4 Datos de parametrización

5.4.1 Introducción

Introducción

Mediante los parámetros básicos puede definir la reacción del CP 440 a un STOP de la CPU. La selección de los protocolos permite adaptar el procesador de comunicaciones CP 440 a un interlocutor.

Los apartados que siguen describen los parámetros básicos del CP 440 y los datos de parametrización para el driver ASCII y para el procedimiento 3964(R).

5.4.2 Parámetros básicos del CP 440

Introduzca los parámetros básicos mediante el diálogo de hardware de STEP 7 "Propiedades - CP 440". Abra el diálogo haciendo doble clic sobre el CP 440 en la tabla de configuración de STEP 7.

La siguiente tabla describe los parámetros básicos.

Tabla 5-2 Parámetros básicos del CP 440

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Reacción a una parada de la CPU	Este parámetro repercute en el almacenamiento de los telegramas recibidos dentro del búfer de recepción. Encontrará información más detallada en la tabla siguiente.	- continúa funcionando - STOP En ambos casos se interrumpe el proceso de envío.	continúa funcionando

¿Cómo influye el ajuste del parámetro "Reacción a la parada de la CPU" sobre el almacenamiento de los telegramas recibidos?

El comportamiento depende de si se trabaja con o sin control de flujo.

Tabla 5-3 Influencia sobre el almacenamiento de telegramas sin control de flujo

Sin control de flujo	Telegramas almacenados	Último telegrama entrante	Nuevos telegramas
Reacción a una parada de la CPU: continúa funcionando	se conservan	se guarda; con búfer lleno se rechaza	se guardan hasta que se llene el búfer; después se rechazan
Reacción a una parada de la CPU: STOP	se conservan	se rechaza	se rechazan

Tabla 5-4 Influencia sobre el almacenamiento de telegramas con control de flujo

Con control de flujo	Telegramas almacenados	Último telegrama entrante	Nuevos telegramas
Reacción a una parada de la CPU: continúa funcionando	se conservan	se guarda; con el búfer lleno se activa el control de flujo.	se guardan; con el búfer lleno se activa el control de flujo.
Reacción a una parada de la CPU: STOP	se conservan	El control de flujo activado impide la recepción de nuevos datos.	El control de flujo activado impide la recepción de nuevos datos.

Consulte también

Datos de parametrización del procedimiento 3964(R) (Página 78)

Gestionar los datos de los parámetros (Página 83)

5.4.3 Datos de parametrización del driver ASCII

Introducción

El sistema le ofrece la posibilidad de adaptar el CP 440 a un interlocutor mediante los datos de parametrización del driver ASCII.

Datos de parametrización del driver ASCII

La interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto** puede introducir los parámetros correspondientes al nivel de transmisión de bits (nivel 1) del driver ASCII. A continuación se describen detalladamente los parámetros.

Nota

El driver ASCII puede utilizarse en modo a cuatro hilos (RS 422) y a dos hilos (RS 485). Al parametrizar debe indicar la física de para la interfaz (RS 422 ó RS 485).

Parámetros de protocolo

La tabla siguiente describe los parámetros de protocolo.

Tabla 5-5 Parámetros de protocolo (driver ASCII)

Parámetros	Descripción	Rango		Valor estándar
Identificador de fin de un telegrama de recepción	Definición del criterio que debe definir el final de los telegramas.	- Tiempo de retardo de caracteres transcurrido - Una vez recibido un número de caracteres determinado - Tras la recepción del/de los carácter(es) de fin		Tiempo de retardo de caracteres transcurrido
Tiempo de retardo de caracteres (TRC)	El tiempo de retardo de carácter define la distancia temporal máxima entre 2 caracteres recibidos seguidos.	1 hasta 65535 ms El TRC más pequeño depende de la velocidad de transferencia		4 ms
Tiempo de vigilancia si falta marca de fin	Si falta la marca de fin, el tiempo de retardo de caracteres se emplea como tiempo de vigilancia. Lo anterior se aplica con los siguientes ajustes para la señal de fin - tras la recepción de un número de caracteres predefinido - tras la recepción del/de los carácter(es) de fin	baudios 300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 76800 115200	TRC (ms) 130 65 32 16 8 4 2 1 1 1 1	

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Carácter de fin 1 ⁽¹⁾	Código del primer identificador de fin.	- con 7 bits de datos: 0 a 7FH (Hex)⁽²⁾ - con 8 bits de datos: 0 a FFH (Hex)⁽²⁾	3 (03H = ETX)
Carácter de fin 2 ⁽¹⁾	Código del segundo carácter de fin, si está activado. Dispone de las siguientes posibilidades para parametrizar la marca de fin: 1. 1º carácter de Y 2º carácter de fin 1. 1º carácter de fin Ó 2º carácter de fin	- con 7 bits de datos: 0 a 7FH (Hex)⁽²⁾ - con 8 bits de datos: 0 a FFH (Hex)⁽²⁾	0
Longitud de telegrama en la recepción ⁽¹⁾	Con el criterio de fin "Longitud de telegrama predeterminada" se define el número de bytes de que se compone un telegrama.	1 a 400 (bytes) (Página 88)	200
Pausa de envío entre los telegramas igual al tiempo de vigilancia	Durante el envío se inserta una pausa de una duración igual al tiempo de vigilancia (cuando falta la señal de fin), para que el interlocutor pueda sincronizarse (reconocer la recepción del telegrama).	- sí - no	sí
⁽¹⁾ Sólo ajustable con carácter de fin como criterio de fin.			
⁽²⁾ Dependiendo de si parametriza 7 u 8 bits de datos para la trama de caracteres.			

Velocidad de transferencia/trama de caracteres

La tabla siguiente contiene la descripción y la información referente al rango de valores de los parámetros.

Tabla 5-6 Velocidad de transferencia/trama de caracteres (Driver ASCII)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Velocidad de transferencia	Velocidad de la transmisión de datos en bit/s (baudios)	• 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800 • 115200	9600
Bit de arranque	El bit de arranque se antepone a todos los caracteres a transmitir.	1 (no parametrizable)	
Bits de datos	Número de bits que representan un carácter.	• 7 • 8	8
Bits de parada	Los bits de parada se insertan después de cada carácter a transmitir e identifican el final del mismo.	• 1 • 2	1
Paridad	Una secuencia de bits de información puede ampliarse con un bit adicional, el bit de paridad, que con su valor añadido ("0" ó "1") complementa el valor de todos los bits hasta un estado predefinido. De ese modo se aumenta la protección de los datos. Paridad "sin" significa que no se envía ningún bit de paridad. Si se configuran 7 bits de datos no es posible configurar "sin".	• sin • impar • par	par

Control de flujo de datos

La tabla siguiente describe los parámetros del control de flujo de datos. El control de flujo de datos sólo es posible en el modo de operación "Dúplex (RS 422) modo a cuatro hilos punto a punto".

Tabla 5-7 Control de flujo de datos (driver ASCII)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Control de flujo de datos	Determina con qué procedimiento se realiza el control de flujo de datos.	- Ninguna - XON/XOFF	sin
Carácter XON ⁽¹⁾	Código para el carácter XON	- con 7 bits de datos: 0 a 7FH (Hex)⁽²⁾ - con 8 bits de datos: 0 a FFH (Hex)⁽²⁾	11 (DC1)
Carácter XOFF ⁽¹⁾	Código para el carácter XOFF	- con 7 bits de datos: 0 a 7FH (Hex)⁽²⁾ - con 8 bits de datos: 0 a FFH (Hex)⁽²⁾	13 (DC3)
Espera a XON tras XOFF (tiempo de espera a CTS=ON) ⁽¹⁾	Tiempo que el CP 440 debe esperar el carácter XON o CTS = "ON" del interlocutor al enviar.	20 hasta 65535 ms en escalas de 10 ms	20000 ms
⁽¹⁾ Sólo con control de flujo de datos con XON/XOFF.			
⁽²⁾ Dependiendo de si parametriza 7 u 8 bits de datos para la trama de caracteres.			

Búfer de recepción del CP

La tabla siguiente describe los parámetros del búfer de recepción del CP.

Tabla 5-8 Búfer de recepción en el CP (Driver ASCII)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Borrar búfer de recepción del CP en el arranque	Con red ON o cuando la CPU cambia de STOP a RUN, se borra el búfer de recepción del CP.	- sí - no	no
Telegramas de recepción respaldados	Puede indicar el número de telegramas recibidos respaldados en el búfer de recepción del CP, o utilizar el búfer completo. Si utiliza el búfer completo de 2000 bytes, el número de telegramas recibidos respaldados depende sólo de la longitud de los telegramas. Si indica el valor "1", y desactiva el siguiente parámetro "Impedir sobrescritura" y lee los datos recibidos cíclicamente en el programa de usuario, siempre se enviará un telegrama actual a la CPU.	1 a 10 - emplea el búfer completo	emplea el búfer completo
Impedir sobrescritura	Con este parámetro puede evitar que en el búfer de recepción se sobrescriban datos cuando el búfer de recepción esté lleno.	- sí - no	sí

Modo de operación/ocupación estándar del cable de recepción

En la tabla siguiente se describe el "Modo de operación/ocupación estándar del cable de recepción" para la interfaz X27 (RS 422/485).

Tabla 5-9 Interfaz X27 (RS 422/485) (driver ASCII)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Modo de operación	Determina si la interfaz X27 (RS 422/485) debe funcionar en modo dúplex (RS 422) o semidúplex (RS 485).	- Dúplex (RS 422) modo a cuatro hilos punto a punto Modo de operación para acoplamientos punto a punto a cuatro hilos - Dúplex (RS 422) modo a cuatro hilos multipunto maestro Modo de operación para acoplamiento multipunto (multipoint) en modo a cuatro hilos, si el CP es maestro. - Dúplex (RS 422) modo a cuatro hilos multipunto maestro Modo de operación para acoplamiento multipunto (multipoint) en modo a cuatro hilos, si el CP es esclavo. - Semiduplex (RS 485) modo a dos hilos Modo de operación para acoplamiento punto a punto o multipunto (multipoint) en modo a dos hilos. El CP puede ser maestro o esclavo.	Dúplex (RS 422) modo a cuatro hilos punto a punto
Ocupación estándar de la línea de recepción	sin este ajuste sólo tiene sentido para drivers especiales con capacidad para bus. R(A) 5V / R(B) 0V: Con este estado inicial es posible la detección de rotura (break). (no configurable en modo dúplex (RS422) a cuatro hilos multipunto maestro ni en modo semidúplex (RS485) modo a dos hilos) R(A) 0V / R(B) 5V: Este estado inicial corresponde al estado de reposo (no hay emisor activo). este estado no permite la detección del estado de rotura (break).	- Ninguna - R(A) 5V / R(B) 0V (detección de estado de rotura (break)) - R(A)0V/R(B)5V	Depende del modo de operación configurado

Ocupación estándar de la línea de recepción

muestra el cableado del receptor en la interfaz X27 (RS 422/ 485):

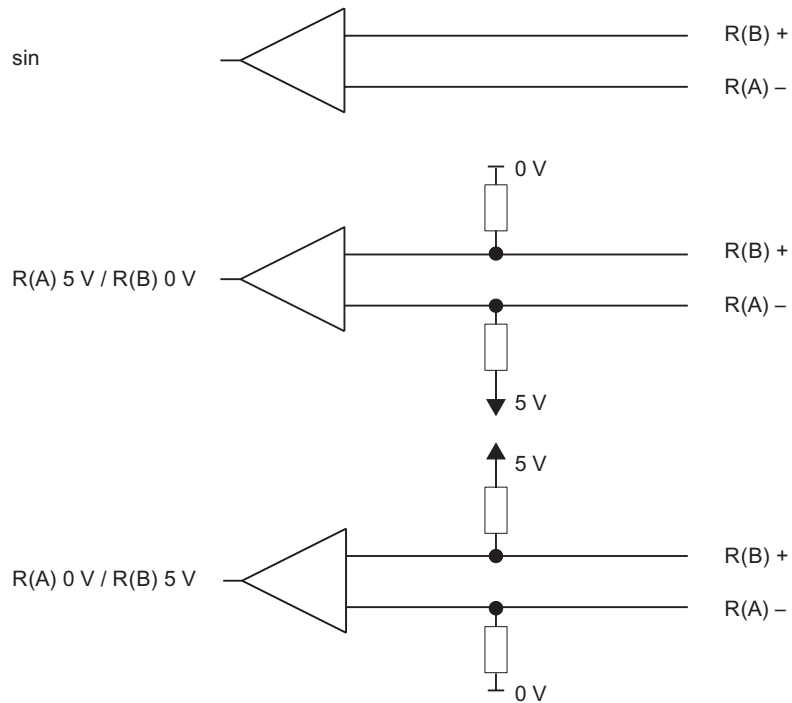


Figura 5-1 Conexión del receptor en la interfaz X27 (RS 422/485) (Driver ASCII)

Consulte también

Transmisión de datos con el driver ASCII (Página 33)

5.4.4 Datos de parametrización del procedimiento 3964(R)

Introducción

El sistema le ofrece la posibilidad de adaptar el CP 440 a un interlocutor mediante los datos de parametrización del procedimiento 3964(R).

Datos de parametrización del procedimiento 3964(R)

La interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto** indique los parámetros para el nivel de transmisión de bits (nivel 1) y para el nivel de seguridad (nivel 2) del procedimiento 3964(R). A continuación se describen detalladamente los parámetros.

Nota

El procedimiento 3964(R) sólo puede utilizarse en modo a cuatro hilos.

Protocolo

La siguiente tabla describe el protocolo.

Tabla 5-10 Protocolo 3964(R)

Parámetros	Descripción	Valor estándar
3964 con valores estándar sin comprobación de bloque	- Los parámetros del protocolo están ocupados con valores por defecto. - Cuando el CP 440 reconoce la secuencia de caracteres DLE ETX, finaliza la recepción y envía el carácter DLE al interlocutor si ha recibido un bloque con éxito (o NAK si se ha producido un error).	3964(R) con valores estándar y comprobación de bloques: ZVZ = 220 ms QVZ = 2000 ms Intentos de establecimiento = 6 Intentos de transmisión = 6
3964(R) con valores estándar con comprobación de bloques	- Los parámetros del protocolo están ocupados con valores por defecto. - Cuando el CP 440 reconoce la secuencia de caracteres DLE ETX BCC, finaliza la recepción. El CP 440 compara el carácter de comprobación de bloques BCC con la paridad longitudinal calculada internamente. Si el carácter de comprobación de bloques es correcto y no se ha producido ningún otro error de recepción, el CP 440 envía el carácter DLE (en caso de error se envía el carácter NAK al interlocutor).	
3964 parametrizable sin comprobación de bloque	- Los parámetros de protocolo pueden parametrizarse libremente. - Cuando el CP 440 reconoce la secuencia de caracteres DLE ETX, finaliza la recepción y envía el carácter DLE al interlocutor si ha recibido un bloque con éxito (o NAK si se ha producido un error).	
3964(R) parametrizable con comprobación de bloques	- Los parámetros de protocolo pueden parametrizarse libremente. - Cuando el CP 440 reconoce la secuencia de caracteres DLE ETX BCC, finaliza la recepción. El CP 440 compara el carácter de comprobación de bloques BCC con la paridad longitudinal calculada internamente. Si el carácter de comprobación de bloques es correcto y no se ha producido ningún otro error de recepción, el CP 440 envía el carácter DLE (en caso de error se envía el carácter NAK al interlocutor).	

Parámetros de protocolo

Los parámetros de protocolo sólo pueden definirse si en el protocolo no se han ajustado los valores estándar.

Tabla 5-11 Parámetros de protocolo (procedimiento 3964(R))

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Tiempo de retardo de acuse (TRA)	El tiempo de retardo de caracteres define el intervalo máximo de tiempo entre dos caracteres recibidos dentro de un telegrama.	20 ms hasta 65535 ms en escalas de 10 ms El TRC más pequeño depende de la velocidad de transferencia: • 300 Bit/s • 60 ms • 600 Bit/s • 40 ms • 1200 Bit/s • 30 ms • 2400 a 15200 Bit/s • 20 ms	220 ms
Tiempo de retardo de acuse (TRA)	El tiempo de retardo de acuse define el intervalo de tiempo máximo hasta la confirmación del interlocutor para el establecimiento de la conexión (tiempo entre STX y confirmación DLE del interlocutor) o en la interrupción de la conexión (tiempo entre DLE ETX y confirmación DLE del interlocutor).	20 ms hasta 65535 ms en escalas de 10 ms El TRA más pequeño depende de la velocidad de transferencia: • 300 Bit/s • 60 ms • 600 Bit/s • 40 ms • 1200 Bit/s • 30 ms • 2400 a 15200 Bit/s • 20 ms	2000 ms (550 ms en 3964 sin comprobación de bloque)
Intentos de establecimiento de conexión	Este parámetro define el número máximo de intentos que puede realizar el CP 440 para establecer una conexión.	1 a 255	6
Intentos de transmisión	Este parámetro define el número máximo de intentos de transmitir un telegrama (incluido el primero) en caso de error.	1 a 255	6

Velocidad de transferencia/trama de caracteres

La siguiente tabla describe la velocidad de transferencia / la trama de caracteres.

Tabla 5-12 Velocidad de transferencia/trama de caracteres (procedimiento 3964(R))

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Velocidad de transferencia	Velocidad de la transmisión de datos en bit/s (baudios)	• 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800 • 115200	9600
Bit de arranque	El bit de arranque se antepone a todos los caracteres a transmitir.	1 (no parametrizable)	
Bits de datos	Número de bits que representan un carácter.	• 7 • 8	8
Bits de parada	Los bits de parada se insertan después de cada carácter a transmitir e identifican el final del mismo.	• 1 • 2	1
Paridad	Una secuencia de bits de información puede ampliarse con un bit adicional, el bit de paridad, que con su valor añadido ("0" ó "1") complementa el valor de todos los bits hasta un estado predefinido. De ese modo se aumenta la protección de los datos. Paridad "sin" significa que no se envía ningún bit de paridad. Si se configuran 7 bits de datos no es posible configurar "sin".	• sin • impar • par	par
Prioridad	Un interlocutor tiene una mayor prioridad si su petición de envío es preferente a la del otro interlocutor. Un interlocutor tiene una menor prioridad si su petición de envío debe ejecutarse después de la del otro interlocutor. En el procedimiento 3964(R) debe asignar diferentes prioridades a los interlocutores, es decir, a uno de ellos se le asigna una prioridad mayor que al otro.	• baja • alta	alta

Búfer de recepción del CP

La tabla siguiente describe los parámetros del búfer de recepción del CP.

Tabla 5-13 Búfer de recepción del CP (procedimiento 3964(R))

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Borrar búfer de recepción del CP en el arranque	Con red ON o cuando la CPU cambia de STOP a RUN, se borra el búfer de recepción del CP.	• sí • no	no
Telegramas de recepción respaldados	Puede indicar el número de telegramas recibidos respaldados en el búfer de recepción del CP, o utilizar el búfer completo. Si utiliza el búfer completo de 2000 bytes, el número de telegramas recibidos respaldados depende sólo de la longitud de los telegramas. Si indica el valor "1", y desactiva el siguiente parámetro "Impedir sobrescritura" y lee los datos recibidos cíclicamente en el programa de usuario, siempre se enviará un telegrama actual a la CPU.	• 1 a 10 • emplea el búfer completo	emplea el búfer completo
Impedir sobrescritura	Con este parámetro puede evitar que en el búfer de recepción se sobreescriban datos cuando el búfer de recepción esté lleno.	• sí • no	sí

Ocupación estándar de la línea de recepción

En la tabla siguiente se describe la ocupación estándar del cable de recepción para la interfaz X27 (RS 422). El modo RS 485 no es posible con el procedimiento 3964(R).

Tabla 5-14 Interfaz X27 (RS 422) (procedimiento 3964(R))

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Ocupación estándar de la línea de recepción	Sin: Este ajuste sólo tiene sentido para drivers con capacidad para bus.	sin	R(A) 5V / R(B) 0V
	R(A) 5V / R(B) 0V: este estado permite la detección del estado de rotura (break).	R(A) 5V / R(B) 0V (Detección del estado de rotura (break))	
	R(A) 0V / R(B) 5V: este estado no permite la detección del estado de rotura (break).	R(A)0V/R(B)5V	

Protección del receptor en la interfaz X27

La figura siguiente muestra el modo de conexión del receptor en la interfaz X27 (RS 422):

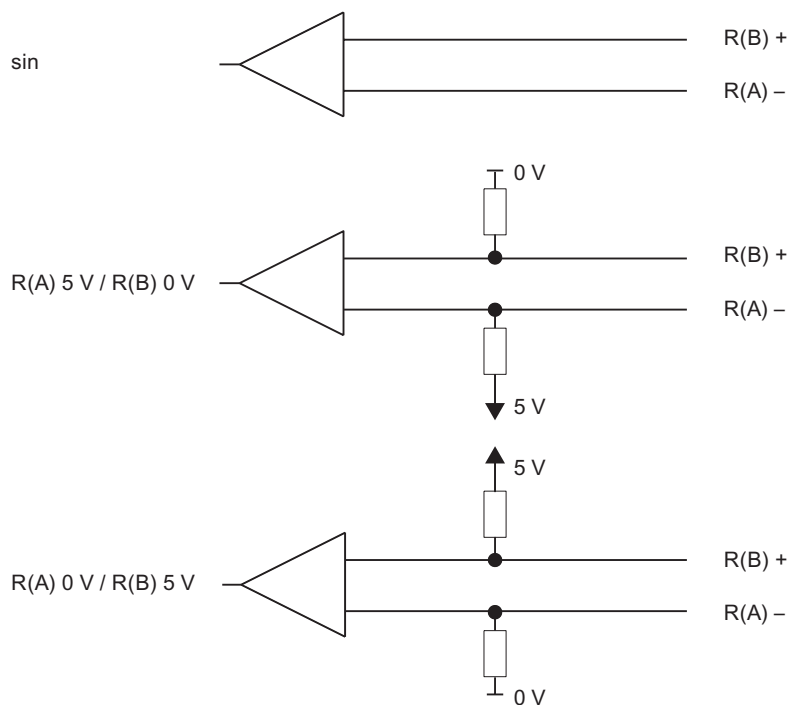


Figura 5-2 Modo de conexión del receptor en la interfaz X27 (RS 422)(procedimiento 3964(R))

5.5 Gestionar los datos de los parámetros

Introducción

Los datos de configuración y parametrización del CP 440 se guardan en el proyecto actual (en el disco duro de la/del PG/PC).

Gestionar los datos

Al salir de la tabla de configuración con el comando de menú **Equipo > Guardar equipo > Guardar como**, los datos de configuración o parametrización (incluidos los parámetros de módulo) se almacenan automáticamente en el proyecto o en el archivo de usuario que haya creado.

Cargar configuración y parámetros

Los datos de configuración y parametrización pueden cargarse de la unidad de programación a la CPU (comando de menú Sistema de destino > Cargar). La CPU adopta los parámetros inmediatamente tras la carga.

Los parámetros del módulo se transfieren automáticamente al CP 440 en los siguientes casos:

- si los parámetros del módulo se cargan en la CPU y puede accederse al CP 440 a través del bus de fondo S7-400
- tras la conexión de la red durante el arranque de la CPU, tan pronto como pueda accederse al CP 440 a través del bus de fondo S7-400.

Los parámetros no modificados mantienen el valor por defecto.

Más información

En el manual *Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7* se describe detalladamente:

- guardar la configuración y los parámetros,
- cargar la configuración y los parámetros en la CPU,
- cómo consultar, modificar e imprimir la configuración y los parámetros.

5.6 Actualizaciones de firmware

5.6.1 Cargar actualizaciones de firmware

Introducción

El procesador de comunicaciones se suministra con el firmware estándar. Para ampliar funciones y eliminar fallos pueden cargarse actualizaciones de firmware en la memoria del sistema operativo del procesador de comunicaciones.

La carga de actualizaciones de firmware se realiza con la interfaz de parametrización **Parametrizar un acoplamiento punto a punto**.

Requisitos

Para poder cargar actualizaciones de firmware deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Para actualizar el firmware del CP mediante la interfaz de parametrización, primero debe crear en HW Config un proyecto válido y cargarlo en la CPU.
- Puede consultar el lugar de almacenamiento para los archivos necesarios para la actualización de firmware en el manual de instrucciones del correspondiente paquete de actualización.

El subdirectorío "..\CP 440.nnn" identifica en cada caso la versión del firmware.

Cargar el firmware

El firmware se transfiere al CP 440 mediante la interfaz de parametrización CP 341: **Parametrizar acoplamiento punto a punto** transmitir al CP 440.

Para ello debe proceder de la siguiente manera:

1. Ponga la CPU en modo STOP.

2. Arranque la interfaz de parametrización:

En el administrador SIMATIC: **Archivo > Abrir > Proyecto "Abrir Hardware-Config > Doble clic sobre CP 440 > Seleccionar el botón "Parámetros"**.

3. Seleccione el comando de menú **Herramientas > Firmware Update**.

Resultado:

Si el CP 440 está disponible, se indica el estado actual del firmware de los módulos.

Si no hay ningún firmware instalado en el CP 440, aparece la indicación " - - - - ". Esto puede ocurrir p. ej. si el proceso de actualización del firmware fue interrumpido. En ese caso el firmware anterior se borra. Antes de poner el CP en marcha es necesario cargar un nuevo firmware.

4. Seleccione el firmware que desea cargar con el botón "Buscar archivo..." (header.upd).

Resultado:

En "Status of selected firmware" se indica la versión del firmware seleccionado.

5. Inicie el proceso de carga en el CP 440 seleccionando el botón "Cargar firmware". El proceso de carga debe volver a confirmarse. Si selecciona el botón "Cancelar" el proceso de carga se interrumpe inmediatamente.

Resultado:

El nuevo firmware se registra en la memoria del sistema operativo del CP 440. La indicación "Cargando" muestra el progreso mediante un diagrama de barras y un porcentaje. El módulo está listo para entrar en funcionamiento inmediatamente después de concluir la actualización del firmware.

Nota

Antes de borrar el firmware estándar, el CP 440 comprueba si el nº de referencia del firmware que se va a cargar es compatible con el CP 440.

Caída de tensión durante el proceso de carga del firmware

Si durante el proceso de carga del firmware se produce una caída de tensión, debe repetirse el proceso de carga. El módulo tiene el estado "CP 440" sin el firmware de los módulos".

Consulte también

Parametrizar los protocolos de comunicación (Página 69)

5.6.2 Indicación de la versión de firmware

Consultar la versión de hardware y de firmware

La versión actual del hardware y del firmware instalados en el procesador de comunicaciones puede consultarse en **STEP 7** en el cuadro "Información del módulo". A este cuadro de diálogo se accede:

En el administrador SIMATIC: **Archivo > Abrir > Proyecto > Abrir HW-Config > Equipo > Abrir online > Doble clic sobre el módulo del procesador de comunicaciones.**

LED de señalización

Indicadores LED durante la carga de una actualización de firmware:

Tabla 5-15 Indicadores LED en el proceso de carga de una actualización de firmware

Estado	INTF/EXTF	FAULT	TXD	RXD	Observación	Solución
Actualización de firmware en marcha	on	on	on	on	-	-
Actualización de firmware finalizada	on	off	off	off	-	-
CP 440 sin firmware de módulos	parpadea (2Hz)	on	off	off	Firmware de módulo borrado, la actualización fue interrumpida, es posible ejecutar una actualización de firmware	Recargar el firmware
Error de hardware en la actualización del firmware	parpadea (2Hz)	off	parpadea (2Hz)	parpadea (2Hz)	Borrado/escritura sin éxito	Desconectar y conectar la tensión de alimentación del módulo y volver a cargar el firmware. Comprobar si el módulo está defectuoso.

Comunicación mediante bloques de función

Introducción

La comunicación entre CPU, CP 440 y un interlocutor se produce a través de los bloques de función y de los protocolos del CP 440.

Comunicación entre la CPU y el CP 440

Los bloques de función constituyen la interfaz de software entre la CPU y el CP 440. A éstos se ha de acceder cíclicamente desde el programa de usuario.

Restricción en modo multicomputador

En el modo multicomputador sólo puede acceder al CP una CPU, puesto que la comunicación entre la CPU y el CP no es compatible con este modo.

Comunicación entre el CP 440 y el interlocutor

En el CP 440 se aplican los protocolos de transmisión. El protocolo es el elemento de adaptación de la interfaz del CP 440 a la interfaz del interlocutor.

Esto le permite acoplar un autómatas S7 con todos los interlocutores que soportan el driver ASCII o el procedimiento 3964(R).

Llamada a los bloques de función en OBs de alarma

No está permitida la llamada simultánea de un bloque de función en el OB1 y en el OB de alarma (OBs de temporizador). La razón estriba en que, en caso de interrupción por parte de un OB de alarma, no está permitido llamar de nuevo al bloque de función. Si necesita llamar al bloque de función del OB1 y del OB de alarma, antes de llamar al FB del OB de menor prioridad debe bloquear las interrupciones (SFC 41) y desbloquearlas después de haber recorrido el FB.

6.1 Resumen de los bloques de función

Introducción

El autómata S7-400 pone a su disposición una serie de bloques de función, que en el programa de usuario inician y controlan la comunicación entre la CPU y el procesador de comunicaciones CP 440.

Bloques de función

En la siguiente tabla encontrará los bloques de función del CP 440 y su significado.

Tabla 6-1 Bloques de función del CP 440

FB/FC	Significado	Protocolo
FB 9 "RECV_440"	El bloque de función RECV_440 permite recibir datos de un interlocutor y depositarlos en un bloque de datos.	Driver ASCII, Procedimiento 3964(R)
FB 10 "SEND_440"	El bloque de función SEND_440 permite enviar a un interlocutor todo el área o un área parcial de un bloque de datos.	Driver ASCII, Procedimiento 3964(R)
FB 11 "RES_RECV"	El bloque de función RES_RECV permite restablecer el búfer de recepción del CP 440.	Driver ASCII, Procedimiento 3964(R)



PRECAUCIÓN

La longitud máxima del telegrama en el CP440 ha aumentado de 200 bytes a 400 bytes.
Requisitos:

Para disponer de esta prestación, es necesario haber instalado previamente la versión V5.1.7 o superior de PtP - Param (v.a.). Con la instalación se dispone de los dos bloques de función

- **FB9 V1.1 (RECV_440)**

y

- **FB10 V1.1 (SEND_440)** en la subcarpeta *CP440/Blocks* de la librería SIMATIC Standard del CP PtP. Al utilizar estos bloques pueden transferirse más de 200 bytes (es decir, hasta 400 bytes) con el CP440. **Uso en proyectos de usuario ya existentes:**

Si desea ampliar las aplicaciones de funcionamiento del CP440 con una longitud del telegrama de 400 bytes, es necesario **borrar previamente** el CP440 en cuestión del HW Config y finalmente, **reconfigurarlo** con el **PtP - Param V5.1.7** o superior (v.a.). Asimismo, es necesario **reemplazar** ambos bloques de función **FB9** y **FB10** en el programa de usuario con la versión más reciente **V1.1**.

Suministro e instalación

Los bloques de función del CP 440 se encuentran en un CD, conjuntamente con la interfaz de parametrización, los ejemplos de programación y el manual.

Los bloques de función se instalan con la interfaz de parametrización. Una vez instalados, los bloques de función se encuentran en la librería CP 440

Abra la librería en el Administrador SIMATIC de STEP 7 utilizando el comando de menú **Archivo > Abrir > Librería** dentro de "CP PTP\CP 440\Blocks".

Para poder trabajar con los bloques de función sólo tiene que copiar el bloque en cuestión en su proyecto.

Consulte también

Parametrizar los protocolos de comunicación (Página 69)

6.2 Notas sobre la configuración del programa

Notas

Para aprovechar óptimamente la velocidad del CP 440, al configurar su programa de usuario debe observar las siguientes notas:

Con un ciclo corto:

- Para la transmisión de datos basta recorrer una vez el bloque de función SEND_440 con REQ=0 y una vez con REQ=1 (generación del flanco positivo en la entrada REQ). Las llamadas pueden realizarse consecutivamente. Esto permite una transmisión de datos por cada ciclo.
- Programe la llamada al FB SEND_440 con REQ=1 (de esta forma se activa el FB) al final del programa. De esta manera puede aprovecharse óptimamente el tiempo entre dos ciclos, que puede ser relativamente prolongado si los ciclos son cortos.

Con un ciclo largo:

- Llame a los FB SEND_440 y RECV_440 varias veces distribuidas en el programa.
- Llame a los FB SEND_440 y RECV_440 en el OB de temporizador (bloquear interrupciones en los OB de menor prioridad).

Al utilizar interrupciones (OBs de temporizador) tenga en cuenta que la llamada al OB correspondiente exige un tiempo relativamente grande (puede consultar valores más detallados en el manual de su CPU). En cada caso concreto debe comprobar si modificando convenientemente su programa es posible una ejecución más eficaz del FB.

6.3 Utilización de los bloques de función

Introducción

En los apartados siguientes encontrará información que debe recordar al asignar parámetros a los bloques de función.

Indicación del STATUS en el FB

Observe la siguiente nota sobre la indicación de STATUS en los bloques de función:

Nota

Los parámetros DONE, NDR, ERROR y STATUS deben evaluarse inmediatamente después de ejecutarse el bloque. Por ello, para visualizar STATUS debe copiarlo en un área de datos libre.

Si se accede a la petición con DONE = '1', significa que la petición se ha ejecutado sin errores.

Es decir:

- Si se utiliza el driver ASCII: La petición ha sido enviada al interlocutor. No está garantizado que los datos hayan sido recibidos por el interlocutor.
- Si se utiliza el procedimiento 3964(R): La petición ha sido enviada al interlocutor y éste ha enviado una confirmación positiva. No está garantizado que los datos también hayan sido enviados al interlocutor de la CPU.

Trabajos procesables simultáneamente

En el programa de usuario sólo está permitido programar un FB SEND_440, un FB RECV_440 y un FB RES_RECV por cada CP 440.

Además sólo está permitido utilizar los siguientes bloques de datos, puesto que en el bloque de datos de instancia están depositados los estados necesarios para la ejecución interna del FB:

- 1 bloque de datos de instancia para el FB SEND_440
- 1 bloque de datos de instancia para el FB RECV_440
- 1 bloque de datos de instancia para el FB RES_RECV

Coherencia de datos

Para que la transmisión de datos sea coherente debe observar lo siguiente:

- En cuanto al emisor: No inicie un nuevo acceso al DB emisor hasta que los datos hayan sido enviados por completo (DONE = 1).
- En cuanto al receptor: No inicie un nuevo acceso al DB receptor hasta que los datos hayan sido recibidos por completo (NDR = 1). Después debe bloquear el DB receptor (EN_R = 0) hasta que haya terminado de procesar los datos.

6.3.1 S7 envía datos a un interlocutor, FB 10 SEND_440

Funcionamiento del FB SEND_440

El FB SEND_440 transmite al CP 440 un contingente de datos de un bloque de datos, especificado por los parámetros DB_NO, DBB_NO y LEN. Para la transmisión de datos se accede al FB SEND_440 cíclicamente o estáticamente (sin condiciones) en un programa controlado por tiempo.

Con flanco positivo en la entrada REQ se inicia la transmisión de los datos. Dependiendo de la cantidad de datos, la transmisión puede desarrollarse en varias llamadas (ciclos del programa).

Al bloque de función FB SEND_440 se puede acceder con el estado de señal "1" en la entrada de parámetros R en el ciclo. De este modo se cancela la transmisión al CP 440 y el FB SEND_440 pasa al estado básico. Los datos que ya han sido recibidos por el CP 440 continúan enviándose al interlocutor. Si en la entrada R está activo el estado estático de señal "1", la transmisión está desconectada.

Con el parámetro LADDR se indica la dirección del CP 440 invocado.

Indicación de error en el FB SEND_440

La salida DONE indica "Fin de petición sin errores". ERROR indica que se ha producido un error. En caso de producirse un error, el número correspondiente de evento en STATUS. Si no se produce ningún fallo, STATUS tiene el valor 0. DONE y ERROR/STATUS se indican también en caso de RESET del FB SEND_440. Si se ha producido un error, se desactiva el resultado binario RB. Si se termina el bloque sin errores, el estado del resultado binario es "1".

Nota

El bloque de función SEND_440 no comprueba la parametrización. Si la parametrización es errónea, la CPU puede derivar al estado STOP.

Tabla 6-2 Llamada de bloques

Representación AWL	Representación KOP
CALL	
SEND_440, I_SEND_440	SEND_440, I_SEND_440
REQ :=	EN
R :=	ENO
LADDR :=	REQ
DB_NO :=	R
DBB_NO :=	LADDR
LEN :=	STATUS
DONE :=	DB_NO
ERROR :=	DBB_NO
STATUS :=	LEN

Nota

Los parámetros EN y ENO sólo aparecen en la representación gráfica (con KOP o FUP). El bloque se inicia con EN = TRUE. Si la función ha terminado sin error, se activa ENO = TRUE. Para poder procesar estos parámetros, el compilador utiliza el resultado binario RB. El resultado binario RB se aplica al estado de señal "1" si el bloque se ha finalizado sin errores. Si hay un error, el resultado binario RB pasa a "0".

Asignación en el área de datos

El FB SEND_440 opera conjuntamente con un DB de instancia I_SEND_440. El número del DB se indica con la llamada. No está permitido acceder a los datos en el DB de instancia.

Nota

Excepción: En caso de error, (STATUS == W#16#1E0F), puede consultar más detalles sobre el error en la variable SFCERR. Esta variable de error sólo puede cargarse en el DB de instancia mediante un acceso simbólico.

Parámetros FB SEND_440

La siguiente tabla describe los parámetros del FB SEND_440.

Tabla 6-3 Parámetros FB SEND_440

Nombre	Clase	Tipo de datos	Comentario	Valores permitidos, Observación
REQ	INPUT	BOOL	Inicio de petición en flanco positivo	
R	INPUT	BOOL	Interrupción de la petición	Se interrumpe la petición en curso. Envío bloqueado.
LADDR	INPUT	INT	Dirección base del CP 440	La dirección base se toma de STEP 7.
DB_NO	INPUT	INT	Número del bloque de datos	Nº de DB de envío: específico de la CPU, no está permitido el cero
DBB_NO	INPUT	INT	Número del byte de datos	$0 \leq \text{DBB_NO} \leq 8190$ datos de envío a partir del byte de datos; Offset es específico de la CPU
LEN	INPUT	INT	Longitud de datos	$1 \leq \text{LEN} \leq 400$ (Página 88), Indicación en número de bytes
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Petición terminada sin errores	Parámetros STATUS == 16#00;
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Petición terminada con error	El parámetro STATUS contiene la información sobre el error.
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Especificación del error	Si ERROR == 1, en el parámetro STATUS se incluye la información sobre el error.

¹Se dispone del parámetro hasta la siguiente llamada al FB!

Cronograma de ejecución del FB SEND_440

La figura siguiente muestra el comportamiento de los parámetros DONE y ERROR en función del estado de entrada de REQ y R.

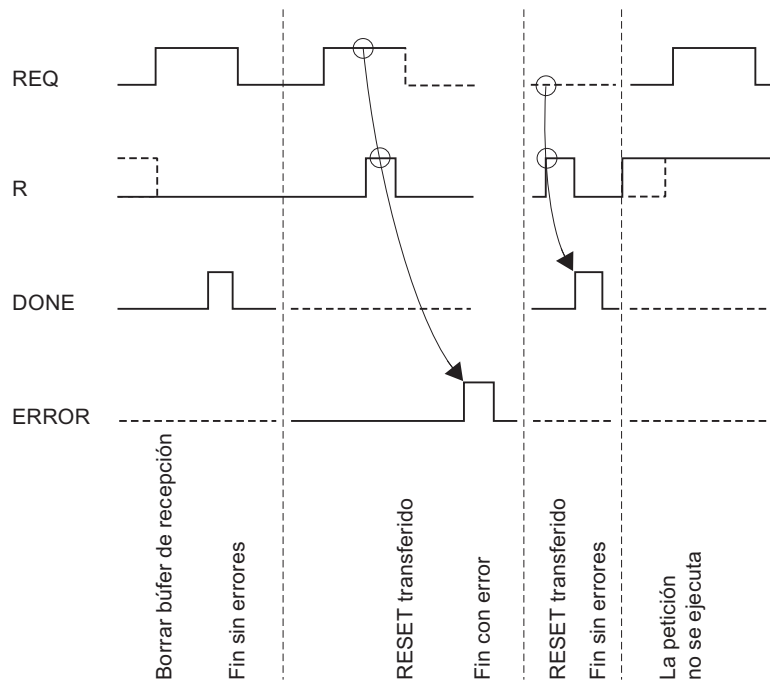


Figura 6-1 Cronograma de ejecución del FB 10 SEND_440

Nota

La entrada REQ está activada por flanco. Es suficiente un flanco positivo en la entrada REQ. El RLO (resultado lógico) no tiene que estar a "1" durante toda la transmisión.

Consulte también

Mensajes de diagnóstico de los bloques de función (Página 119)

6.3.2 S7 recibe datos de un interlocutor, FB 9 RECV_440

Funcionamiento del FB SEND_440

El FB RECV_440 transmite datos del CP 440 a un área de datos S7 especificada por los parámetros DB_NO, DBB_NO y LEN. Para la transmisión de datos se accede al FB RECV_440 cíclicamente o estáticamente (sin condiciones) en un programa controlado por tiempo.

Con estado (estático) de señal "1" en el parámetro EN_R se habilita la comprobación de si pueden leerse datos del CP 440. Una transmisión en curso se puede cancelar con el estado de señal "0" en el parámetro EN_R. La petición de recepción cancelada finaliza con un mensaje de error (salida STATUS). La recepción está desconectada mientras exista el estado de señal "0" en el parámetro EN_R. Dependiendo de la cantidad de datos, la transmisión puede desarrollarse en varias llamadas (ciclos del programa).

Si el bloque de función reconoce el estado de señal "1" en el parámetro R, se interrumpe la petición instantánea de transmisión y el FB RECV_440 pasa al estado predeterminado. La recepción estará desactivada mientras exista el estado de señal "1" en el parámetro R.

Con el parámetro LADDR se selecciona el CP 440 invocado.

Indicación de error en el FB RECV_440

La salida NDR indica "Petición terminada sin error/Datos aceptados" (leídos todos los datos). ERROR indica que se ha producido un error. En caso de producirse un error, el número correspondiente de evento en STATUS. Si no se produce ningún fallo, STATUS tiene el valor 0. NDR y ERROR/STATUS también se indican en caso de RESET del FB RECV_440 (parámetro LEN == 16#00). Si se ha producido un error, se desactiva el resultado binario RB. Si se termina el bloque sin errores, el estado del resultado binario es "1".

Nota

El bloque de función RECV_440 no comprueba la parametrización; si la parametrización es errónea, la CPU puede derivar al estado STOP.

Tabla 6-4 Llamada de bloques

Representación AWL	Representación KOP
CALL	RECV_440, I_RECV_440
REC_V_440, I_RECV_440	
EN_R: =	EN ENO
R: =	EN_R NDR
LADDR: =	R ERROR
DB_NO: =	LADDR LEN
DBB_NO: =	DB_NO STATUS
NDR: =	DBB_NO L_TYP
ERROR: =	
LEN: =	
STATUS: =	

Nota

Los parámetros EN y ENO sólo aparecen en la representación gráfica (con KOP o FUP). El bloque se inicia con EN = TRUE. Si la función ha terminado sin error, se activa ENO = TRUE. Para poder procesar estos parámetros, el compilador utiliza el resultado binario RB. El resultado binario RB se aplica al estado de señal "1" si el bloque se ha finalizado sin errores. Si hay un error, el resultado binario RB pasa a "0".

Asignación en el área de datos

El FB RECV_440 opera conjuntamente con un DB de instancia I_RECV_440. El número del DB se indica con la llamada. No está permitido acceder a los datos en el DB de instancia.

Nota

Excepción: En caso de error, (STATUS == W#16#1E0E), puede consultar más detalles sobre el error en la variable SFCERR . Esta variable de error sólo puede cargarse en el DB de instancia mediante un acceso simbólico.

Parámetros FB RECV_440

La siguiente tabla describe los parámetros del FB RECV_440.

Tabla 6-5 Parámetros FB RECV_440

Nombre	Clase	Tipo de datos	Comentario	Valores permitidos, observación
EN_R	INPUT	BOOL	Habilitar lectura de datos	
R	INPUT	BOOL	Interrupción de la petición	Se interrumpe la petición en curso. Bloqueo de recepción.
LADDR	INPUT	INT	Dirección base del CP 440	La dirección base se toma de la tabla de configuración de STEP 7.
DB_NO	INPUT	INT	Número del bloque de datos	N.º DB de recepción: específico de la CPU, no está permitido cero
DBB_NO	INPUT	INT	Número del byte de datos	Offset es específico de la CPU
NDR ¹	OUTPUT	BOOL	Petición terminada sin errores, datos aceptados	Parámetro STATUS == 16#00;
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Petición terminada con error	El parámetro STATUS contiene la información sobre el error.
LEN ¹	OUTPUT	INT	Longitud del telegrama recibido	1 ≤ LEN ≤ 400 (Página 88), Indicación en número de bytes
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Especificación del error	Si ERROR == 1, en el parámetro STATUS se incluye la información sobre el error.
¹ Se dispone del parámetro hasta la siguiente llamada al FB!				

Cronograma de ejecución del FB RECV_440

La figura siguiente muestra el comportamiento de los parámetros NDR, LEN y ERROR en función del estado de las entradas de EN_R y R.

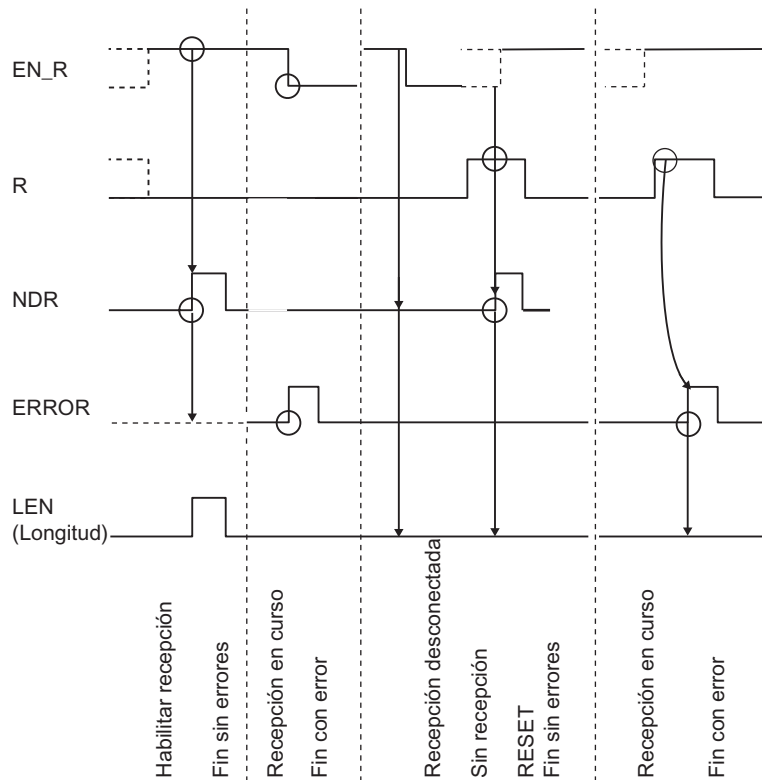


Figura 6-2 Cronograma de ejecución FB 9 RECV_440

Nota

La entrada EN_R debe ponerse estáticamente a "1". Mientras dure la petición de recepción, el parámetro EN_R debe configurarse con el RLO "1" (resultado lógico).

Consulte también

Mensajes de diagnóstico de los bloques de función (Página 119)

6.3.3 Borrado del búfer de recepción, FB 11 "RES_RECV"

El FB RES_RECV borra el búfer de recepción completo del CP 440. Se destruyen todos los telegramas guardados. Un telegrama entrante en el momento de llamar al FB RES_RECV se guarda.

Con un flanco positivo en la entrada REQ se activa el FB. La petición puede recorrer varias llamadas (ciclos de programa).

Al bloque de función FB RES_RECV se puede acceder con el estado de señal "1" en la entrada de parámetros R en el ciclo. De esta forma se interrumpe el proceso de borrado, y el FB RES_RECV pasa al estado predeterminado.

Con el parámetro LADDR se indica la dirección del CP 440 invocado.

Indicación de error en el FB RES_RECV_

La salida DONE indica "Fin de petición sin errores". ERROR indica que se ha producido un error. En caso de producirse un error, el número correspondiente de evento en STATUS. Si no se produce ningún fallo, STATUS tiene el valor 0. DONE y ERROR/STATUS se indican también en caso de RESET del FB RES_RECV. Si se ha producido un error, se desactiva el resultado binario RB. Si se termina el bloque sin errores, el estado del resultado binario es "1".

Nota

El bloque de función RES_RECV_no comprueba la parametrización; si la parametrización es errónea, la CPU puede derivar al estado STOP.

Tabla 6-6 Llamada de bloques

Representación AWL		Representación KOP	
CALL		RES_RECV, I_RES_RECV	
	RES_RECV, I_RES_RECV		
	REQ :=		
	LADDR :=		
	DONE :=		
	ERROR :=		
	STATUS :=		

Nota

Los parámetros EN y ENO sólo aparecen en la representación gráfica (con KOP o FUP). El bloque se inicia con EN = TRUE. Si la función ha terminado sin error, se activa ENO = TRUE. Para poder procesar estos parámetros, el compilador utiliza el resultado binario RB. El resultado binario RB se aplica al estado de señal "1" si el bloque se ha finalizado sin errores. Si hay un error, el resultado binario RB pasa a "0".

Asignación en el área de datos

El FB RES_RECV opera conjuntamente con un DB de instancia I_RES_RECV. El número del DB se indica con la llamada. No está permitido acceder a los datos en el DB de instancia.

Nota

Excepción: En caso de error, STATUS == W#16#1E0F, puede consultar más detalles sobre el error en la variable SFCERR. Esta variable de error sólo puede cargarse en el DB de instancia mediante un acceso simbólico.

Parámetros FB RES_RECV

La siguiente tabla describe los parámetros del FB RES_RECV.

Tabla 6-7 Parámetros FB RES_RECV

Nombre	Clase	Tipo de datos	Comentario	Valores permitidos, observación
REQ	INPUT	BOOL	Inicio de petición en flanco positivo	
R	INPUT	BOOL	Interrupción de la petición	Se interrumpe la petición en curso. Envío bloqueado.
LADDR	INPUT	INT	Dirección base del CP 440	La dirección base se toma de STEP 7.
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Petición terminada sin errores	Parámetro STATUS == 16#00;
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Petición terminada con error	El parámetro STATUS contiene la información sobre el error.
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Especificación del error	Si ERROR == 1, en el parámetro STATUS se incluye la información sobre el error.
¹ Se dispone del parámetro hasta la siguiente llamada al FB!				

Cronograma de ejecución del FB RES_RECV

La figura siguiente muestra el comportamiento de los parámetros DONE y ERROR en función del estado de entrada de REQ y R.

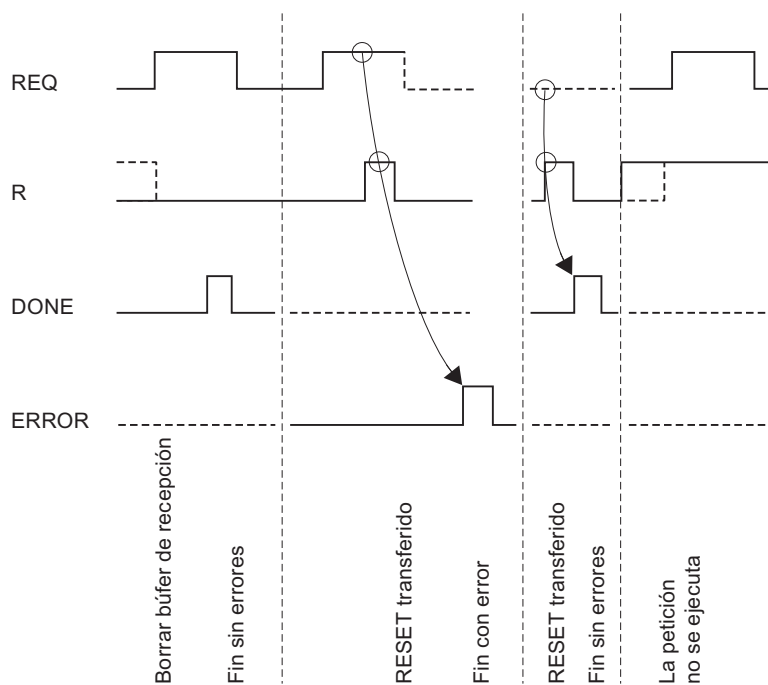


Figura 6-3 Cronograma de ejecución FB 11 RES_RECV

Nota

La entrada REQ está activada por flanco. Es suficiente un flanco positivo en la entrada REQ. El RLO (resultado lógico) no tiene que estar a "1" durante toda la transmisión.

6.4 Programación de los bloques de función

6.4.1 Generalidades sobre la asignación de bloques de datos

Introducción

Este apartado se dirige a quienes cambien de SIMATIC S5 a SIMATIC S7. En los apartados que siguen se describe lo que debe tener en cuenta para programar bloques de función en STEP 7.

Direccionamiento

En STEP 7 los operandos de datos se direccionan en bloques de datos mediante bytes (en contraposición a STEP 5, donde el direccionamiento se realiza por palabras). Por esta razón debe convertir correspondientemente las direcciones de los operandos de datos.

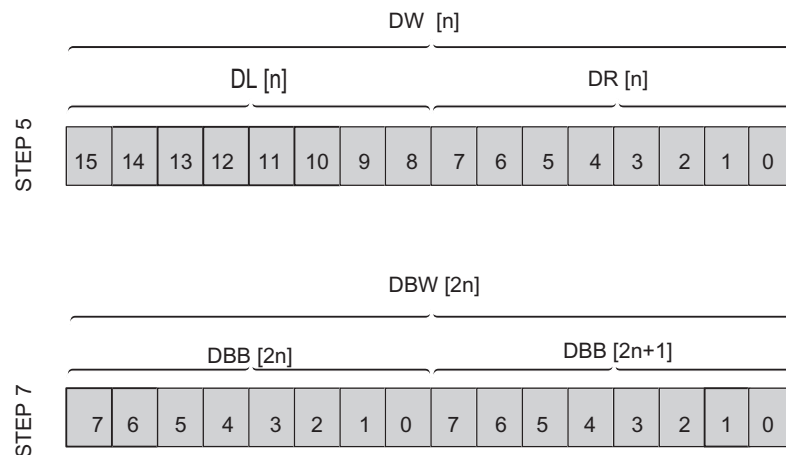


Figura 6-4 Comparación del direccionamiento de datos en STEP 5 y en STEP 7

La dirección de una palabra de datos en STEP 7 está duplicada respecto a STEP 5. Ya no existe la división en un byte de datos derecho y un byte de datos izquierdo. En todos los casos la numeración de los bits va de 0 a 7.

Ejemplos

De los operandos de datos en STEP 5 (en la parte izquierda de la tabla) se deducen los operandos de datos en STEP 7 (en la parte derecha de la tabla).

STEP 5	STEP 7
DW 10	DBW 20
DL 10	DBB 20
DR 10	DBB 21
D 10.0	DBX 21.0
D 10.8	DBX 20.0
D 255,7	DBX 511,7

6.4.2 Asignación de los parámetros de bloque

Parametrización directa/indirecta

En los bloques de STEP 7 no es posible una parametrización indirecta (transferencia de los parámetros en el bloque de datos actualmente abierto) como en STEP 5.

En todos los parámetros de bloque pueden establecerse tanto constantes como variables, de modo que en STEP 7 ya no es necesario diferenciar entre parametrización directa e indirecta.

Ejemplo de "parametrización directa"

Llamada al FB 10 conforme a la "parametrización directa":

AWL			
Segmento 1:			
CALL			
FB 10, DB10			
REQ	:= M 0.6	//Iniciar SEND	
R	:= M 5,0	//Iniciar RESET	
LADDR	:= +336	//Dirección base, PB336	
DB_NO	:= +11	//Bloque de datos DB 11	
DBB_NO	:= +0	//a partir de palabra de datos DBB O	
LEN	:= +15	//Longitud 15 bytes	
DONE	:= M 26.0	//Fin sin errores	
ERROR	:= M 26.1	//Fin con error	
STATUS	:= MW 27	//Palabra de estado	

Ejemplo de "parametrización indirecta"

Llamada al FB 10 conforme a la "parametrización indirecta":

AWL

Segmento 1:

CALL

FB 10, DB10

REQ := M 0.6 //Iniciar SEND

R := M 5,0 //Iniciar RESET

LADDR := MW21 //Dirección base en el MW21

DB_NO := MW40 //Nº de DB en el MW40

DBB_NO := MW42 //Nº de DBB en el MW42

LEN := MW44 //Longitud en el MW44

DONE := M 26.0 //Fin sin errores

ERROR := M 26.1 //Fin con error

STATUS := MW 27 //Palabra de estado

Parametrización de palabras de datos

No está permitido indicar palabras de datos (indicación parcial), ya que (en función del operando actual) en la función estándar no puede determinarse el bloque de datos actualmente abierto. Si como parámetro actual se indica un operando de datos, debe utilizarse siempre la indicación completa.

La dirección completa se puede indicar de manera absoluta o simbólica. En el caso de operandos de datos con dirección completa, el compilador rechaza un direccionamiento mixto.

Ejemplo 1

El nombre simbólico del bloque de datos se registra en la tabla de símbolos; el nombre simbólico para el operando de datos se declara en el correspondiente bloque de datos.

AWL

DB 20.DBW 0 Direccionamiento absoluto completo

CP_DB.SEND_DWNR Direccionamiento simbólico completo

Ejemplo 2

El nombre simbólico del bloque de datos utilizado DB 20 debe ser "CP_DB", el nombre simbólico del número de DB de envío debe ser "SEND_DBNR" y hallarse en el bloque de datos DB 20 de la palabra de datos DBW 0.

La dirección inicial del telegrama de envío debe ser "SEND_DWNR" y hallarse en el bloque de datos DB 20 en DBW 2, y la longitud del telegrama debe ser "SEND_LAE" y hallarse en el bloque de datos DB 20 en DBW 4.

Como variable para la dirección del módulo se emplea la palabra de marca "BGADR" (MW21), para el parámetro DONE la marca "SEND_DONE" (M26.0), para el parámetro ERROR la marca "SEND_ERROR" (M26.1), y para el parámetro STATUS la palabra de marca "SEND_STATUS" (MW27).

A continuación se muestran los listados AWL para este ejemplo.

Ejemplo "Operando actual con direccionamiento absoluto"

Llamada al FB 10 con operandos actuales direccionados de forma absoluta:

AWL			
Segmento 1:			
CALL			
FB 10, DB10			
REQ	:= M 0.6	//Iniciar SEND	
R	:= M 5,0	//Iniciar RESET	
LADDR	:= MW21	//Dirección base en el MW21	
DB_NO	:= DB20.DBW0	//DB-Nr. en el DBW0 del DB20	
DBB_NO	:= DB20.DBW2	//a partir del N° de DBB se halla en el DBW2 del DB20	
LEN	:= DB20.DBW4	//La longitud se halla en el DBW4 del DB20	
DONE	:= M 26.0	//Fin sin errores	
ERROR	:= M 26.1	//Fin con error	
STATUS	:= MW 27	//Palabra de estado	

Ejemplo "Operando actual direccionado simbólicamente"

Llamada al FB 10 con operandos actuales direccionados de forma simbólica:

AWL

Segmento 1:

CALL

FB 10, DB10

REQ	:= SEND_REQ	//Iniciar SEND
R	:= SEND_R	//Iniciar RESET
LADDR	:= BGADR	//Dirección base
DB_NO	:= CP_DB.SEND_DBNR	//Nº de DB de envío
DBB_NO	:= CP_DB.SEND_DWNR	//TG a partir de byte de datos
LEN	:= CP_DB.SEND_LAE	//Longitud TG
DONE	:= SEND_DONE	//Fin sin errores
ERROR	:= SEND_ERROR	//Fin con error
STATUS	:= SEND_STATUS	//Palabra de estado

Mecanismo EN/ENO

Los parámetros EN y ENO sólo aparecen en la representación gráfica (con KOP o FUP). El bloque se inicia con EN = TRUE. Si la función ha terminado sin error, se activa ENO = TRUE. Para poder procesar estos parámetros, el compilador utiliza el resultado binario RB.

El resultado binario RB se aplica al estado de señal "1" si el bloque se ha finalizado sin errores. Si hay un error, el resultado binario RB pasa a "0".

6.5 Generalidades sobre la ejecución del programa

Comportamiento de arranque del sistema de automatización CP 440

Los datos de parametrización se crean con ayuda del interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto** y transferidos a la CPU con el software STEP 7. En cada arranque de la CPU se asignan al CP 440 los parámetros actuales mediante los servicios del sistema de la CPU.

Comportamiento de arranque FB-CP 440

Una vez establecido el enlace CPU-CP 440 debe inicializarse el CP 440.

Para cada bloque de función, SEND_440, RECV_440, RES_RECV, existe la correspondiente coordinación del arranque. Antes de poder ejecutar activamente las peticiones debe haber concluido el correspondiente mecanismo de arranque.

Bloqueo de alarmas

Las alarmas no se bloquean en los bloques de función.

Direccionamiento del módulo

La dirección lógica base se define mediante STEP 7 y debe ser indicada por el usuario en el parámetro de bloque LADDR.

6.6 Datos técnicos de los bloques de función

Introducción

A continuación se relacionan los datos técnicos espacio de memoria necesario, tiempos de ejecución, número mínimo de ciclos CPU y funciones del sistema empleadas.

Espacio de memoria necesario

La tabla siguiente indica el espacio de memoria necesario de los bloques de función del CP 440.

Tabla 6-8 Espacio de memoria necesario para los bloques de función (en bytes)

Bloque	Nombre	Versión	Memoria de carga	Memoria de trabajo	Datos locales	DB de instancia
FB 9	RECV_440	1.0	1228	990	26	36
FB 10	SEND_440	1.0	1068	846	26	36
FB 11	RES_RECV	1.0	900	710	38	26

Tiempos de ejecución

La tabla siguiente indica los tiempos de ejecución necesarios de los bloques de función del CP 440.

Tabla 6-9 Tiempos de ejecución de los bloques de función en ms

Bloque	Nombre	Versión	Función*	CPU 414 6ES7414-2XG03-0AB0	CPU 416 6ES7416-2XK02-0AB0	CPU 417 6ES7417-4XL00-0AB0
FB 9	RECV_440	1.0	En vacío Recibir*	24 390	20 330	24 390
FB 10	SEND_440	1.0	En vacío Enviar*	26 490	22 410	26 490
FB 11	RES_RECV	1.0	En vacío Desactivar	20 350	17 290	20 350
* Los tiempos de ejecución se refieren a un bloque de datos de 30 bytes.						

Número mínimo de ciclos de CPU

La tabla siguiente describe el número mínimo de ciclos de la CPU (llamadas a FB/FC), para procesar una "petición mínima" (32 bytes SEND/RECEIVE para el contingente de datos útiles transportados por cada ciclo de programa). Esta consideración sólo se aplica en modo centralizado.

Tabla 6-10 Número mínimo de ciclos de CPU

	Número de ciclos de CPU al ejecutar ...		
	Fin sin error	Fin con error	RESET/ARRANQUE
RECV_440	≥ 2	≥ 2	≥ 3
SEND_440	≥ 2	≥ 2	≥ 3
RES_RECV	≥ 2	≥ 2	≥ 3

Antes de que el CP 440 pueda procesar una petición iniciada después de un cambio de estado de la CPU de STOP a RUN debe haber concluido el mecanismo de arranque CP-CPU SEND_440. Una petición iniciada entretanto no se pierde. Será transmitida al CP 440 una vez concluida la coordinación del arranque.

Antes de que el CP 440 pueda recibir o disponer un telegrama en el programa de usuario después de un cambio de estado de la CPU de STOP a RUN debe haber concluido el mecanismo de arranque CP-CPU RECV_440.

Cambios de estado operativo y comportamiento de arranque del CP 440

7.1 Estados operativos del CP 440

El CP 440 distingue los estados operativos STOP, reparametrización y RUN.

STOP

Cuando el CP 440 está en estado STOP no hay ningún driver de protocolo activo, y la CPU da confirmación negativa de todas las peticiones de envío y recepción.

Hasta que no se subsane la causa del STOP (p. ej. Break, parámetros falsos) no se sale del estado STOP.

Reparametrización

Con la reparametrización se inicializa el driver de protocolo.

Si no son posibles el modo de transmisión ni de recepción, el re arranque del driver provoca la pérdida de los telegramas de envío y recepción guardados en el CP 440. La comunicación CP-CPU arranca de nuevo (los telegramas en curso se interrumpen).

Al terminar la reparametrización, el CP 440 está listo para enviar y recibir.

RUN

El CP 440 ejecuta las peticiones de la CPU. La CPU pone a disposición para su recogida los telegramas recibidos por el interlocutor.

7.2 Comportamiento de arranque del CP 440

Fases del arranque del CP 440

El arranque del CP 440 se divide en las siguiente fases:

- Inicialización (alimentación ON del CP 440)
- Parametrización

Inicialización

En el momento en que se aplica tensión al CP 440, todos los componentes del módulo pasan al estado básico y son inicializados.

Parametrización

Durante la parametrización el CP 440 recibe los parámetros asignados al slot actual, creados con la interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto**.

Se realiza una reparametrización. El CP 440 ya está preparado para entrar en funcionamiento.

7.3 Comportamiento del CP 440 al cambiar el estado operativo de la CPU

Una vez que el CP 440 ha finalizado el proceso de arranque se intercambian todos los datos entre la CPU y el CP 440 a través de bloques de función.

CPU-STOP

Cuando CPU está en STOP no es posible el intercambio de datos a través del bus de fondo S7. Se interrumpen la transmisión de datos CP-CPU en curso y la petición de envío o de recepción, y se inicia un re arranque completo del enlace.

El intercambio de datos en la interfaz del CP 440 continúa en el driver ASCII en caso de parametrización sin control de flujo, es decir, finaliza la petición de envío en curso. La recepción de datos depende de la configuración del parámetro predeterminado "Reacción a STOP de la CPU".

ARRANQUE de la CPU

Durante el arranque, la CPU envía los parámetros establecidos en la interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto**. El CP 440 sólo efectúa una reparametrización si se han modificado parámetros.

CPU-RUN

Con la CPU en estado RUN son posibles, sin restricciones, los modos de envío y recepción. Las primeras veces que se ejecutan los FB después del re arranque completo de la CPU se sincronizan el CP 440 y los FBs correspondientes. A continuación puede ejecutarse un nuevo FB.

Particularidades al enviar telegramas

Básicamente sólo es posible enviar telegramas en el estado RUN de la CPU.

Si durante la transmisión de datos CPU > CP la CPU pasa a estado STOP, después del re arranque el FB SEND_440 registra el error "Programa en curso interrumpido, interrupción de petición por BREAK/Rearranque/Reset".

Nota

El CP 440 no envía datos al interlocutor hasta después de haber recibido todos los datos de la CPU.

Consulte también

Parámetros básicos del CP 440 (Página 70)

7.4 Comportamiento de los drivers de cable del emisor de la interfaz serie en determinados estados operativos del CP 440

Comportamiento de los drivers de cable del emisor

Tabla 7-1 Comportamiento de los drivers de cable del emisor

Estado	Driver de cable
El CP 440 está sin tensión	de alta resistencia óhmica
El CP 440 conecta en el equipo de ampliación con alimentación eléctrica propia; sólo el equipo central está desconectado	de alta resistencia óhmica
El CP 440 no está parametrizado	de alta resistencia óhmica
El CP 440 está parametrizado, emisor en estado de reposo • 3964 • ASCII, Modo de operación RS422, Multipunto, Maestro • ASCII, Modo de operación RS422, Multipunto, Esclavo • ASCII, RS485	• Nivel H • Nivel H • Nivel H • de alta resistencia óhmica

Diagnóstico del CP 440

8.1 Funciones de diagnóstico del CP 440

Introducción

Con las funciones de diagnóstico del CP 440 podrá localizar rápidamente los errores que surjan. Dispone de las siguientes posibilidades de diagnóstico:

- Diagnóstico con los indicadores del CP 440
- Diagnóstico a través de la salida STATUS de los bloques de función
- Diagnóstico a través del búfer de diagnóstico del CP 440

Elementos de indicación (LED)

Los indicadores informan sobre el estado operativo o los posibles estados de error del CP 440. Los indicadores indican los errores internos y externos que se han producido, así como los fallos específicos de cada interfaz.

A través de los indicadores especiales TXD y RXD obtendrá información sobre el estado de la línea de envío y recepción.

Salida STATUS de los FBs

Los bloques de función FB SEND_440, FB RECV_440 y RES_RECV poseen una salida STATUS para el diagnóstico de errores. La lectura de la salida STATUS proporciona información sobre los errores que se han producido durante la comunicación. La salida STATUS se puede evaluar en el programa de usuario.

El CP 440 también registra en su búfer de diagnóstico los eventos de diagnóstico de la salida STATUS.

Búfer de diagnóstico del CP 440

Todos los errores del CP 440 se registran en el búfer de diagnóstico del CP 440.

Al igual que ocurre con el búfer de diagnóstico de la CPU, también puede visualizar en la unidad de programación la información del búfer de diagnóstico del CP relevante para el usuario en forma de texto claro mediante las funciones de información de STEP 7.

Consulte también

Mensajes de diagnóstico de los bloques de función (Página 119)

Diagnóstico con los indicadores del CP 440 (Página 118)

Diagnóstico a través del búfer de diagnóstico del CP 440 (Página 127)

8.2 Diagnóstico con los indicadores del CP 440

Los elementos del CP 440 le proporcionan información sobre el CP 440. Se distinguen las siguientes funciones de indicación:

- Indicadores de error de grupo
 - INTF Fallo interno
 - EXTf Fallo externo
- Indicadores especiales
 - TXD (verde) Enviando; se enciende cuando el CP 440 envía datos útiles a través de la interfaz
 - RXD (verde) Recibiendo; se enciende cuando el CP 440 recibe datos útiles a través de la interfaz
- Indicadores de fallo de interfaz
 - FAULT Fallo de interfaz

Avisos de error de los indicadores

La siguiente tabla describe los avisos de error de los indicadores.

Tabla 8-1 Avisos de error de los indicadores del CP 440

Indicador de errores	Descripción del fallo	Solución
INTF se enciende	CP 440 informa de que hay un error interno, p. ej. error de protocolo	Lea STATUS del FB o lea el búfer de diagnóstico del CP 440.
EXTf se enciende	CP 440 informa de que hay un error externo, p. ej. Break en la línea	Lea STATUS del FB o lea el búfer de diagnóstico del CP 440.
FAULT apagado	Interfaz dispuesto para entrar en funcionamiento	-
FAULT parpadea lentamente	La interfaz está inicializada y preparada para entrar en funcionamiento, pero no es posible una comunicación a través del bus de fondo S7-400.	Compruebe la configuración por si hubiera datos erróneos (p. ej. slot, N° de ID, etc.).
FAULT parpadea rápidamente	Parámetro incorrecto	Compruebe las parametrizaciones realizadas en el interfaz de parametrización CP441: Parametrizar un acoplamiento punto a punto
FAULT iluminado	No existen parámetros de interfaz	Lleve a cabo la parametrización con la interfaz de parametrización CP441: Parametrizar un acoplamiento punto a punto .
INTF y FAULT se encienden simultáneamente	CPU totalmente borrada (módulo no configurado/parametrizado)	Configure y parametrize el CP440 y cargue en la CPU la configuración del hardware

Consulte también

Cargar actualizaciones de firmware (Página 84)

8.3 Mensajes de diagnóstico de los bloques de función

Para el diagnóstico de errores, cada bloque de función dispone de un parámetro STATUS. Cada uno de los números de mensaje STATUS tiene el mismo significado independientemente del bloque de función utilizado.

Esquema numérico Clase de evento/ Número de evento

La figura siguiente muestra la configuración del parámetro STATUS.

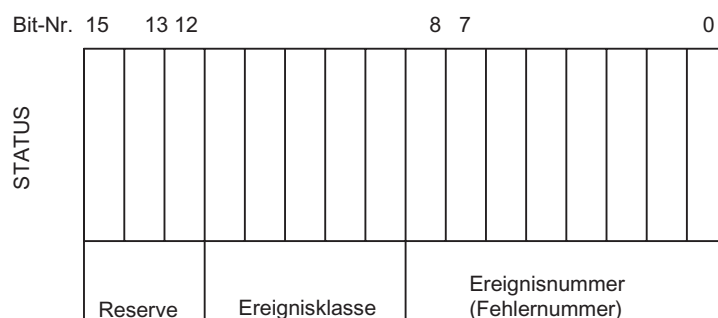


Figura 8-1 Configuración del parámetro STATUS

Ejemplo

La figura siguiente muestra el contenido del parámetro STATUS para el evento "Interrupción de petición por re arranque completo, re arranque o reset" (clase de evento: 1EH, número de evento 0DH).

Ereignis: "Auftragsabbruch wegen Neustart, Wiederanlauf oder Reset"

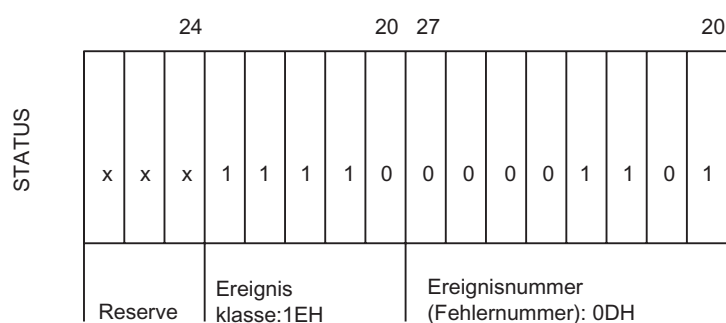


Figura 8-2 Ejemplo: Configuración del parámetro STATUS para el evento "Interrupción de petición por re arranque completo, re arranque o reset"

Categorías de evento

En la siguiente tabla encontrará una descripción de las diferentes categorías y números de eventos.

Tabla 8-2 Categorías y números de eventos

Clase de evento 0 (00H): "Arranque del CP"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(00)01H	Init del CP concluida	-
(00)03H	Parámetros PtP aceptados	-
(00)04H	Parámetro ya existe en el CP (intervalos de tiempo iguales)	-
(00)07H	Cambio de estado de la CPU a STOP	-
(00)08H	Cambio de estado de la CPU a RUN/ARRANQUE	-

Clase de evento 2 (02H): "Error en la inicialización"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(02)01H	No hay parámetros disponibles Memoria de parámetros vacía o contenido desconocido	Cargue los parámetros de la interfaz.
(02)04H	Trama de caracteres no permitida	Corrija la parametrización no permitida, cargue los parámetros en el módulo y realice un rearranque completo.
(02)05H	Velocidad de transferencia no permitida	Corrija la parametrización no permitida, cargue los parámetros en el módulo y realice un rearranque completo.
(02)0FH	Al iniciarse la comunicación parametrizada se detecta una parametrización no válida. No se ha podido parametrizar la interfaz.	Corrija la parametrización no válida y reinicie.
(02)12H	No permitido - Tiempo de vigilancia - Tiempo de retardo de caracteres Sólo con 3964(R): - Tiempo de retardo de confirmación	Corrija la parametrización no permitida, cargue los parámetros en el módulo y realice un rearranque completo.

Categoría de eventos 5 (05H): "Error en la ejecución de una petición de la CPU"		
Nº de evento	Evento	Solución
(05)01H	La petición en marcha ha sido interrumpida por un rearranque del CP.	En caso de conexión de la alimentación no hay ninguna solución. Al reparametrizar el CP desde la unidad de programación, antes de describir una interfaz debe asegurarse de que no se ejecuten más peticiones desde la CPU.
(05)02H	La petición no es válida en este estado operativo del CP (p. ej. interfaz de dispositivo no parametrizada).	Parametrice la interfaz de dispositivo.

Categoría de eventos 5 (05H): "Error en la ejecución de una petición de la CPU"		
Nº de evento	Evento	Solución
(05)0EH	- Longitud de telegrama no válida - o - Los caracteres de marca de fin parametrizados no se encuentran dentro de la máxima longitud permitida.	- La longitud de telegrama es >400 bytes (Página 88). Seleccione una longitud de telegrama menor. - o - Complete los caracteres de marca de fin en el búfer de emisión en el lugar deseado.
(05)17H	Longitud de transmisión > 400 bytes (Página 88) es demasiado grande para el CP	Divida la petición en varias peticiones de una longitud menor.
(05)1DH	Petición de envío/recepción interrumpida por - reset del bloque de comunicación - reparametrización	Repita la llamada al bloque de comunicación.
(05)22H	Se ha iniciado una nueva petición SEND aunque la petición antigua aún no ha finalizado.	No inicie la nueva petición SEND hasta que la petición antigua haya finalizado con DONE o ERROR.

Categoría de eventos 7 (07H): "Error de emisión"		
Nº de evento	Evento	Solución
(07)01H	Sólo con 3964(R): Envío del primer reintento: - Se ha detectado un error durante el envío del telegrama o bien - El interlocutor ha solicitado una repetición con un carácter de confirmación negativo (NAK).	Un reintento no es un error, si bien puede ser un indicio de que se ha producido un fallo en la línea de transmisión o que el interlocutor no funciona correctamente (comportamiento erróneo del interlocutor). Si una vez alcanzado el número máximo de repeticiones el telegrama no ha podido ser enviado, se registra un número de error que describe el error que apareció en primer lugar.
(07)02H	Sólo con 3964(R): Error al establecer la conexión: Tras el envío de STX se ha recibido NAK o un carácter cualquiera (excepto DLE o STX).	Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)03H	Sólo con 3964(R): Tiempo de retardo de acuse (TRA) transcurrido: Tras el envío de STX no ha llegado ninguna respuesta del interlocutor dentro del tiempo de retardo de acuse.	El dispositivo interlocutor es demasiado lento o no está preparado para recibir o bien hay p. ej. una rotura de la línea de envío. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)04H	Sólo con 3964(R): Interrupción por parte del interlocutor: Durante el proceso de envío en curso el interlocutor ha recibido uno o varios caracteres.	Compruebe si también se indica un error en el interlocutor porque puede que no todos los datos de envío hayan llegado (p. ej. rotura de la línea de envío), existan fallos graves o se haya producido un comportamiento defectuoso del dispositivo interlocutor. Compruébelo, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.

Categoría de eventos 7 (07H): "Error de emisión"		
Nº de evento	Evento	Solución
(07)05H	Sólo con 3964(R): Acuse negativo durante el envío	Compruebe si también se indica un error en el interlocutor porque puede que no todos los datos de envío hayan llegado (p. ej. rotura en la línea de envío) o que haya fallos graves o un comportamiento defectuoso del dispositivo interlocutor. Compruébelo, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)06H	Sólo con 3964(R): Error en el fin del enlace: - El telegrama ha sido rechazado por el interlocutor con NAK u otro carácter al final (con la excepción de DLE) o bien - El carácter de confirmación (DLE) se ha recibido demasiado pronto.	Compruebe si también se indica un error en el interlocutor porque puede que no todos los datos de envío hayan llegado (p. ej. rotura de la línea de envío), existan fallos graves o se haya producido un comportamiento defectuoso del dispositivo interlocutor. Compruébelo, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)07H	Sólo con 3964(R): Tiempo de retardo de acuse al final del enlace/tiempo de vigilancia de respuesta tras el telegrama de envío agotados: Tras la interrupción de la conexión con DLE ETX no ha llegado ninguna respuesta del interlocutor dentro del TRA.	El dispositivo interlocutor es demasiado lento o es defectuoso. Compruébelo, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)08H	Sólo con driver ASCII: El tiempo de espera a XON o CTS = ON ha transcurrido.	El interlocutor tiene un defecto, es demasiado lento o está offline. Revise el interlocutor o modifique la parametrización en caso necesario.
(07)09H	Sólo con 3964(R): No es posible establecer la conexión, se ha sobrepasado el número de intentos de establecimiento permitido.	Revise el cable de la interfaz o los parámetros de la transmisión. Compruebe también en el interlocutor si la función de recepción entre la CPU y el CP está correctamente parametrizada.
(07)0AH	Sólo con 3964(R): Los datos no han podido ser transmitidos, se ha sobrepasado el número de intentos de transmisión permitido.	Revise el cable de la interfaz o los parámetros de la transmisión.
(07)0BH	Sólo con 3964(R): El conflicto de inicialización no puede resolverse, puesto que ambos interlocutores tienen predeterminada prioridad alta.	Cambie la parametrización.
(07)0CH	Sólo con 3964(R): El conflicto de inicialización no puede resolverse, puesto que ambos interlocutores tienen predeterminada prioridad baja.	Cambie la parametrización.

Categoría de eventos 8 (08H): "Error de recepción"		
Nº de evento	Evento	Solución
(08)01H	Sólo con 3964(R): Esperando al primer reintento: Al recibir un telegrama se ha detectado un error y el CP exige mediante un acuse negativo (NAK) un reintento del interlocutor.	Un reintento no es un error, si bien puede ser un indicio de que se ha producido un fallo en la línea de transmisión o que el interlocutor no funciona correctamente (comportamiento erróneo del interlocutor). Si una vez alcanzado el número máximo de repeticiones el telegrama no ha podido ser enviado, se registra un número de error que describe el error que apareció en primer lugar.
(08)02H	Sólo con 3964(R): Error al establecer la conexión: - En posición de reposo se han recibido uno o más caracteres (cualquiera con la excepción de NAK o STX) o bien - Tras la recepción de un STX el interlocutor ha enviado otros caracteres sin esperar la recepción de la respuesta DLE. Tras la conexión de la alimentación del interlocutor: - Durante el tiempo de conexión del interlocutor, el CP recibe un carácter indefinido.	Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(08)05H	Sólo con 3964(R): Error lógico durante la recepción: Tras la recepción de DLE se ha recibido otro carácter cualquiera (con la excepción de DLE, ETX).	Compruebe si el interlocutor siempre duplica DLE en el encabezado del telegrama y en la cadena de datos o si la interrupción de la conexión se realiza con DLE ETX. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(08)06H	Tiempo de retardo de caracteres (TRC) transcurrido: - No se han recibido dos caracteres consecutivos dentro del TRC o bien Sólo con 3964(R): 1. El 1er carácter tras el envío de DLE en el establecimiento de la conexión no se ha recibido dentro del TRC.	El dispositivo interlocutor es demasiado lento o es defectuoso. Compruébelo, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(08)07H	Longitud de telegrama no permitida: Se ha recibido un telegrama de longitud 0.	Laz recepción de un telegrama de longitud 0 no es un error. Compruebe por qué el interlocutor envía telegramas sin datos útiles.
(08)08H	Sólo con 3964(R): Error en el carácter de comprobación de bloques BCC: El valor del BCC determinado internamente no concuerda con el BCC recibido por el interlocutor al final de la conexión.	Compruebe si el enlace tiene grandes interferencias; en este caso, ocasionalmente también pueden aparecer códigos de error. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(08)09H	Sólo con 3964(R): Agotado tiempo de espera a repetición de bloque	Parametrice en el interlocutor el mismo tiempo de espera de bloques que en el CP 440. Compruebe el comportamiento erróneo del interlocutor, en caso necesario con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.

Categoría de eventos 8 (08H): "Error de recepción"		
Nº de evento	Evento	Solución
(08)0AH	No hay un búfer de recepción libre disponible: Durante la recepción no se disponía de ningún búfer de recepción vacío.	Debe llamarse al FB RECV_440 con más frecuencia.
(08)0CH	Error de transmisión: - Se ha detectado un error de transmisión (error de paridad, error de bit de parada, error de rebosamiento). Sólo con 3964(R): - Si durante la posición de reposo se recibe un carácter defectuoso, el error se indica inmediatamente para facilitar la detección prematura de fallos en la línea de transmisión. Sólo con 3964(R): - Si esto ocurre durante el modo de envío o recepción, se inician repeticiones.	Los fallos en la línea de transmisión provocan repeticiones del telegrama reduciendo el paso de datos útiles. El aumento de que se produzca un error no detectado aumenta. Modifique la configuración de su sistema o la disposición de la línea. Compruebe la línea de enlace del interlocutor, o compruebe si la velocidad de transmisión, la paridad y el número de bits de parada coinciden en ambos equipos.
(08)0DH	BREAK: La línea de recepción que llega al interlocutor está interrumpida.	Restablezca la conexión o conecte el interlocutor.
(08)0EH	Desbordamiento de búfer de recepción con control de flujo no habilitado.	En el programa de usuario debe llamarse con más frecuencia al bloque de función para la recepción, o debe parametrizarse una comunicación con control de flujo.
(08)10H	Error de paridad	Compruebe la línea de enlace del interlocutor, o compruebe si la velocidad de transmisión, la paridad y el número de bits de parada coinciden en ambos equipos.
(08)11H	Error de trama de caracteres	Compruebe la línea de enlace del interlocutor, o compruebe si la velocidad de transmisión, la paridad y el número de bits de parada coinciden en ambos equipos. Modifique la configuración de su sistema o la disposición de la línea.
(08)12H	Sólo con driver ASCII: Después de que el CP enviara XOFF o pusiera CTS a OFF, se recibieron más caracteres.	Vuelva a parametrizar el interlocutor o procure una lectura más rápida de los datos en el CP.
(08)14H	Sólo con driver ASCII: Se han perdido uno o varios telegramas, puesto que se ha trabajado sin control de flujo.	Siempre que sea posible, trabaje con control de flujo. Utilice el búfer de recepción completo. En los parámetros predeterminados, configure el parámetro "Reacción a CPU-STOP" predeterminando "Continuar funcionamiento".
(08)16H	La longitud de un telegrama recibido era superior a la longitud máxima parametrizada	Es necesaria una corrección en el interlocutor
(08)20H	Error estático al llamar la SFC RD_REC. El valor de retorno RET_VAL de la SFC está disponible, para fines de evaluación, en la variable SFCERR del DB de instancia.	Analice la variable SFCERR del DB de instancia.

Clase de evento 11 (0B8H): "Alarmas"		
Nº de evento	Evento	Solución
(0B)01H	El búfer de recepción está lleno en más de 2/3 partes	Llame con más frecuencia al bloque de recepción, para evitar el desbordamiento del búfer de recepción.

Clase de evento 128 (80H): "Error de módulo"		
Nº de evento	Evento	Solución
(80)00H	No existe firmware del módulo	Realice una actualización de firmware.

Indicar y evaluar la salida STATUS

Puede indicar y evaluar los operandos actuales en la salida STATUS de los bloques de función.

Nota

Sólo se envía un mensaje de error si simultáneamente está activado el bit ERROR (fin de petición con error). En cualquier otro caso la palabra de STATUS es cero.

Categoría de evento 30

La categoría de evento 30 incluye mensajes de error que pueden producirse en la comunicación entre el CP 440 y la CPU a través del bus de fondo S7.

En la siguiente tabla encontrará una descripción de la clase de eventos 30.

Tabla 8-3 Categoría de evento 30

Categoría de evento 30 (1EH): "Error en la comunicación entre el CP y la CPU"		
Nº de evento	Evento	Información adicional / Solución
(1E)0DH	- Interrupción de petición por rearranque complejo, rearranque, reset, o - porque no existe el módulo.	- Repita la petición. - Compruebe si está enchufado el módulo.
(1E)0EH	Error estático al acceder a SFC RD_REC. Puede disponer del valor de retorno RET_VAL de la SFC en la variable SFCERR del DB de instancia, para su evaluación.	Cargue la variable SFCERR desde el DB de instancia.
(1E)0FH	Error estático al acceder a la SFC WR_REC. Puede disponer del valor de retorno RET_VAL de la SFC en la variable SFCERR del DB de instancia, para su evaluación.	Cargue la variable SFCERR desde el DB de instancia.
(1E)41H	No está permitido el número de bytes indicado en el parámetro LEN de los FB	Respete el intervalo de 1 a 400 bytes (Página 88).

Llamada a variable SFCERR

Puede obtener más información sobre el error producido, 14 (1E0EH) y 15 (1E0FH) de la categoría de evento 30, a través de la variable SFCERR.

Puede cargar la variable SFCERR desde el DB de instancia del correspondiente bloque de función.

Los mensajes de error registrados en la variable SFCERR puede consultarlos en el manual de referencia *Software de sistema para S7 300/400, Funciones de sistema y funciones estándar*, donde se describen las funciones de sistema SFC 58 "WR_REC" y SFC 59 "RD_REC".

Consulte también

Transmisión serie de un carácter (Página 23)

8.4 Diagnóstico a través del búfer de diagnóstico del CP 440

Búfer de diagnóstico del CP 440

El CP 440 dispone de un búfer de diagnóstico propio en el que se registran todos los eventos de diagnóstico del CP 440 en el orden en que se producen.

En el búfer de diagnóstico del CP 440 se indican:

- Error en la inicialización y parametrización
- Error en la ejecución de una petición de la CPU
- Error en la transmisión de datos (error de envío y recepción)

El búfer de diagnóstico permite evaluar las causas de los errores ocurridos en el acoplamiento punto a punto incluso tiempo después de su aparición, p.ej. para determinar las causas de una parada (STOP) del CP 440 ó para realizar un seguimiento de cada uno de los eventos de diagnóstico.

Nota

El búfer de diagnóstico es un búfer en anillo que acepta un máximo de 10 entradas de diagnóstico. Si el búfer de diagnóstico está lleno, al realizarse una nueva entrada se borra la entrada más antigua. De este modo, la entrada más reciente se encuentra siempre en primera posición. ¡En caso de un fallo de la red de alimentación o de reparametrización del CP 440 se pierde el contenido del búfer de diagnóstico!

No es posible visualizar la hora.

Lectura del búfer de diagnóstico en la PG

Los contenidos del búfer de diagnóstico del CP 440 pueden leerse mediante las funciones de información de STEP 7.

Toda la información contenida en el búfer de diagnóstico del CP relevante para el usuario está a disposición del mismo en el diálogo "Búfer de diagnóstico" de la ficha "Información del módulo". La ficha "Información del módulo" puede abrirse en STEP 7 desde el administrador SIMATIC.

Requisito: Para poder acceder a la información del módulo debe existir una conexión online entre la unidad de programación y el autómatas (vista online de la ventana de proyecto).

Para ello debe proceder de la siguiente manera:

1. Abra el correspondiente equipo SIMATIC 400 (haciendo doble clic o en el comando de menú Edición > Abrir).
2. Una vez dentro abra el objeto "Hardware" (también haciendo doble clic o en el comando de menú Edición > Abrir).

Resultado: Se abre la ventana con la tabla de configuración.

3. Seleccione el CP 440 en la tabla de configuración.
4. Seleccione el comando de menú Sistema de destino > Información del módulo.

Resultado: Se muestra la ficha "Información del módulo" correspondiente al CP 440. Al abrirla por primera vez se muestra por defecto la ficha "General".

5. Cambie a la ficha "Búfer de diagnóstico".

Resultado: En la ficha "Búfer de diagnóstico" se muestran los eventos de diagnóstico más actuales del CP 440 en forma de texto explícito. El cuadro "Detalles" puede contener información adicional sobre la causa del error.

En la casilla "ID del evento" se indica el código numérico correspondiente al evento. La primera parte, 16#F1C8, es fija. Si selecciona el botón "Ayuda del evento" podrá consultar la información de ayuda correspondiente al texto del evento en cuestión.

Si hace clic sobre el botón "Actualizar" puede volver a leer los datos del CP 440. Con el botón "Ayuda del evento" puede abrir un texto de ayuda sobre el evento de diagnóstico seleccionado con información sobre cómo eliminar el error.

Ejemplo de programación de bloques estándar

9.1 General

Introducción

El presente ejemplo de programación, incluido en el proyecto CP440_PtP_Com, describe las funciones estándar para el funcionamiento del procesador de comunicaciones CP 440.

Este ejemplo puede reproducirse con un equipamiento de hardware mínimo. Además se emplea la función de STEP 7 Observar/forzar variables (p. ej. para modificar datos de envío).

Objetivos

El ejemplo de programación

- Pretende mostrar las principales funciones a modo de ejemplo.
- Permite comprobar la aptitud funcional del hardware conectado (por lo que el ejemplo es sencillo y responde a una estructura clara)
- Puede ampliarse fácilmente con diferentes fines.

El ejemplo de programación consta de cinco componentes independientes:

- CP440 SEND RECV: Acoplamiento con SEND y RECV para ASCII/3964(R)
- CP440 1CYC: Acoplamiento con SEND y RECV para ASCII/3964(R), procesamiento de peticiones en un ciclo
- CP440 ASCII BCC: Acoplamiento para ASCII con comprobación de bloques
- CP440 MASTER: Unidad maestra para acoplamiento con protocolo ASCII
- CP440 SLAVE: Unidad esclava para acoplamiento con protocolo ASCII
Durante el arranque de la CPU, ésta parametriza el CP 341 (servicio del sistema).

9.2 Configuración del equipo

Aplicación

Para probar el programa de ejemplo, pueden utilizarse, p.ej., los siguientes equipos:

- Un autómata S7-400 (bastidor, fuente de alimentación, CPU)
- Una tarjeta CP 440 con interlocutor (p. ej. un segundo CP) o conexión de un "conector de cortocircuito", es decir, el cable de transmisión se puentea con el cable de recepción
- Una unidad de programación (p. e. PG 740)

9.3 Ajustes

Configuración en la CPU mediante STEP 7

Debe definir la configuración del autómata con STEP 7.

- Slot 1: alimentación de corriente
- Slot 2: CPU
- Slot 4: CP 440, dirección inicial 512
- Slot 5: CP 440, dirección inicial 528

En los ejemplos "CP440 MASTER" y "CP440 SLAVE" desaparece el CP 440 en el slot 5.

Configuración en el CP 440

En el CP 440 no pueden efectuarse configuraciones de hardware.

Configure con STEP 7 todos los datos relevantes, incluidos los parámetros para el CP 440, con la interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto**, y cárguelos en la CPU.

El ejemplo de programación "CP440 SEND RECV" o "CP440 1CYC" puede funcionar en el programa de usuario sin necesidad de efectuar modificaciones, utilizando:

- Procedimiento 3964(R)
- Driver ASCII con el criterio de fin "Transcurrido el tiempo de retardo de caracteres"
- Driver ASCII con criterio de fin "Tras recibir una longitud fija de telegrama"

En el caso de driver ASCII con el criterio de fin "Tras recibir el/los caracter(es) de fin", además debe programar los caracteres de fin en el programa de usuario.

9.4 Bloques utilizados

Bloques utilizados

En la siguiente tabla encontrará los bloques utilizados en el programa de ejemplo.

Tabla 9-1 CP 440 SEND RECV

Bloque	Símbolo	Comentario
OB 1	CYCLE	Ejecución cíclica del programa
OB 100	RESTART	Ejecución de re arranque completo
DB 21	SEND IDB	DB de instancia para FB SEND_440
DB 22	RECV IDB	DB de instancia para FB RECV_440
DB 40	SEND WORK DB	DB de trabajo para FB estándar 10
DB 41	RECV WORK DB	DB de trabajo para FB estándar 9
DB 42	SEND SRC DB	Bloque de datos de envío
DB 43	RECV DST DB	Bloque de datos de recepción
FB 9	RECV_440	FB estándar para recibir datos
FB 10	SEND_440	FB estándar para enviar datos
FC 21	SEND	Enviar datos
FC 22	RECEIVE	Recibir datos

Tabla 9-2 CP 440 1 CYC

Bloque	Símbolo	Comentario
OB 1	CYCLE	Ejecución cíclica del programa
OB 100	RESTART	Ejecución de re arranque completo
DB 21	SEND IDB	DB de instancia para FB SEND_440
DB 22	RECV IDB	DB de instancia para FB RECV_440
DB 40	SEND WORK DB	DB de trabajo para FB estándar 10
DB 41	RECV WORK DB	DB de trabajo para FB estándar 9
DB 42	SEND SRC DB	Bloque de datos de envío
DB 43	RECV DST DB	Bloque de datos de recepción
FB 9	RECV_440	FB estándar para recibir datos
FB 10	SEND_440	FB estándar para enviar datos
FC 21	SEND	Enviar datos
FC 22	RECEIVE	Recibir datos

Tabla 9-3 CP 440 ASCII BCC

Bloque	Símbolo	Comentario
OB 1	CYCLE	Ejecución cíclica del programa
OB 100	RESTART	Ejecución de re arranque completo
FB 9	RECV_440	FB estándar para recibir datos
FB 10	SEND_440	FB estándar para enviar datos
FC 21	SEND	Enviar datos
FC 22	RECEIVE	Recibir datos
FC 23	GEN BCC	Crea BCC para el emisor
FC 24	CHK BCC	Comprueba BCC en la recepción
DB 21	SEND IDB	DB de instancia para FB SEND_440
DB 22	RECV IDB	DB de instancia para FB RECV_440
DB 40	SEND WORK DB	DB de trabajo para FB estándar 10
DB 41	RECV WORK DB	DB de trabajo para FB estándar 9
DB 42	SEND SRC DB	Bloque de datos de envío
DB 43	RECV DST DB	Bloque de datos de recepción

Tabla 9-4 CP 440 MAESTRO

Bloque	Símbolo	Comentario
OB 1	CYCLE	Ejecución cíclica del programa
OB 100	RESTART	Ejecución de re arranque completo
FB 9	RECV_440	FB estándar para recibir datos
FB 10	SEND_440	FB estándar para enviar datos
FC 1	SLAVE01	Programa principal para la comunicación en el esclavo 01
FC 2	SLAVE02	Programa principal para la comunicación en el esclavo 02
FC 11	SEND SL01	Enviar datos
FC 12	SEND SL01	Enviar datos
FC 21	RECEIVE SL01	Recibir datos
FC 22	RECEIVE SL02	Recibir datos
DB 9	RCV IDB	DB de instancia para FB RECV_440
DB 10	SEND IDB	DB de instancia para FB SEND_440
DB 31	SEND WORK DB SL01	DB de trabajo para FB estándar 10
DB 32	SEND WORK DB SL02	DB de trabajo para FB estándar 10
DB 41	RCV WORK DB SL01	DB de trabajo para FB estándar 9
DB 42	RCV WORK DB SL02	DB de trabajo para FB estándar 9
DB 51	SEND SRC DB SL01	Bloque de datos de envío
DB 52	SEND SRC DB SL02	Bloque de datos de envío
DB 61	RECV DST DB SL01	Bloque de datos de recepción
DB 62	RECV DST DB SL02	Bloque de datos de recepción

Tabla 9-5 CP 440 SLAVE

Bloque	Símbolo	Comentario
OB 1	CYCLE	Ejecución cíclica del programa
OB 100	RESTART	Ejecución de rearranque completo
FB 9	RECV_440	FB estándar para recibir datos
FB 10	SEND_440	FB estándar para enviar datos
FB 40	SLAVE FB	Esclavo para CP 440
DB 9	RCV IDB	DB de instancia para FB RECV_440
DB 10	SEND IDB	DB de instancia para FB SEND_440
DB 40	IDB SLAVE 01	DB de instancia para esclavo 01
DB 51	SEND SRC DB SL01	Bloque de datos de envío
DB 52	SEND SRC DB SL02	Bloque de datos de envío
DB 61	RECV DST DB SL01	Bloque de datos de recepción
DB 62	RECV DST DB SL02	Bloque de datos de recepción
DB 140	IDB SLAVE 02	DB de instancia para esclavo 02

9.5 Instalación, avisos de error

Suministro e instalación

El ejemplo de programación del CP 440 se encuentra, junto con la interfaz de parametrización **CP 440: Parametrizar acoplamiento punto a punto**, los bloques de función y el presente manual, en un CD.

La instalación de los ejemplos de programación se realiza conjuntamente con la instalación de la interfaz de parametrización y está descrita en el apartado 3.3. Una vez instalados, los ejemplos se encuentran en el siguiente proyecto:

CP440_PtP_Com

Puede abrir el proyecto en el Administrador SIMATIC de STEP 7, con el **comando de menú Archivo > Abrir > Proyecto**.

El ejemplo de programación existe en forma compilada y en forma de archivo fuente. Asimismo hay una tabla de símbolos con los símbolos empleados en el ejemplo.

Si no dispone de un segundo CP 440 como interlocutor, debe suprimir en HW-Config el CP 440 con el comando Edición > Borrar. Adicionalmente, en el caso de los ejemplos "CP440 SEND RECV", "CP440 1CYC" y "CP440 ASCII BCC", en el OB 1 debe suprimirse la llamada a la FC 22 (FC para Receive).

Cargar en la CPU

El hardware para el ejemplo está completamente montado y la unidad de programación está conectada.

Tras el borrado total de la CPU (estado operativo STOP), transfiera el ejemplo completo a la memoria de usuario. A continuación, cambie el selector de modo STOP a modo RUN.

Comportamiento erróneo

Si durante el arranque se produce un error, las llamadas cíclicas a los bloques terminan con error.

Si se produce un mensaje de error, se activa el parámetro de salida ERROR de los bloques. En el parámetro STATUS de los bloques hay una descripción más detallada de los errores. Si el mensaje de error 16#1E0E o 16#1E0F se halla en STATUS, la descripción detallada del error se encuentra almacenada en las variables SFCERR del DB de instancia.

Consulte también

Parametrización del CP 440 (Página 67)

9.6 Conexión, programa de arranque y programa cíclico

9.6.1 Ejemplo de programación "CP440 SEND RECV"

Conexión, programa de arranque

El programa de arranque se halla en el OB 100.

En el arranque se reponen los bits de control y los contadores

Programa cíclico

El programa cíclico se halla en el OB 1.

En el ejemplo, los bloques de función FB 9 "RECV_440" y FB 10 "SEND_440" operan conjuntamente con las funciones FC 21 y FC 22, así como con los bloques de datos DB 21 y DB 22 como DBs de instancia, y con DB 42 y DB 43 como DBs emisor y receptor.

La parametrización de los bloques de función de este ejemplo se produce en parte con constantes y en parte con operandos actuales direccionados simbólicamente.

Transmisión de datos

La transmisión de datos tiene lugar desde el CP 440, insertado en el slot 4, al CP 440, insertado en el slot 5. Si trabaja con otro interlocutor, desaparece la llamada a la FC 22 (RECEIVE).

Descripción de FC 21 (SEND)

Sección del programa "Generate edge SEND_REQ":

SEND_440 se recorre una vez al inicio con SEND_REQ=0. A continuación SEND_REQ se pone a 1. Si en el parámetros de control SEND_REQ se reconoce un cambio de señal de 0 a 1, se inicia la petición SEND.440

Con SEND_DONE = 1 o SEND_ERROR = 1, SEND_REQ pasa de nuevo a "0".

Sección del programa "SEND_DONE = 1"

Si la transferencia se completa con éxito, en la salida del parámetro SEND_440 el parámetro SEND_DONE se pone a 1.

A fin de posibilitar la distinción de transferencias consecutivas, en la palabra de datos 0 del bloque fuente DB 42 se añade un contador de envíos SEND_COUNTER_OK.

Sección del programa "SEND_ERROR = 1"

Si se recorre SEND_440 con SEND_ERROR = 1, en la palabra de datos 2 se incrementa el contador de errores SEND_COUNTER_ERR. Además, se hace una copia de SEND_STATUS, ya que en el próximo acceso será sobrescrito con 0 y ya no podrá consultarse.

Descripción de FC 22 (RECEIVE)

Sección del programa "Enable Receive Data":

Para poder recibir datos, la habilitación de recepción (RECV_EN_R en el bloque RECV_440) debe estar puesto a "1".

Sección del programa "RECV_NDR=1":

Si RECV_NDR está activado, se han recibido nuevos datos y el contador de recepción RECV_COUNTER_OK incrementa.

Sección del programa "RECV_ERROR = 1"

En caso de error durante el arranque, es decir, si el bit de error de la salida del parámetro RECV_440 está activado, el contador RECV_COUNTER_ERR se incrementa. Además, se hace una copia de RECV_STATUS, ya que en el próximo acceso será sobrescrito con 0 y ya no podrá consultarse.

Todos los valores relevantes pueden consultarse en la tabla de variables con fines de comprobación.

9.6.2 Ejemplo de programación "CP440 1 CYC"

Este ejemplo es idéntico al ejemplo "CP440 SEND RECV". Sin embargo, se ha modificado la FC 21 para que sea posible procesar una petición SEND en un ciclo.

Descripción de FC 21 (SEND)

Recorrido de principio para la ejecución de una petición SEND en un ciclo:

- En cada llamada a bloque, SEND_440 se recorre con SEND_REQ=0. Si no existen ni SEND_DONE ni SEND_ERROR, se finaliza el bloque.
- Si existe SEND_DONE, SEND_440 se recorre nuevamente con SEND_REQ=1.
- Si existe SEND_ERROR, SEND_440 se recorre con SEND_REQ=0 y posteriormente con SEND_REQ=1.

Para que en el primer acceso de todos se recorra un SEND_440 con SEND_REQ=1, adicionalmente en la parte del programa "Check if SEND_DONE or SEND_ERROR or not first Cycle" se evalúa el bit SEND_STARTUP_ENDED. En el primer acceso de todos este bit está a 0, y después se pone a 1.

Consulte también

Ejemplo de programación "CP440 SEND RECV" (Página 135)

9.6.3 Ejemplo de programación "CP440 ASCII BCC"

Estructura del ejemplo de programación

Este ejemplo de programación sólo tiene sentido para el driver ASCII.

Este ejemplo es idéntico al ejemplo "CP440 SEND RECV", pero además incluye

- en la parte de envío, la formación de una suma de comprobación de bloques mediante llamada a la FC 23 (GEN BCC)
- en la parte de recepción, la revisión de la suma de comprobación de bloques mediante llamada a la FC 24 (CHK BCC)

Descripción de FC 23 (GEN BCC)

Con el parámetro de entrada "DB_NO" se indica el DB en el que están depositados los datos a enviar. El parámetro de entrada "LEN" indica la longitud de los datos a enviar. Los 2 últimos bytes deben mantenerse libres para la comprobación de bloques (depositada como valor ASCII).

La comprobación de bloques se realiza mediante la operación lógica XOR de todos los bytes a enviar (LEN -2). La operación lógica XOR se realiza en el bucle "LOOP". El byte correspondiente se carga mediante el comando L DBB [#d_loop_akt]. Como Offset de bits deben indicar el Offset "#d_loop_akt". Una vez ejecutado el bucle "LOOP", la comprobación de bloques se halla en el byte Low de la variable "#w_bcc_value". A continuación, la comprobación de bloques se codifica en dos caracteres ASCII tal como se describe en el ejemplo de más abajo.

Ejemplo

Tabla 9-6 Formación de caracteres BCC-HI ASCII "32" =2

#w_bcc_value	0025	
UW w#16#F0	00F0	//Ocultar semibyte inferior
	= 0020	
SLW 4	0200	// Desplazar medio byte a la izquierda
OW w#16#3000	3000	// Solicitar 3000 Hex
	= 3200	

Tabla 9-7 Formación de caracteres BCC-LO ASCII "35" =5

#w_bcc_value	0025	
UW w#16#F	000F	//Ocultar semibyte superior
	= 0005	
OW w#16#30	0030	// Solicitar 30 Hex
	= 0035	

A continuación el BCC se escribe en la palabra 20 del bloque de datos (L DBW [#d_loop_akt])

Descripción de FC 24 (CHK BCC)

El programa de la FC24 es prácticamente idéntico al de FC23. Al final, la comprobación de bloques calculada se compara con la comprobación de bloques de los datos recibidos. En el parámetro de salida #RETVAl se indica:

- 0: Comprobación de bloques correcta, o
- -1: comprobación de bloques errónea

9.6.4 Ejemplo de programación "CP440 MASTER"

En este ejemplo se describe la comunicación entre un maestro y varios esclavos. Las partes del programa para cada uno de los esclavos puede consultarla en el ejemplo de programación "CP440 SLAVE".

En el OB1 se determina la comunicación con un interlocutor. Para ello se emplea la tabla de saltos de la parte del programa "Select Slave". En función del valor en el MW 8 se acepta la comunicación con el esclavo 1 (llamada a FC 1) o 2 (llamada a FC 2). El programa puede ampliarse para otros esclavos.

En la FC 1 se abren consecutivamente una petición de envío (parte del programa "execute new Send-Job" con llamada a FC 11) y la correspondiente petición de recepción (parte del programa "execute Recv-Job" con llamada a FC 21) para la respuesta del esclavo. Con la petición de envío arranca el contador "START_TIMER" para vigilar la respuesta. Si el esclavo no responde durante el tiempo de vigilancia predeterminado, el temporizador se agota y se pasa al siguiente esclavo.

9.6.5 Ejemplo de programación "CP440 SLAVE"

En el FB 40 se consulta, llamando al RECV, si se ha recibido una petición del maestro. Para ello, en el telegrama de recepción se compara la dirección del esclavo con la dirección propia. Tan pronto como exista una petición, llamando a SEND se envía la respuesta al maestro.

En el OB 1 pueden adaptarse los parámetros para otros esclavos.

Especificaciones técnicas

A.1 Datos técnicos del CP 440

Datos técnicos generales

También puede consultar otros datos técnicos generales sobre el SIMATIC S7-400 en el manual de referencia *Sistemas de automatización S7-400, M7-400, Datos de los módulos, Datos técnicos generales* y en el manual de instalación *Autómata S7-400/M7-400, configuración*.

- Compatibilidad electromagnética
- Condiciones de transporte y almacenamiento
- Condiciones ambientales mecánicas y climáticas
- Datos sobre pruebas de aislamiento, clase de protección y grado de protección
- Homologaciones

La tabla siguiente contiene los datos técnicos generales del CP 440.

Especificaciones técnicas	
Dimensiones A x A x P	29 x 290 x 210 mm
Peso	0,3 kg
Consumo de corriente del bus posterior	máx. 0,36 A con 5 V, típ. 0,33 A con 5 V
Disipación	máx. 1,9 W, típ. 1,7W
Indicadores	LEDs para envío (TXD), recepción (RXD) y fallo de interfaz (FAULT). Indicadores de avería colectiva de errores internos (INTF) y de errores externos (EXTF).
Funciones de diagnóstico • Indicadores de avería para fallos internos y externos • Informaciones de diagnóstico legibles	• sí, 2 LEDs rojos • sí
Drivers de protocolo disponibles	• Driver ASCII • Procedimiento 3964(R)
Velocidad de transmisión con protocolo 3964(R)	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 baudios
Velocidad de transmisión con driver ASCII	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 baudios

Especificaciones técnicas	
Trama de caracteres	- Número de bits por carácter (7 u 8) - Número de bits de inicio/parada (1 ó 2) - Paridad (sin, par, impar); con 7 bits por carácter sólo puede determinarse paridad "par" o paridad "impar".

Datos técnicos de la interfaz X27 (RS 422/485)

La tabla siguiente describe los datos técnicos de la interfaz X27 (RS 422/ 485) del CP 440-RS 422/485.

Tabla A-1 Datos técnicos de la interfaz X27 (RS 422/485)

Especificaciones técnicas	
Interfaz	RS 422 o RS 485, conector hembra Sub D de 15 polos
Señales de RS 422 Señales de RS 485	TXD (A), RXD (A), TXD (B), RXD (B), GND R/T (A), R/T (B), GND todas con aislamiento de potencial respecto a la alimentación interna S7 (bus de fondo) y la alimentación externa CC 24V
Máx. longitud de transmisión	1200 m
Máx. velocidad de transmisión	115200 baudios

Datos técnicos del procedimiento 3964(R)

La tabla siguiente contiene los datos técnicos del procedimiento 3964(R).

Tabla A-2 Datos técnicos del procedimiento 3964(R)

Procedimiento 3964(R) con valores estándar	
Máx. longitud de telegrama	400 bytes (Página 88)
Parámetros	es parametrizable: - con/sin carácter de comprobación de bloques - Prioridad: alta/baja - Velocidad de transmisión: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 baudios - Trama de caracteres: 9, 10, 11 ó 12 bits - Ocupación estándar de la línea de recepción: ninguno, R(A)5V/R(B)0V, R(A)0V/R(B)5V - Número de telegramas respaldados: 1 a 10, utilizar el búfer completo

Procedimiento 3964(R) parametrizable	
Máx. longitud de telegrama	400 bytes (Página 88)
Parámetros	es parametrizable: • con/sin carácter de comprobación de bloques • Prioridad: alta/baja • Velocidad de transmisión: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 baudios • Trama de caracteres: 9, 10, 11 ó 12 bits • Tiempo de retardo de caracteres: 20 ms hasta 65535 ms en trama de 10 ms • Tiempo de retardo de acuse: 20 ms hasta 65535 ms en trama de 10 ms • Número de intentos de establecimiento: 1 a 255 • Número de intentos de transmisión: 1 a 255 • Ocupación estándar de la línea de recepción: ninguno, R(A)5V/R(B)0V, R(A)0V/R(B)5V

Datos técnicos del driver ASCII

La tabla siguiente contiene los datos técnicos del driver ASCII.

Tabla A-3 Datos técnicos del driver ASCII

Driver ASCII	
Máx. longitud de telegrama	400 bytes (Página 88)
Parámetros	es parametrizable: • Velocidad de transmisión: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 baudios • Trama de caracteres: 9, 10, 11 ó 12 bits • Tiempo de retardo de caracteres: 1 ms hasta 65535 ms en escalas de 1 ms • Control de flujo: sin, XON/XOFF • Carácter XON/XOFF (sólo con "Control de flujo" = "XON/XOFF") • Espera a XON tras XOFF (tiempo de espera a CTS=ON): 20 ms hasta 65535 ms en escalas de 10 ms • Número de telegramas respaldados: 1 a 10, utilizar el búfer completo • Impedir sobreescritura: sí/no • Identificador de fin de un telegrama de recepción: – Tiempo de retardo de caracteres transcurrido – Tras recibir el/los carácter/caracteres de fin – Una vez recibido un número de caracteres determinado

Driver ASCII con identificación de fin de telegrama una vez transcurrido el tiempo de retardo de caracteres	
Parámetros	No es necesario configurar ningún otro parámetro. El fin de telegrama se reconoce por haberse excedido el tiempo de retardo de caracteres parametrizado.
Driver ASCII con identificación de fin de telegrama basado en señal de fin parametrizable	
Parámetros	además es parametrizable: • Número de caracteres de fin: 1 y/o 2 • Código hexadecimal para primer/segundo carácter de fin
Driver ASCII con identificación de fin de telegrama basado en longitud de telegrama configurada	
Parámetros	además es parametrizable: • Longitud de telegrama: 1 a 400 bytes (Página 88)

Consulte también

Datos técnicos de los bloques de función (Página 110)

A.2 Tiempos de transmisión

Tiempos de transmisión

Las siguientes tablas contienen tiempos de transmisión medidos en función del protocolo de transmisión seleccionado.

Para medir los tiempos se han utilizado dos S7-400 con sendas CPU 416 (6ES7416-2XK02-0AB0) y un CP 440. En el programa de usuario de la CPU activa se ha programado un bloque de función FB SEND_440, y en el de la CPU pasiva un bloque de función FB RECV_440. Se ha medido el tiempo que transcurre desde el inicio de la petición y la finalización de la misma.

Driver ASCII

Tiempos de transmisión con el driver ASCII:

Tabla A-4 Tiempos de transmisión con driver ASCII en ms

Datos útiles	Velocidad de transmisión (Bd):										
	115200	76800	57600	38400	19200	9600	4800	2400	1200	600	300
1 bytes	1,5	2	2	2	3	4	8	15	29	55	110
10 bytes	2	2	3	5	8	14	28	56	111	220	440
20 bytes	4	5	6	8	14	26	52	102	202	404	807
50 bytes	6	9	12	17	32	60	120	240	478	952	1906
100 bytes	12	17	22	32	61	118	236	470	936	1872	3740
200 bytes	22	32	41	59	117	230	460	920	1835	3668	7330

Procedimiento 3964(R)

Tiempos de transmisión con el procedimiento 3964(R):

Tabla A-5 Tiempos de transmisión con el procedimiento 3964(R) en ms

Datos útiles	Velocidad de transmisión (Bd):										
	115200	76800	57600	38400	19200	9600	4800	2400	1200	600	300
1 bytes	4	4	5	7	9	11	20	35	68	134	264
10 bytes	5	5	7	8	14	22	40	77	150	296	594
20 bytes	6	7	8	10	20	33	64	122	242	484	960
50 bytes	9	11	14	20	36	68	132	260	518	1032	2060
100 bytes	14	19	24	34	64	126	248	490	976	1949	3894
200 bytes	24	34	44	64	118	240	476	948	1894	3780	7558

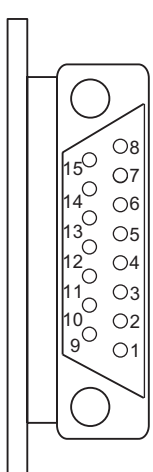
Cables de conexión

B.1 Interfaz X27 (RS 422/485) del CP 440

Ocupación de pines

En la siguiente tabla encontrará la ocupación de pines del conector hembra sub D de 15 polos del panel frontal del CP 440.

Tabla B-1 Ocupación de pines del conector hembra Sub D de 15 polos de la interfaz integrada del CP 440

Conector hembra en CP 440-RS 422/485*	Pin	Denominación	Entrada/salida	Significado
	1	-	-	-
	2	T (A)-	Salida	Datos enviados (modo cuatro cables)
	3	-	-	-
	4	R (A)/T (A)-	Entrada Entrada/salida	Datos recibidos (modo cuatro cables) Datos recibidos/enviados (modo dos cables)
	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	-	-	-
	8	GND	-	Tierra de servicio (libre de potencial)
	9	T (B)+	Salida	Datos enviados (modo cuatro cables)
	10	-	-	-
	11	R (B)/T (B)+	Entrada Entrada/salida	Datos recibidos (modo cuatro cables) Datos recibidos/enviados (modo dos cables)
	12	-	-	-
	13	-	-	-
	14	-	-	-
	15	-	-	-

* Vista frontal

B.2 Cables de conexión

Cables de conexión

Si confecciona los cables personalmente, debe recordar que es posible que las entradas no conectadas en el interlocutor tengan que estar conectadas en potencial de reposo.

Recuerde que sólo puede utilizar cajas de conector apantalladas. Una gran superficie de la pantalla del cable debe estar unida por ambos lados con la caja del conector y el cable de pantalla. Se recomienda emplear la caja de conectores blindada de Siemens, modelo V42 254.



PRECAUCIÓN

No conecte nunca la pantalla del cable a masa, ya que los submódulos interfaz podrían resultar dañados. GND (pin 8) debe estar conectado siempre en ambos lados, ya que en caso contrario los submódulos interfaz podrían resultar dañados.

A continuación

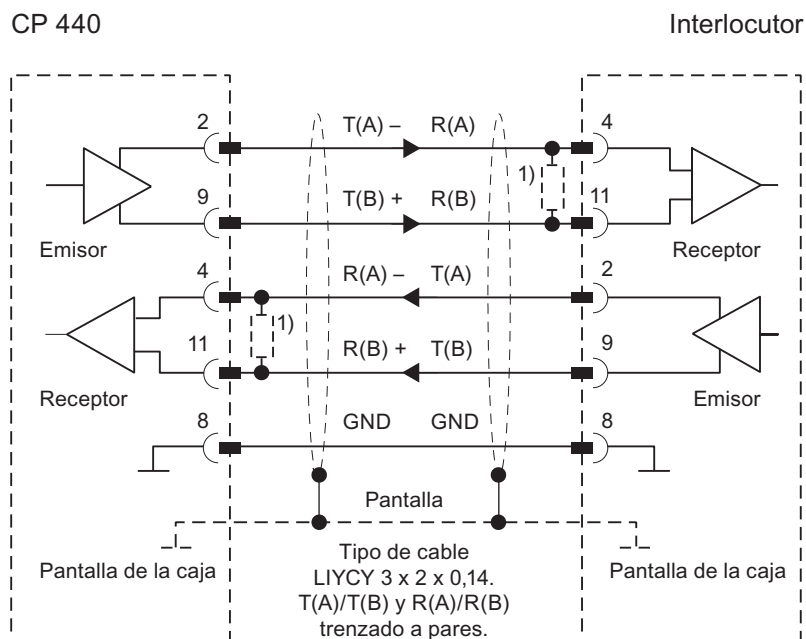
A continuación encontrará algunos ejemplos de cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre el CP 440 y módulos S7 ó SIMATIC S5.

Cable de conexión X 27 (S7/M7 (CP 440) - CP 340/CP 341/CP 440/CP 441)

La siguiente figura representa los cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 440 y un CP 340/CP341/CP 440/CP 441, para modo RS 422.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 440: conector macho sub D de 15 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 15 polos con fijación por tornillo



1) Con una longitud de cable superior a 50 m, para que la transmisión de datos se produzca correctamente debe soldar una resistencia de terminación de aprox. 330 Ω en el lado del receptor.

Figura B-1 Cable de conexión X27 CP 440 - CP 340/CP 341/CP 440/CP 441 para modo RS 422 (cuatro hilos)

Nota

Con el tipo de cable utilizado pueden aplicarse las siguientes longitudes para el CP 440 como interlocutor: máx. 1200 m a 19 200 baudios, máx. 500 m a 38 400 baudios, máx. 200 m a 115 200 baudios

Cable de conexión X 27 (S7/M7 (CP 440) - CP 340/CP 341/CP 440/CP 441)

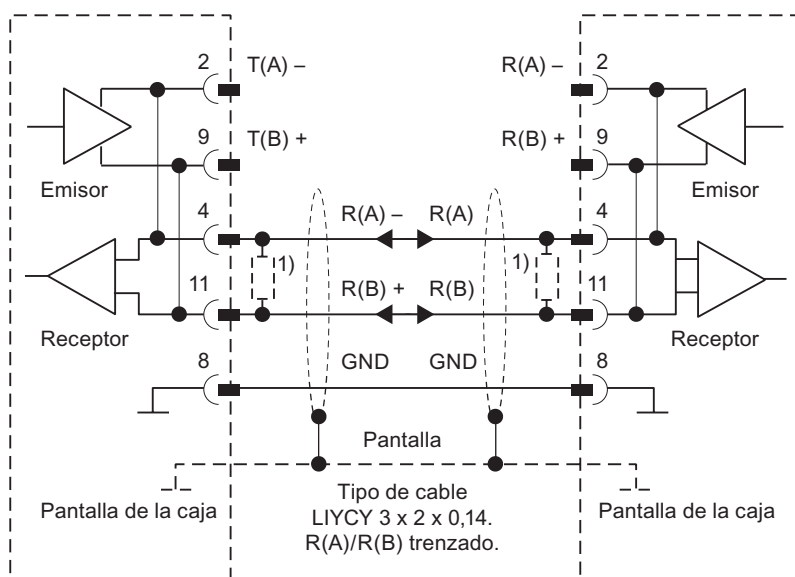
La siguiente figura representa los cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 440 y un CP 340/CP341/CP 440/CP 441, para modo RS 485.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 440: conector macho sub D de 15 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 15 polos con fijación por tornillo

CP 440

Interlocutor



1) Con una longitud de cable superior a 50 m, para que la transmisión de datos se produzca correctamente debe soldar una resistencia de terminación de aprox. 330 Ω en el lado del receptor.

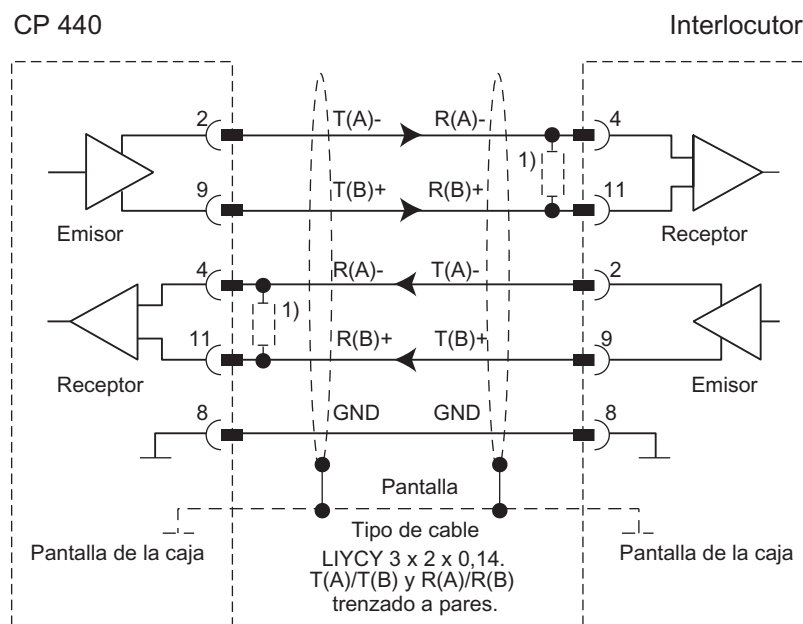
Figura B-2 Cable de conexión X27 CP 440 - CP 340/CP 341/CP 440/CP 441 para modo RS 485 (dos hilos)

Cable de conexión X 27 (S7/M7 (CP 440) - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

En la siguiente figura se representa el cable de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 440 y CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 para el modo RS 422

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 440: conector macho sub D de 15 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 15 polos con fijación deslizante



1) Con una longitud de cable superior a 50 m, para que la transmisión de datos se produzca correctamente debe soldar una resistencia terminadora de 330 Ω en el lado del receptor.

Figura B-3 Cable de conexión X27 CP 440 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 para modo RS 422 (cuatro cables)

Accesorios y referencias

C.1 Accesorios y referencias

Módulo

Tabla C-1 Números de referencia del módulo CP 440

Producto	Referencia
CP 440	6ES7 440-1CS00-0YE0

Cables de conexión

Se dispone preferentemente de cables de conexión de las siguientes longitudes: 5 m, 10 m y 50 m.

Tabla C-2 Números de referencia de los cables de conexión

Cables de conexión para CP 440 - CP 340 CP 440 - CP 341 CP 440 - CP 440 CP 440 - CP 441	Versión	Referencia
Interfaz X27 (RS 422)	X27 (RS 422), 5 m	6ES7 902-3AB00-0AA0
	X27 (RS 422), 10 m	6ES7 902-3AC00-0AA0
	X27 (RS 422), 50 m	6ES7 902-3AG00-0AA0

Bibliografía

D.1 Bibliografía relativa a SIMATIC S7

Bibliografía relativa a SIMATIC S7

En las páginas que siguen encontrará una una tabla con los manuales - y una breve descripción de los mismos - que necesita para configurar y programar los S7-400.

Manuales referentes a la configuración y la puesta en servicio

Para ayudarle a configurar y programar con S7-400, ponemos a su disposición una amplia bibliografía destinada a un uso exclusivo. La siguiente tabla le proporciona una vista general de la documentación disponible relativa a **STEP 7**.

Tabla D-1 Manuales para la configuración y la programación de S7-400

Título	Contenido
Manual <i>Programación mediante STEP V5.0</i>	Este manual de programación proporciona los conocimientos básicos sobre la configuración del sistema operativo y el programa de usuario de una CPU S7. Si utiliza por primera vez una S7-300/400 este manual le servirá de ayuda para configurar su propio programa de usuario.
Manual <i>Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7 V5.0.</i>	Este manual de usuario explica las principales aplicaciones y funciones del software de automatización STEP 7. Este manual aporta a los usuarios que aún no conocen STEP 7 o a aquellos que conocen STEP 5 información básica sobre los procedimientos de configuración, programación y puesta en servicio de un S7-300/400. Durante el uso del software podrá acceder a la ayuda online selectiva para buscar información determinada sobre el software.
Manual de referencia <i>AWL para S7-300/400</i>	Los manuales sobre los paquetes de lenguaje AWL, KOP, FUP y SCL contienen tanto los manuales de usuario como la descripción del lenguaje. Para la programación de un S7-300/400 sólo es necesario un lenguaje, pero en algún caso puede ser preferible cambiar entre los diferentes lenguajes. Para el primer uso de los lenguajes se recomienda familiarizarse con el método de programación con ayuda del manual. Durante el manejo del software puede acceder a la ayuda online selectiva que le proporcionará información sobre cuestiones detalladas relacionadas con los correspondientes editores/compiladores.
Manual de referencia <i>KOP para S7-300/400</i>	
Manual de referencia <i>FUP para S7-300/400</i>	
Manual de referencia <i>SCL1 para S7-300/400</i>	

Título	Contenido
Manual <i>S7-GRAPH1 para S7-300/400</i> <i>Programación de controles secuenciales</i>	Los lenguajes GRAPH, HiGraph, CFC ofrecen otras posibilidades para realizar controles secuenciales, controles de estado o interconexiones gráficas de bloques. Los manuales contienen tanto instrucciones para el usuario como una descripción de los lenguajes. Para el primer uso de los lenguajes se recomienda familiarizarse con el método de programación con ayuda del manual. Durante el manejo del software puede acceder a la ayuda online selectiva (con la excepción de HiGraph) que le proporcionará información sobre cuestiones detalladas relacionadas con los correspondientes editores/compiladores.
Manual <i>S7-HiGraph1 para S7-300/400</i> <i>Programación de controles secuenciales</i>	
Manuales <i>CFC1 para S7 CFC1 para M7</i> <i>Continuous Function Chart</i>	
Manual de referencia <i>Software de sistema para S7-300/400</i> <i>Funciones de sistema y funciones estándar</i>	Las CPUs S7 contienen funciones de sistema y estándar integradas en el sistema operativo. Dichas funciones pueden utilizarse durante la programación con cualquiera de los lenguajes AWL, KOP y SCL ofrecidos. Este manual da una visión general de las principales funciones disponibles de S7, y permite consultar asimismo información detallada sobre las interfaces para el programa de usuario.
¹ Paquetes opcionales para el software de sistema para S7-300/400	

Índice alfabético

A

- Alimentación eléctrica, 141
- ARRANQUE de la CPU, 115
- Asignación de bloques de datos, 103
- Avisos de diagnóstico, 119
- Avisos de error de los indicadores, 118

B

- Bibliografía, 155
- Bit de arranque, 74, 80
- Bits de datos, 74, 80
- Bits de parada, 74, 80
- Blindaje de cable, 148
- Bloque de datos de instancia, 91, 94, 98, 101
- Bloqueo de alarmas, 109
- Bloques de función, 87
 - Aplicación, 91
 - Avisos de diagnóstico, 119
 - Especificaciones técnicas, 110
 - Vista general, 88
- Búfer de diagnóstico, 117, 127
- Búfer de recepción, 42, 55, 75, 81

C

- Cable de conexión, 59
- Cable de conexión estándar, 17
- Cable PG, 17
- Cables de conexión, 148
 - Referencias, 153
- Cambios de estado operativo, 115
- Carácter de fin, 34, 73
- Carácter de fin de un telegrama de recepción, 72
- Carácter XOFF, 75
- Carácter XON, 75
- Cargar configuración y parámetros, 83
- Cargar el firmware, 84
- Categoría de evento 30, 125
 - Error en la comunicación entre el CP y la CPU, 125
- Clase de evento, 119
- Coherencia de datos, 91

- Componentes de hardware, 17
- Componentes de software, 18
- Comportamiento de arranque
 - FB-CP 440, 109
 - Sistema de automatización CP 440, 109
- Comunicación mediante bloques de función, 87
- Conflicto de inicialización, 57
- Control de flujo de datos, 75
- CP 440
 - Búfer de diagnóstico, 117, 127
 - Comportamiento de arranque, 114
 - Configuración, 20
 - Desmontaje, 64
 - Especificaciones técnicas, 141
 - Estados operativos, 113
 - Funcionalidad, 15
 - Funciones de diagnóstico, 117
 - Montaje, 64
 - Posibilidades de aplicación, 15
- CPU-RUN, 115
- CPU-STOP, 115
- Criterio de fin, 34, 37
 - Carácter de fin, 38
 - Longitud de telegrama predeterminada, 40
 - Tiempo de retardo de caracteres transcurrido, 37

D

- Datos de parametrización, 70
 - Driver ASCII, 72
 - Procedimiento 3964(R), 78
- Desmontar el CP 440, 64
- Diagnóstico
 - Búfer de diagnóstico, 127
 - Indicadores, 118
- Dimensiones, 141
- Direccionamiento de los operandos de datos, 103
- Direccionamiento del módulo, 109
- Disipación, 141
- Driver ASCII, 33
 - Búfer de recepción, 42
 - Enviar datos, 34
 - Especificaciones técnicas, 143
 - Parámetros, 72
 - Recibir datos, 36

Tiempos de transmisión, 145
Drivers de cable del emisor, 116
Dúplex, 76

E

Ejecución del programa, 109
Elementos de indicación (LED), 20, 117
Elementos de mando, 20
Enviar datos
 Driver ASCII, 34
esclavo, 43
Espacio de memoria necesario, 110
Especificaciones técnicas, 141
EXTF, 118

F

Fallo de procedimiento, 58
FAULT, 118
FB 10, 88
FB 11, 88
FB 9, 88
FB RECV_440
 Asignación en el área de datos, 98
 Cronograma de ejecución, 99
 Indicador de errores, 97
 Llamada de bloques, 97
 Parámetros, 98
FB RES_RECV
 Asignación en el área de datos, 101
 Borrado del búfer de recepción, 100
 Cronograma de ejecución, 102
 Indicador de errores, 100
 Llamada de bloques, 100
 Parámetros, 101
FB SEND_440, 92
 Asignación en el área de datos, 94
 Cronograma de ejecución, 95
 Indicador de errores, 93
 Parámetros, 94
Física de interfaz, 60
Funcionalidad del CP 440, 15
Funciones de diagnóstico, 117, 141

G

Gestionar los datos, 83

H

Homologaciones, 141

I

Impedir sobrescritura, 75
Indicadores, 118
Indicadores de avería colectiva, 118
Indicadores de fallo de interfaz, 118
Indicadores especiales, 118
 RXD, 117
 TXD, 117
Inicialización, 114
Instalación, 68
Intentos de establecimiento de conexión, 79
Intentos de transmisión, 79
Intercambio de datos bidireccional, 24
Interfaces, 16
Interfaz
 X27 (RS 422/485), 147
Interfaz de parametrización, 18
Interfaz X27
 Características, 22
 Definición, 22
Interfaz X27 (RS 422/485), 147
 Especificaciones técnicas, 142
INTF, 118

L

LADDR, 109
LED de señalización, 21, 86
Leer el búfer de diagnóstico, 127
Longitud de telegrama, 73
Longitud fija de telegrama, 34, 40

M

maestro, 43
Mecanismo EN/ENO, 108
Modelo de referencia ISO de 7 niveles, 28
Modo a cuatro hilos, 76
Modo a dos hilos, 76
Modo dúplex, 24
Modo multicomputador, 87
Modo RS422, 33
Modo RS485, 33
Modo semidúplex, 24
Montaje, 63
Montar el CP 440, 64

Multipunto, 43

N

Número de evento, 119

Número mínimo de ciclos de CPU, 111

O

OB 122

Error de acceso a la periferia, 64

OB 83 (alarma de extraer/insertar), 64

OB de temporizador, 87

OBs de alarma, 87

Ocupación de pines, 147

Ocupación estándar, 44, 60, 76

Ocupación estándar de la línea de recepción, 76, 81

Operando actual

con direccionamiento absoluto, 107

direccionado simbólicamente, 108

operando actual con direccionamiento absoluto, 107

Operando actual direccionado simbólicamente, 108

Operandos de datos

Direccionamiento, 103

P

Parametrización, 114

de palabras de datos, 106

directa, 105

indirecta, 105

Parametrización directa, 105

Ejemplo, 105

Parametrización indirecta, 105

Ejemplo, 106

Parametrizar, 69

Parámetros básicos, 70

Parámetros de protocolo, 72, 79

Paridad, 74, 80

Particularidades

Al enviar telegramas, 115

Pasos de manejo, 59

Pausa de envío, 73

Peso, 141

Polaridad, 60

Posibilidades de aplicación del CP 440, 15

Prioridad, 46, 80

Procedimiento, 27

Procedimiento 3964

Búfer de recepción, 55

Procedimiento 3964 con valores estándar, 78

Procedimiento 3964 parametrizable, 78

Procedimiento 3964(R), 46

Conflicto de inicialización, 57

Especificaciones técnicas, 142

Fallo de procedimiento, 58

Parámetros, 78

Prioridad, 46

Tiempos de transmisión, 145

Procedimiento 3964(R) Arranque, 58

Procedimiento 3964(R) Envío, 50

Procedimiento 3964(R) Recepción, 53

Procedimiento handshake, 42

Protocolo, 78

Protocolos de comunicación

Parametrizar, 69

Puesta en servicio de la física de interfaz, 60

Punto a punto, 43

R

Recibir datos

Driver ASCII, 36

RECV_440, 88

Referencia, 67, 153

Reparametrización, 113

RES_RECV, 88

RS 422, 76

RS 422/485, 22

RS 485, 76

RUN, 113

S

Salida STATUS, 125

Salida STATUS de los FBs, 117

Seguridad de transmisión, 30

con el driver ASCII, 31

Semidúplex, 76

SEND_440, 88

SFC 41, 87

SFCERR, 126

Slots, 63

STATUS en el FB, 91

STEP 7, 67

STOP, 113

T

Telegramas de recepción respaldados, 75, 81

Tiempo de conmutación, 33

Tiempo de retardo de acuse (TRA), 79

Tiempo de retardo de caracteres, 34, 37
Tiempo de retardo de caracteres (TRC), 26, 72, 79
Tiempo de vigilancia si falta marca de fin, 72
Tiempos de ejecución, 110
Tiempos de transmisión, 145
Topologías, 43
Trabajos procesables simultáneamente, 91
Trama de caracteres, 25, 74, 80
Transparencia de códigos, 36

U

Unidad de programación (PG), 17

V

Variable SFCERR, 126
Velocidad de transferencia
 Driver ASCII, 74
 Procedimiento 3964, 80
Versiones de CPU, 18

X

XON/XOFF, 75