

SIMATIC

S7-400

Acoplamiento punto a punto CP 441 Configuración y parametrización

Manual de producto

Prólogo

Presentación del producto

1

Principios de la transmisión
serie de datos

2

Puesta en servicio del
CP 441

3

Montar el CP 441

4

Configurar y parametrizar el
CP 441

5

Comunicación a través de
bloques de función de
sistema

6

Comportamiento de
arranque y cambios de
estado operativo del CP 441

7

Funciones de diagnóstico del
CP 441

8

Ejemplo de programación de
bloques de función del
sistema

9

Especificaciones técnicas

A

Cables de conexión

B

Parámetros de los SFBs

C

Accesorios y referencias

D

Bibliografía relativa a
SIMATIC S7

E

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

Este manual describe cómo configurar y poner en marcha un acoplamiento punto a punto.

Contenido del manual

El presente manual describe el hardware y el software del procesador de comunicaciones CP 441 así como su integración en un autómata S7-400.

El manual describe los siguientes temas:

- Principios básicos del acoplamiento punto a punto con un CP 441
- Puesta en servicio del CP 441
- Montar el CP 441
- Comunicación con el CP 441
- Búsqueda de errores
- Ejemplos de aplicación
- Características y especificaciones técnicas

Ámbito de validez del manual

El presente manual es válido para los siguientes CPs y submódulos interfaz:

Producto	Referencia	a partir de la versión
CP 441-1	6ES7 441-1AA04-0AE0	01
CP 441-2	6ES7 441-2AA04-0AE0	01
Módulo RS 232C	6ES7 963-1AA00-0AA0	01
Módulo 20mA TTY	6ES7 963-2AA00-0AA0	01
Módulo X27 (RS 422/485)	6ES7 963-3AA00-0AA0	01

Nota

El presente manual contiene la descripción del procesador de comunicaciones CP 441 y de los submódulos interfaz válidos en el momento de la publicación del manual. Nos reservamos el derecho a describir en una "Información de producto" los cambios posteriores que se realicen respecto a la funcionalidad de los bloques.

Homologaciones

Encontrará información detallada sobre las normas y homologaciones en el manual *Sistema de automatización S7-400; 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:

- En cada capítulo encontrará en el margen izquierdo, a modo de título, un resumen sobre el contenido de cada apartado.
- A continuación del anexo encontrará un glosario en el que se encuentran definidos los tecnicismos de mayor relevancia que se han utilizado en este manual
- Al final del manual encontrará un índice alfabético, que le facilitará el rápido acceso a la información que necesite.

Soporte adicional

En caso de dudas 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 a su persona de contacto en:
<http://www.siemens.com/automation/partner>
- El guía de documentación técnica disponible de los distintos productos y sistemas SIMATIC se encuentra en:
<http://www.siemens.de/simatic-tech-doku-portal>
- Encontrará el catálogo y sistema de pedidos online bajo:
<http://mall.automation.siemens.com>

Convenciones

En esta documentación se utiliza la denominación CP 441. Las explicaciones sirven para los procesadores de comunicación CP 441-1 y CP 441-2, siempre que no se indique lo contrario.

Centro de formación

Para facilitar a nuestros clientes el aprendizaje de los sistemas de automatización S7, ofrecemos distintos cursillos de formación. Diríjase a su centro de formación regional o directamente a la central en D90327 Nürnberg.

Teléfono: +49 (911) 895-3200.

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

Technical Support

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

- Desde el formulario web del 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 le ofrecemos todo nuestro know-how online en internet.

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

En esta página encontrará:

- Los "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.
- Una base de datos que le ayudará a encontrar a la persona de contacto de Automation & Drives de su región.
- Bajo la rúbrica "Servicios" encontrará información sobre el servicio técnico más próximo, Encontrará mucho más bajo la rúbrica "Servicios".

Índice

	Prólogo	iii
1	Presentación del producto	1-1
1.1	Posibles aplicaciones del procesador de comunicaciones	1-1
1.2	Componentes para un acoplamiento punto a punto	1-3
1.3	Configuración del CP 441	1-5
1.4	Propiedades de la interfaz serie	1-7
1.4.1	Propiedades del submódulo interfaz RS 232C	1-7
1.4.2	Propiedades del submódulo interfaz 20mA TTY	1-8
1.4.3	Características del submódulo interfaz X27 (RS 422/485)	1-9
1.5	Normas de configuración	1-10
2	Principios de la transmisión serie de datos	2-1
2.1	Transmisión serie de un carácter	2-1
2.2	Proceso de transmisión en el acoplamiento punto a punto	2-5
2.3	Seguridad de transmisión	2-7
2.4	Transmisión de datos con el procedimiento 3964(R)	2-10
2.4.1	Caracteres de control	2-11
2.4.2	Suma de comprobación de bloques	2-12
2.4.3	Enviar datos con 3964(R)	2-13
2.4.4	Recibir datos con 3964(R)	2-17
2.4.5	Tratamiento de datos erróneos	2-20
2.5	Transmisión de datos con el protocolo para mainframe RK 512	2-23
2.5.1	Enviar datos con RK 512	2-26
2.5.2	Recoger datos con RK 512	2-29
2.6	Transmisión de datos con el driver ASCII	2-35
2.6.1	Enviar datos con el driver ASCII	2-35
2.6.2	Recibir datos con el driver ASCII	2-37
2.6.3	Modo RS 485	2-44
2.7	Transmisión de datos con el driver de impresora	2-48
2.8	Datos de parametrización de los protocolos	2-50
2.8.1	Datos de parametrización del procedimiento 3964(R)	2-50
2.8.2	Datos de parametrización del protocolo para mainframe RK 512	2-56
2.8.3	Datos de parametrización del driver ASCII	2-57
2.8.4	Datos de parametrización del driver de impresora	2-64
2.8.4.1	Datos de parametrización	2-64
2.8.4.2	Instrucciones de conversión y control para la impresión	2-74

3	Puesta en servicio del CP 441	3-1
4	Montar el CP 441	4-1
4.1	Slots del CP 441	4-1
4.2	Montaje y desmontaje del CP 441	4-2
4.2.1	Secuencia de montaje.....	4-2
4.2.2	Secuencia de desmontaje.....	4-2
4.3	Insertar y extraer los submódulos interfaz del CP 441	4-3
4.3.1	Secuencia de montaje.....	4-3
4.3.2	Secuencia de desmontaje.....	4-4
5	Configurar y parametrizar el CP 441.....	5-1
5.1	Parametrizar los protocolos de comunicación	5-3
5.2	Configuración de enlaces.....	5-5
5.2.1	Configuración de enlaces simplificada.....	5-6
5.2.2	Configuración de enlaces completa	5-7
5.2.3	Introducir el enlace en la tabla de enlaces.....	5-8
5.3	Procedimiento en el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto"	5-9
5.3.1	Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con drivers ASCII y de impresora y con el procedimiento 3964(R)	5-9
5.3.2	Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con el protocolo para mainframe RK 512	5-12
5.4	Gestionar los datos de los parámetros	5-16
5.5	Comunicación multiprocesador.....	5-17
5.6	Cargar drivers (protocolos de transmisión).....	5-18
5.7	Actualizaciones de firmware	5-20
5.7.1	Cargar actualizaciones de firmware.....	5-20
5.7.2	Indicación de la versión de firmware.....	5-22
6	Comunicación a través de bloques de función de sistema	6-1
6.1	Resumen de los bloques de función de sistema	6-2
6.2	Utilización de los bloques de función de sistema	6-3
6.3	Utilización de los bloques de función de sistema en el procedimiento 3964(R).....	6-8
6.3.1	Posibles aplicaciones.....	6-8
6.3.2	Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y BRCV.	6-10
6.3.3	Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y buzón	6-13
6.4	Utilización de los bloques de función de sistema en el protocolo para mainframe RK 512	6-15
6.4.1	Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441 con destino fijo. Utilizar BSEND y BRCV	6-17
6.4.2	Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441 con destino fijo. Utilizar BSEND	6-21
6.4.3	Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó a equipo externo con destino fijo	6-25
6.4.4	Enviar datos con RK 512 al interlocutor con destino dinámicamente modificable.	6-29
6.4.5	Recoger datos con RK 512 del interlocutor	6-33
6.5	Utilización de los bloques de función de sistema con el driver ASCII	6-37
6.5.1	Leer las señales cualificadoras RS 232C	6-38
6.5.2	Controlar las señales cualificadoras RS 232C.....	6-41
6.6	Utilización de los bloques de función de sistema con el driver de impresora	6-43
6.7	Resumen	6-45

7	Comportamiento de arranque y cambios de estado operativo del CP 441	7-1
7.1	Comportamiento de arranque del CP 441	7-1
7.2	Cambios de estado operativo del CP 441	7-2
8	Funciones de diagnóstico del CP 441.....	8-1
8.1	Diagnóstico con los indicadores del CP 441	8-3
8.2	Avisos de diagnóstico de los bloques de función de sistema.....	8-4
8.3	Diagnóstico mediante el área de registro de errores SYSTAT.....	8-8
8.4	Números de error en el telegrama de respuesta	8-22
8.5	Diagnóstico a través del búfer de diagnóstico del CP 441	8-24
8.6	Alarma de diagnóstico	8-26
9	Ejemplo de programación de bloques de función del sistema	9-1
9.1	General	9-1
9.2	Configuración del equipo	9-2
9.3	Configurar las características del autómata	9-3
9.4	Parametrizar el CP 441.....	9-3
9.5	Configurar el enlace con el interlocutor	9-4
9.6	Programar un programa de usuario RK 512.....	9-6
9.6.1	Programa CP 441 RK 512 Send/Recv	9-6
9.6.2	Bloques utilizados en el programa de ejemplo.....	9-8
9.7	Programar un programa de usuario ASCII-/3964(R).....	9-9
9.8	Programar un programa de usuario para impresora	9-9
9.8.1	Programa cíclico	9-10
9.8.2	Bloques utilizados en el programa de ejemplo.....	9-11
9.9	Instalación, avisos de error.....	9-12
A	Especificaciones técnicas.....	A-1
A.1	Datos técnicos del CP 441 y de los submódulos interfaz.....	A-1
A.2	Tiempos de transmisión de los protocolos	A-3
B	Cables de conexión	B-1
B.1	Submódulo interfaz RS 232C	B-1
B.2	Submódulo interfaz 20mA TTY	B-8
B.3	Submódulo interfaz X27 (RS 422/485).....	B-15
C	Parámetros de los SFBs.....	C-1
D	Accesorios y referencias.....	D-1
E	Bibliografía relativa a SIMATIC S7	E-1
	Índice alfabético.....	Índice alfabético-1

Tablas

Tabla 1-1	Protocolos de transmisión integrados en el firmware de los módulos.....	1-2
Tabla 1-2	Funciones del CP 441 en función del submódulo interfaz utilizado	1-2
Tabla 1-3	Componentes de hardware para un acoplamiento punto a punto con el CP 441	1-3
Tabla 1-4	Componentes de software para un acoplamiento punto a punto con el CP 441	1-4
Tabla 2-1	Estructura del encabezado del telegrama de orden (RK 512).....	2-24
Tabla 2-2	Protocolo 3964(R)	2-51
Tabla 2-3	Parámetros de protocolo (procedimiento 3964(R))	2-52
Tabla 2-4	Velocidad de transferencia/trama de caracteres (procedimiento 3964(R))	2-53
Tabla 2-5	Búfer de recepción del CP (procedimiento 3964(R)).....	2-54
Tabla 2-6	Interfaz X27 (RS 422) (procedimiento 3964(R))	2-54
Tabla 2-7	Parámetros de protocolo (driver ASCII).....	2-58
Tabla 2-8	Velocidad de transferencia/trama de caracteres (Driver ASCII).....	2-59
Tabla 2-9	Control de flujo de datos (driver ASCII)	2-60
Tabla 2-10	Búfer de recepción en el CP (Driver ASCII).....	2-61
Tabla 2-11	Submódulo interfaz X27 (RS 422/485) (driver ASCII)	2-62
Tabla 2-12	Velocidad de transferencia/trama de caracteres (driver de impresora).....	2-65
Tabla 2-13	Submódulo interfaz X27 (RS422) (impresora).....	2-66
Tabla 2-14	Control del flujo de datos (driver de impresora).....	2-68
Tabla 2-15	Diseño de página (Driver de impresora)	2-69
Tabla 2-16	Juego de caracteres (Driver de impresora)	2-70
Tabla 2-17	Caracteres de control (Driver de impresora).....	2-70
Tabla 2-18	Textos de aviso (Driver de impresora).....	2-72
Tabla 2-19	Modos de representación en la instrucción de conversión.....	2-76
Tabla 2-20	Ejemplo: La presión de la cámara "disminuye".....	2-77
Tabla 2-21	Ejemplo: (Ajustar el número de página a 10).....	2-78
Tabla 5-1	Configuración del CP 441	5-1
Tabla 5-2	Parámetros básicos	5-3
Tabla 5-3	Ajustes en el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", para drivers ASCII y de impresora y para el procedimiento	5-10
Tabla 5-4	Ajustes en el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto" para RK 512.....	5-13
Tabla 5-5	Indicadores LED en el proceso de carga de una actualización de firmware.....	5-22
Tabla 6-1	Bloques de función de sistema del autómatas S7-400	6-2
Tabla 6-2	Parámetros de control en los SFBs	6-3
Tabla 6-3	Parámetros de direccionamiento en SFBs	6-4
Tabla 6-4	Parámetros de estado en los SFBs	6-5

Tabla 6-5	Si la carga de comunicación aumenta, debe recordar los siguientes puntos:	6-7
Tabla 6-6	Ejemplo de llamada del SFB12 (BSEND) con 3964(R).....	6-11
Tabla 6-7	Ejemplo de llamada del SFB13 (BRCV) con 3964(R)	6-11
Tabla 6-8	Tabla de peticiones "Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y BRCV"	6-12
Tabla 6-9	Tabla de peticiones "Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y buzón"	6-14
Tabla 6-10	Ejemplo de llamada del SFB12 (BSEND) con RK 512:.....	6-18
Tabla 6-11	Ejemplo de llamada del SFB13 (BRCV) con RK 512:	6-19
Tabla 6-12	Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar BSEND y BRCV"	6-19
Tabla 6-13	Información del encabezado del telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar BSEND y BRCV"	6-20
Tabla 6-14	Ejemplo de llamada del SFB12 (BSEND) con RK 512:.....	6-22
Tabla 6-15	Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar BSEND"	6-23
Tabla 6-16	Información del encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar BSEND"	6-23
Tabla 6-17	Ejemplo de llamada del SFB12 (BSEND) con RK 512:.....	6-26
Tabla 6-18	Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó al equipo externo, DB destino de los datos"	6-27
Tabla 6-19	Información del encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó al equipo externo, destino de datos DB"	6-27
Tabla 6-20	Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó al equipo externo, DX destino de los datos"	6-28
Tabla 6-21	Información del encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó al equipo externo, destino de datos DX"	6-28
Tabla 6-22	Para acceder al SFB 15 (PUT):	6-31
Tabla 6-23	Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar PUT"	6-31
Tabla 6-24	Información del encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar PUT"	6-32
Tabla 6-25	Ejemplo de llamada del SFB 14 (GET).....	6-35
Tabla 6-26	Tabla de peticiones "Recoger datos con RK 512 del interlocutor".	6-35
Tabla 6-27	Información contenida en el encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Recoger datos con RK 512 del interlocutor"	6-36
Tabla 6-28	Bloques de función y funciones del CP 441	6-37
Tabla 6-29	Parámetros del FB 5 V24_STAT	6-39
Tabla 6-30	Ejemplo de llamada del FB 5 V24_STAT	6-40
Tabla 6-31	Parámetros de FB 6 V24_SET	6-42
Tabla 6-32	Ejemplo de llamada del FB 6 V24_SET	6-42
Tabla 6-33	Ejemplo de llamada del SFB PRINT en un FB	6-44
Tabla 6-34	Para el driver ASCII y el procedimiento 3964(R):	6-45
Tabla 6-35	Para protocolo para mainframe RK 512, Enviar datos:	6-45
Tabla 6-36	Para protocolo para mainframe RK 512, recoger datos:	6-46

Tabla 6-37	Para la impresión de textos de aviso:	6-46
Tabla 8-1	Avisos de error de los indicadores del CP 441	8-3
Tabla 8-2	Información sobre errores para el SFB 12 "BSEND"	8-4
Tabla 8-3	Información sobre errores para el SFB 13 "BRCV"	8-5
Tabla 8-4	Información sobre errores para el SFB 14 "GET"	8-6
Tabla 8-5	Información sobre errores para el SFB 15 "PUT"	8-6
Tabla 8-6	Información sobre errores para el SFB 16 "PRINT"	8-7
Tabla 8-7	Información sobre errores para el SFB 22 "STATUS"	8-7
Tabla 8-8	Ejemplo de acceso al SFB 22 (STATUS)	8-9
Tabla 8-9	Categorías y números de eventos	8-10
Tabla 8-10	Mensajes de error en el telegrama de respuesta en RK 512	8-22
Tabla 9-1	Bloques utilizados en el programa de ejemplo	9-8
Tabla 9-2	Bloques utilizados en el programa de ejemplo para la impresora	9-11
Tabla A-1	Datos técnicos CP 441	A-1
Tabla A-2	Datos técnicos de los submódulos interfaz	A-2
Tabla A-3	Tiempos de de transmisión con driver ASCII (en segundos)	A-3
Tabla A-4	Tiempos de transmisión con el procedimiento 3964(R) (en segundos)	A-4
Tabla A-5	Tiempos de transmisión con el protocolo para mainframe RK 512 (en segundos)	A-4
Tabla B-1	Ocupación de pines del conector macho sub D de 9 polos del submódulo interfaz RS 232C	B-1
Tabla B-2	Ocupación de pines del conector hembra sub D de 9 polos del submódulo interfaz 20mA TTY	B-8
Tabla B-3	Ocupación de pines de la hembrilla sub D de 15 polos del submódulo interfaz X27	B-15
Tabla C-1	Parámetros de los SFBs	C-1
Tabla C-2	Parámetros de los SFBs	C-2
Tabla D-1	En la siguiente tabla encontrará los diferentes accesorios para el CP 441:	D-1
Tabla E-1	Manuales para la configuración y la programación de S7-400	E-1
Tabla E-2	Manuales relativos a PROFIBUS-DP	E-2

Presentación del producto

1.1 Posibles aplicaciones del procesador de comunicaciones

Introducción

El procesador de comunicaciones permite un intercambio de datos entre sus autómatas u ordenadores y otros autómatas u ordenadores mediante acoplamiento punto a punto.

Funcionalidad del CP 441

El procesador de comunicaciones CP 441 realiza las siguientes funciones:

- uno (CP 441-1) o dos (CP 441-2) interfaces serie de dispositivo pueden adaptarse a la física de los interlocutores a través de submódulos interfaz enchufables. Hay tres submódulos interfaz disponibles:
 - Submódulo interfaz RS 232C
 - Submódulo interfaz 20mA TTY
 - Submódulo interfaz X27 (RS 422/485)
- Velocidad de transmisión:
 - CP 441-1: máx. 38,4 kBaudios
 - CP 441-2: máx. 115,2 kBaudios (velocidad de transmisión total)
- Integración de los principales protocolos de transmisión en el firmware de los módulos.
- Adaptación de los protocolos de transmisión mediante parametrización con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**
- Carga posterior de nuevos drivers (protocolos de transmisión) en el CP 441-2 (a partir de 6ES7 441-2AA02-0AE0) con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Protocolos de transmisión integrados

En el firmware del módulo CP 441 se han integrado los siguientes protocolos de transmisión:

Tabla 1-1 Protocolos de transmisión integrados en el firmware de los módulos

Producto	Referencia	Drivers integrados
CP 441-1	6ES7 441-1AA00-0AE0	Procedimiento 3964(R)
CP 441-2	6ES7 441-2AA00-0AE0	Procedimiento 3964(R), protocolo para mainframe RK 512
CP 441-1	6ES7 441-1AA01-0AE0	Procedimiento 3964(R), driver ASCII, driver de impresora
CP 441-2	6ES7 441-2AA01-0AE0	Procedimiento 3964(R), driver ASCII, protocolo para mainframe RK 512, driver de impresora
CP 441-1	6ES7 441-1AA02-0AE0 6ES7 441-1AA03-0AE0 6ES7 441-1AA04-0AE0*	Procedimiento 3964(R), driver ASCII, driver de impresora
CP 441-2	6ES7 441-2AA02-0AE0 6ES7 441-2AA03-0AE0 6ES7 441-2AA04-0AE0*	Procedimiento 3964(R), driver ASCII, protocolo para mainframe RK 512, driver de impresora
* Módulos que se describen en este manual.		

Posibles aplicaciones del procesador de comunicaciones

El procesador de comunicaciones le permite crear un acoplamiento punto a punto con módulos SIMATIC y con productos externos.

Funciones compatibles con los submódulos interfaz

Dependiendo del submódulo interfaz utilizado, pueden utilizarse diferentes funciones de los drivers:

Tabla 1-2 Funciones del CP 441 en función del submódulo interfaz utilizado

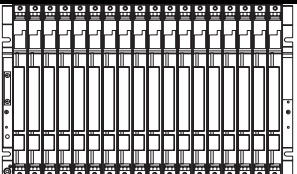
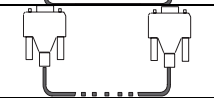
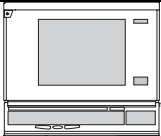
Función	RS 232C	20mA TTY	X27 (RS 422/485)	
			RS 422*	RS 485*
Procedimiento 3964(R)	sí	sí	sí	no
Protocolo para mainframe RK 512	sí	sí	sí	no
Driver ASCII:	sí	sí	sí	sí
• Uso de las señales cualificadoras del RS 232C	sí	no	no	no
• Control/lectura de las señales cualificadoras del RS 232C con módulos de función (FBs)	sí	no	no	no
• Control de flujo con RTS/CTS	sí	no	no	no
• Control de flujo con XON/XOFF	sí	sí	sí	no
Driver de impresora:	sí	sí	sí	sí
• Control de flujo con RTS/CTS	sí	no	no	no
• Control de flujo con XON/XOFF	sí	sí	sí	no
* La diferenciación entre RS 422 y RS 485 se consigue mediante parametrización.				

1.2 Componentes para un acoplamiento punto a punto

Componentes de hardware

Para un acoplamiento punto a punto con el CP 441 se necesitan determinados componentes de hardware

Tabla 1-3 Componentes de hardware para un acoplamiento punto a punto con el CP 441

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 necesaria para la alimentación de S7-400 de 24 V y 5 V CC.	
Módulo central (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 441 Submódulos interfaz	... se comunica a través de la interfaz con uno o más interlocutores. ... permiten la adaptación del CP 441 a la física del interlocutor.	
Cable de conexión estándar	... conecta el procesador de comunicaciones CP 441 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.	

Componentes de software

En la siguiente tabla encontrará los componentes de software necesarios para un acoplamiento punto a punto con el CP 441.

Tabla 1-4 Componentes de software para un acoplamiento punto a punto con el CP 441

Componente	Función	Representación
Paquete de software STEP 7	... configura, parametriza, programa y realiza la comprobación de los S7-400.	 + 
Interfaz de parametrización CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication	... parametriza las interfaces del CP 441.	
Bloques de función	... para la lectura y el control de las señales cualificadoras del RS 232C.	
Ejemplo de programación	... con programas de usuario para la impresión o la transmisión de datos con el protocolo para mainframe RK 512 y el procedimiento 3964(R).	
Drivers cargables	... con protocolos de transmisión que pueden cargarse en el firmware de los módulos del CP 441-2 además de los protocolos estándar.	 + 

1.3 Configuración del CP 441

Configuración

El procesador de comunicaciones CP 441-1 dispone de una ranura, mientras que el CP 441-2 dispone de dos ranuras para submódulos interfaz enchufables. Los elementos de mando e indicación de los procesadores de comunicaciones CP 441-1 y CP 441-2 están dispuestos de igual manera. Los mismos elementos cumplen el mismo fin (tienen las mismas funciones).

Disposición de los elementos de mando e indicación

La figura muestra la disposición de los elementos de mando e indicación situados en el panel frontal de los procesadores de comunicaciones CP 441-1 y CP 441-2.

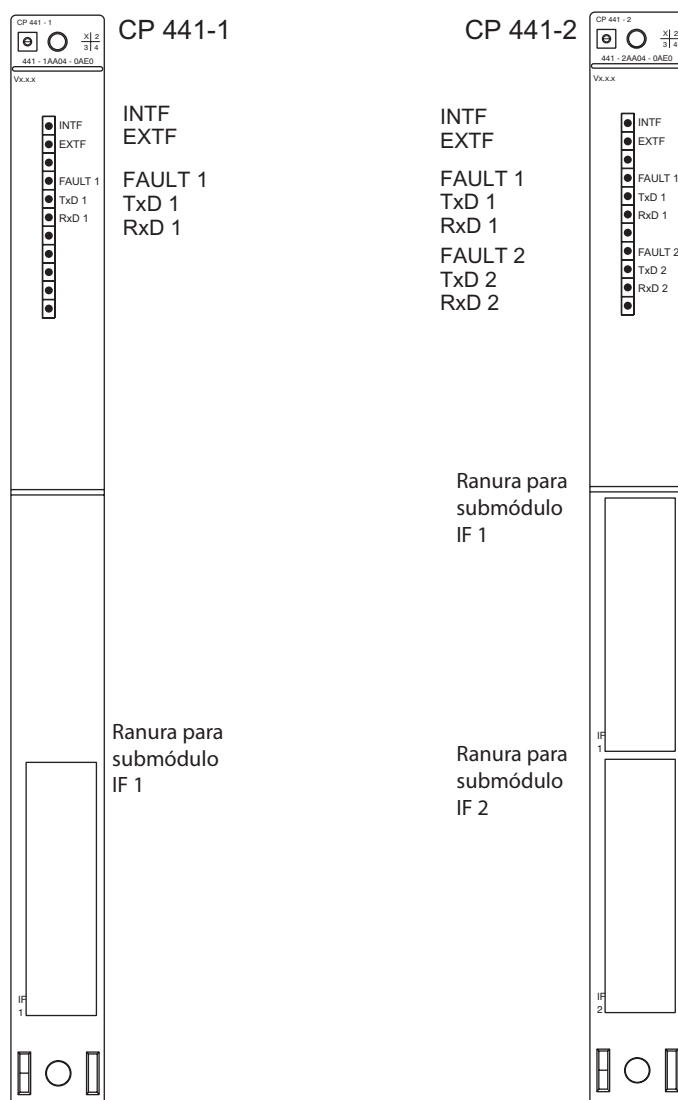


Figura 1-1 Disposición de los elementos de mando e indicación en los procesadores de comunicaciones CP 441-1 y CP 441-2

LED de señalización

En el panel frontal del CP 441 están integrados los siguientes LEDs de señalización:

- INTF(rojo) CP 441 informa de que hay un error interno
- EXFT(rojo) CP 441 informa de que hay un error externo
- FAULT 1(rojo) LED de fallo para interfaz IF 1
- TXD 1(verde) Interfaz IF 1 transmite
- RXD 1(verde) Interfaz IF 1 recibe
- FAULT 2(rojo) LED de fallo para interfaz IF 2 (CP 441-2)
- TXD 2 (verde) Interfaz IF 2 transmite (CP 441-2)
- RXD 2 (verde) Interfaz IF 2 recibe (CP 441-2)

Ranura para submódulos interfaz

El CP 441-1 dispone de una ranura y el CP 441-2 dispone de dos ranuras para submódulos interfaz enchufables. Intercambiando los submódulos interfaz puede adaptar el CP 441 a la física del interlocutor.

Existen tres tipos de submódulos interfaz:

- RS 232C
- X27 (RS 422/485)
- 20mA TTY

Conector de fondo de panel para el bus de fondo S7

En la parte posterior del CP 441 se encuentra el conector de fondo de panel para el bus de fondo S7-400.

El bus de fondo S7-400 es el bus de datos serie a través del cual el CP 441 se comunica con los módulos del autómatas y recibe la tensión necesaria.

Ver también

Propiedades del submódulo interfaz RS 232C (Página 1-7)

Propiedades del submódulo interfaz 20mA TTY (Página 1-8)

Características del submódulo interfaz X27 (RS 422/485) (Página 1-9)

1.4 Propiedades de la interfaz serie

Introducción

Se dispone de tres variantes de módulo del procesador de comunicaciones, con diferente física de interfaz, para adaptarse a la física del interlocutor.

Cables de conexión estándar

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.

1.4.1 Propiedades del submódulo interfaz RS 232C

Definición

La interfaz RS 232C es una interfaz de tensión cuya función es la transmisión serie de datos de acuerdo con la norma RS 232C.

Características

El submódulo interfaz RS 232C responde a las siguientes características y cumple las siguientes exigencias:

- Clase: Interfaz de tensión
- Conector frontal: conector macho sub D de 9 polos con fijación por tornillo (compatible con puerto COM de 9 polos (PC/PG))
- Máx. velocidad de transmisión: 115,2 kBaudios
- Máx. longitud de cable: 10 m
- Norma: DIN 66020, DIN 66259, EIA-RS 232C, CCITT V.24/V.28
- Grado de protección: IP 00

Debe observar las velocidades de transmisión máximas permitidas para los módulos.

Ver también

Submódulo interfaz RS 232C (Página B-1)

1.4.2 Propiedades del submódulo interfaz 20mA TTY

Definición

El submódulo interfaz 20mA TTY es una interfaz de lazo de corriente y permite la transmisión de datos.

Características

El submódulo interfaz 20mA TTY presenta las siguientes características y cumple los siguientes requisitos:

- Clase: Interfaz de corriente de línea
- Conector frontal: Conector hembra sub D de 9 polos con fijación por tornillo
- Máx. velocidad de transmisión: 19,2 kBaudios
- Máx. longitud de cable: 1000 m a 9600 Baudios
- Norma: DIN 66258 parte 1
- Grado de protección: IP 00

Debe observar las velocidades de transmisión máximas permitidas para los módulos.

Ver también

Submódulo interfaz 20mA TTY (Página B-8)

1.4.3 Características del submódulo 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

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

- Clase: Interfaz de diferencia de tensión
- Conector frontal: Conector hembra sub D de 15 polos con fijación por 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
- Grado de protección: IP 00

Debe observar las velocidades de transmisión máximas permitidas para los módulos.

Nota

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

Ver también

Submódulo interfaz X27 (RS 422/485) (Página B-15)

1.5 Normas de configuración

Recuerde

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.

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 los datos se produce serialmente 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 la información a transmitir se envía sucesivamente en un orden determinado.

Intercambio de datos unidireccional/bidireccional

El CP 441 se encarga automáticamente de transmitir datos al interlocutor a través de la interfaz serie. Para ello, el CP 441 cuenta con diferentes drivers.

- Intercambio de datos unidireccional:
 - Driver de impresora
- Intercambio de datos bidireccional:
 - Driver ASCII
 - Procedimiento 3964(R)
 - Protocolo para mainframe RK 512

El CP 441 gestiona el intercambio de datos vía una interfaz serie en función de la interfaz y el driver seleccionado.

Intercambio de datos unidireccional - Impresión

En la salida por impresora (driver de impresora) se imprimen n bytes de datos útiles. No se produce una recepción de caracteres. A excepción de algunos caracteres de control individuales para el control de flujo de datos (p.ej. XON/XOFF).

Intercambio de datos bidireccional - modos de operación

En el intercambio de datos bidireccional en el procesador de comunicaciones se distinguen dos modos de operación:

- Modo semidúplex (procedimiento 3964(R), driver ASCII, RK 512)

Los datos se transmiten alternativamente en ambas direcciones entre uno o más interlocutores. Semidúplex significa que en un mismo momento 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 uno o más 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.

En el submódulo interfaz X27 (RS 422/485) con la parametrización RS 485 (2 cables) sólo es posible 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
- el tiempo de retardo de caracteres y de acuse
- Paridad
- Número de bits de datos
- el número de bits de parada

Trama de caracteres

Los datos que se intercambian entre el CP y un interlocutor a través de la interfaz se transmiten en forma de una trama de caracteres. Dicha trama puede tener varios formatos. Puede configurar el formato de trama que desee para la transmisión de los datos con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

En la siguiente figura encontrará diferentes ejemplos de formatos de datos para una trama de 10 bits.

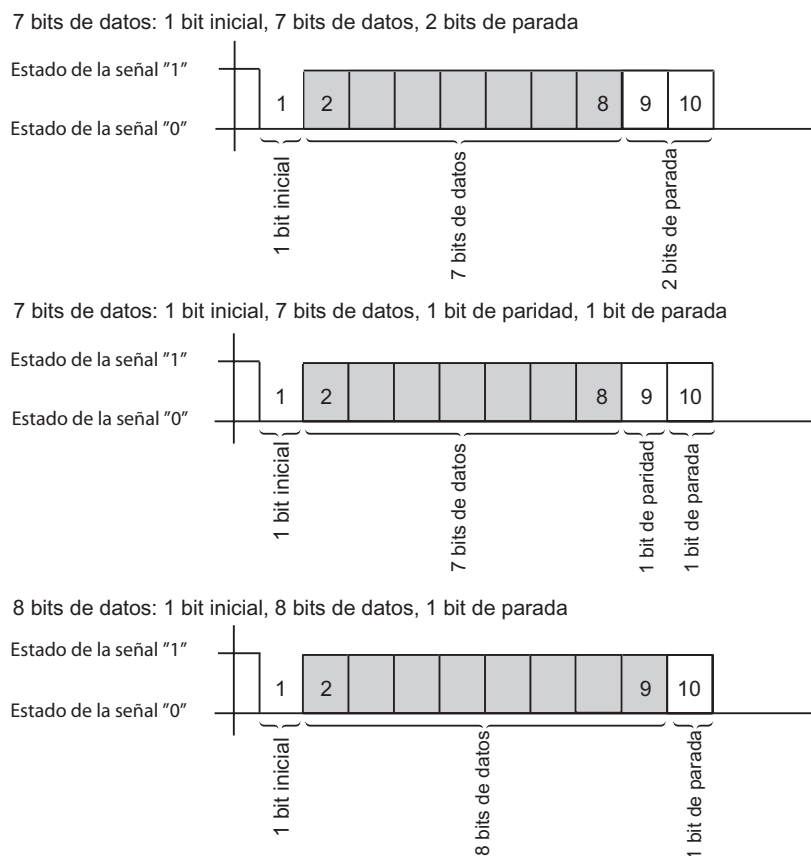


Figura 2-1 Trama de caracteres de 10 bits

Tiempo de retardo de caracteres

En la figura siguiente se representa la distancia temporal máxima entre dos caracteres recibidos dentro de un telegrama = tiempo de retardo de caracteres.

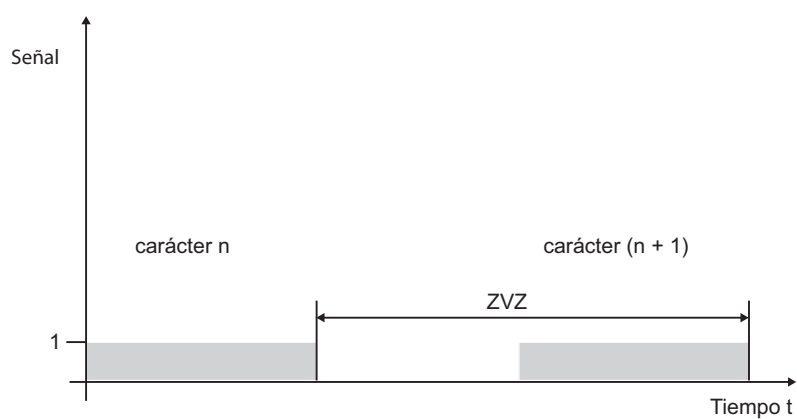


Figura 2-2 Tiempo de retardo de caracteres

Ver también

Datos de parametrización de los protocolos (Página 2-50)

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 que determinan qué interlocutor y bajo qué condiciones puede iniciar la transmisión de datos.
- Los caracteres de control
Determina los caracteres de control utilizados en la transmisión de datos.
- La trama de caracteres
Determina qué trama de caracteres se va a utilizar para la transmisión de datos.
- La protección de los datos
Determina el procedimiento de protección de datos.
- El tiempo de retardo de caracteres
Determina el tiempo en el que debe llegar un carácter de recepción.
- La velocidad de transmisión
Determina 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 de transmisión de bits
 - 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 comunicación
 - 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 representación
 - 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 procesamiento
 - 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 lenguaje, 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 441 es compatible con los siguientes protocolos:

- Procedimiento 3964(R)
- Protocolo para mainframe RK 512
- Driver ASCII
- Driver de impresora

La clasificación de los protocolos existentes del CP 441 en el modelo de referencia puede consultarse en la siguiente figura:

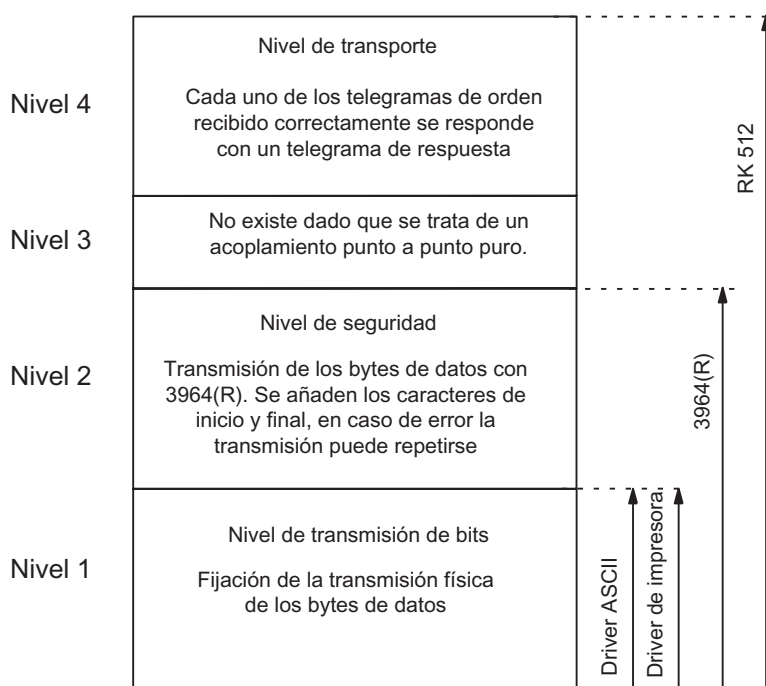


Figura 2-3 Clasificación de los protocolos existentes del CP 441 en el modelo de referencia

Seguridad de transmisión con el driver de impresora

Protección de los datos al utilizar el driver de impresora:

- No se ha previsto ninguna medida de seguridad para la transmisión de datos con el driver de impresora.
- Para evitar que se pierdan datos al rebasar el búfer de recepción de la impresora, utilice el control de flujo de datos (XON/XOFF, RTS/CTS).
- En la salida de la impresora se evalúa la señal BUSY de la impresora. La señal BUSY llega al CP 441 como señal CTS y se evalúa como tal (véase driver ASCII). Hay que tener en cuenta que en el control de flujo con CTS/RTS debe ajustarse la polaridad de la señal BUSY a CTS = "OFF" en la impresora (sólo con la interfaz RS 232C).

Seguridad de transmisión con driver ASCII

Protección de los datos al utilizar el driver ASCII:

- Dado que durante un transporte de datos con el driver ASCII, no se aplica ninguna otra medida para la protección de los datos a parte 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 fuera necesario aumentar la seguridad de transmisión, puede hacerse introduciendo 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 3964R

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

- La distancia Hamming con 3964R es de 3. La distancia Hamming es una medida para la seguridad de una 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 una composición y descomposición prefijadas del telegrama así como a la inserción del carácter de comprobación de bloques (BCC).

Dependiendo 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

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

Límites de la capacidad con 3964R

- 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 confirmación 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!

Es muy improbable que se pierda un carácter entero (y en tal caso se tratará de un cero), pero puede ocurrir p.ej., si las condiciones de transmisión son muy malas.

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.

- La posibilidad de que se produzcan estos fallos de transmisión queda excluida si se utiliza el protocolo para mainframe RK 512 para la transmisión de datos, ya que en este caso (al contrario que en el procedimiento 3964R) se confirma un procesamiento posterior (p. ej. depositación en el bloque de datos de destino) mediante telegramas de respuesta y el encabezado del telegrama incluye la longitud de los datos emitidos. Por ello, el acoplamiento RK 512 alcanza una distancia Hamming (4) mayor que 3964R.

Seguridad de transmisión con RK 512

Protección de los datos muy elevada gracias al uso del acoplamiento RK 512:

- La distancia Hamming con el RK 512 con 3964R es de 4. La distancia Hamming es una medida para la seguridad de una transmisión de datos.
- Gracias al uso del protocolo para mainframe RK 512 se garantiza una elevada seguridad de transmisión en la línea de transmisión (ya que con RK 512 se utiliza el procedimiento 3964R para el transporte de datos).
- Se garantiza el procesamiento posterior de los datos en el interlocutor (ya que el intérprete del RK 512 evalúa la información adicional referente a la longitud de los datos transmitidos y, una vez depositados los datos en el campo de datos de destino del interlocutor, se genera un telegrama de acuse que informa sobre el éxito/el fracaso del transporte de datos.).
- El protocolo para mainframe RK 512 garantiza el uso correcto del procedimiento 3964R y la evaluación/adición de la información referente a la longitud así como la generación automática de telegramas de respuesta. ¡El usuario no tiene que hacer nada! Sólo tiene que evaluar el acuse positivo/negativo final.

Límites de capacidad con RK 512

- ¡El uso del protocolo para mainframe RK 512 implica la máxima protección de datos! Ésta puede mejorarse aún más p. ej. utilizando otros mecanismos de comprobación de bloque (como p. ej. comprobaciones CRC).

2.4 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 de transmisión de bits (nivel 1), el procedimiento 3964(R) contiene el nivel de seguridad (nivel 2).

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

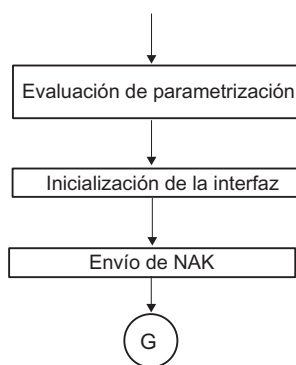


Figura 2-4 Esquema de desarrollo del arranque del procedimiento 3964(R)

2.4.1 Caracteres de control

Introducción

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

Datos de control del procedimiento 3964(R)

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.

2.4.2 Suma de comprobación de bloques

Suma de comprobación de bloques

Con el protocolo de transmisión 3964R, la protección de los datos aumenta enviando un carácter de comprobación de bloques (BCC = Block Check Character).

Telegrama:

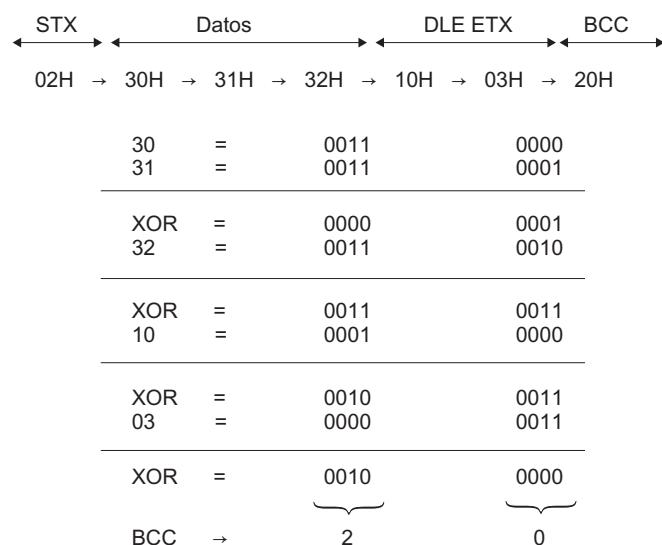


Figura 2-5 Suma de comprobación de bloques

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.

2.4.3 Enviar datos con 3964(R)

Desarrollo del proceso de transmisión de datos en el envío

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

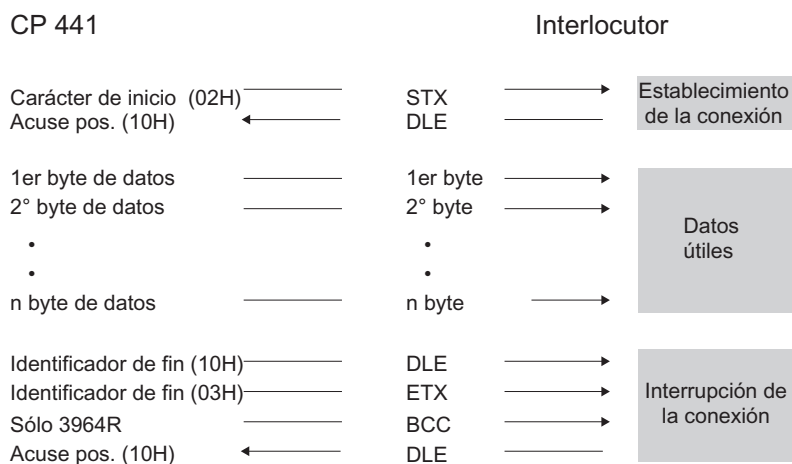


Figura 2-6 Intercambio de datos en el envío con el procedimiento 3964(R)

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 441 registra el número de error correspondiente en su área SYSTAT.

Enviar datos

Si el establecimiento de la conexión tiene éxito, los datos útiles contenidos en el búfer de salida del procesador de comunicaciones 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.

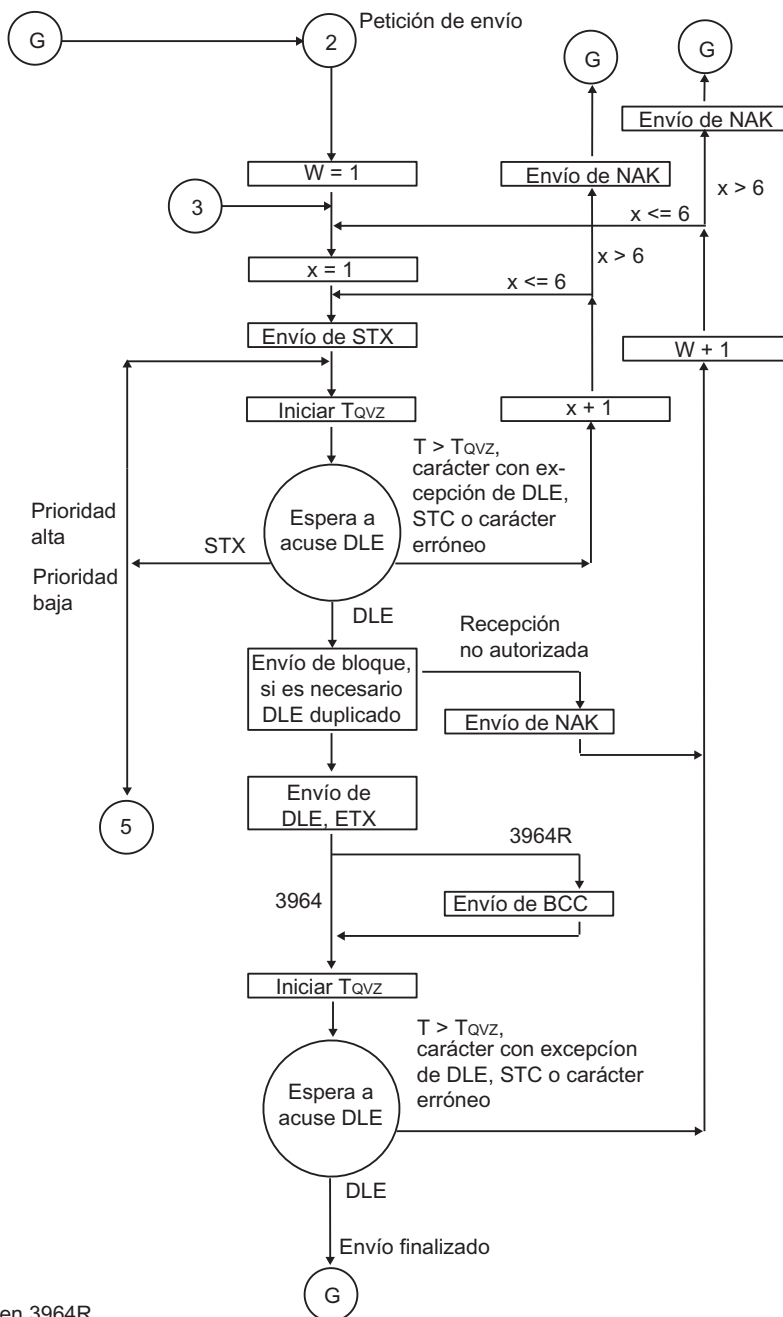
Interrupción de la conexión en el envío

Una vez que se ha enviado el contenido del búfer, el procedimiento añade los caracteres DLE, ETX en el caso de 3964R el carácter de comprobación de bloques BCC como carácter de fin, y espera a 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 441 registra el error en el área SYSTAT.

Fases del envío con el procedimiento 3964(R)

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



BCC sólo en 3964R

x = contador intentos de establecimiento

Tqvz = 500 ms (3964R Tqvz = 2s)

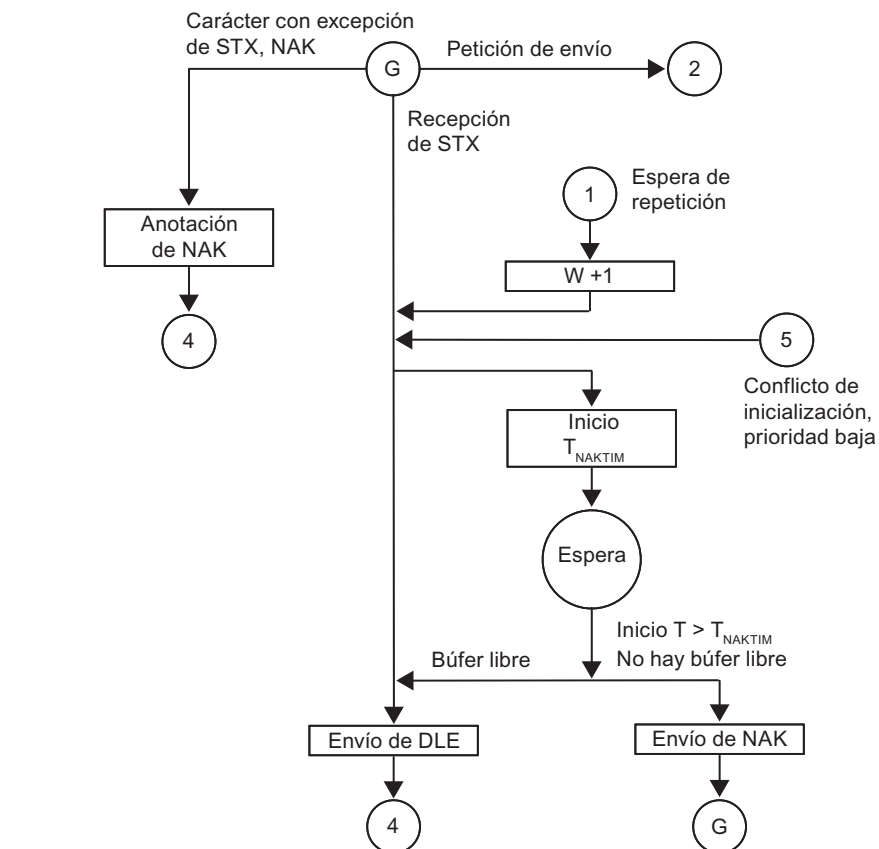
W = contador intentos de transmisión

en caso de rotura de línea (BREAK) inmediatamente a estado de reposo

Figura 2-7 Esquema de desarrollo del envío con el procedimiento 3964(R)

Fases de la recepción con el procedimiento 3964(R)

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



$T_{NAKTIM} = 400 \text{ ms}$

W = contador de intentos de transmisión en caso de rotura de línea (BREAK) inmediatamente a estado de reposo

Figura 2-8 Esquema de procesos en la recepción con el procedimiento 3964(R)

2.4.4 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).

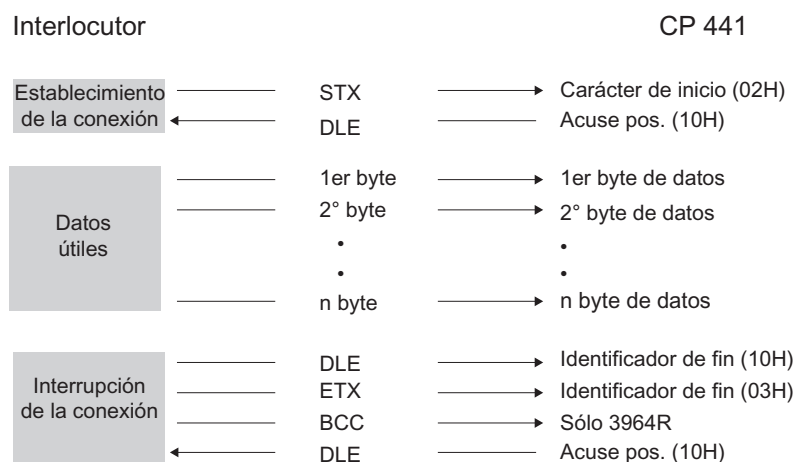


Figura 2-9 Intercambio de datos en la recepción con el procedimiento 3964(R)

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 disponible, el programa registra el error (número de error en el SYSTAT). 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 como se ha descrito.

Si el procedimiento recibe cualquier carácter (con la excepción de STX o NAK) durante el modo de reposo, el procedimiento espera primero a que transcurra el tiempo de retardo de carácter y a continuación envía un carácter NAK. El CP 441 registra el error en el área SYSTAT.

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 CP 441 registra el error en el área SYSTAT. 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 de un tiempo de espera de 4 s, el procedimiento interrumpe la recepción. El CP 441 registra la primera transmisión errónea y la interrupción final del proceso en el área de registro de errores SYSTAT.

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 3964R 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 comprobación de bloques es correcto y no ha ocurrido ningún otro error en la recepción, el procedimiento 3964R envía el carácter DLE y vuelve 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.

Recepción con el procedimiento 3964(R)

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

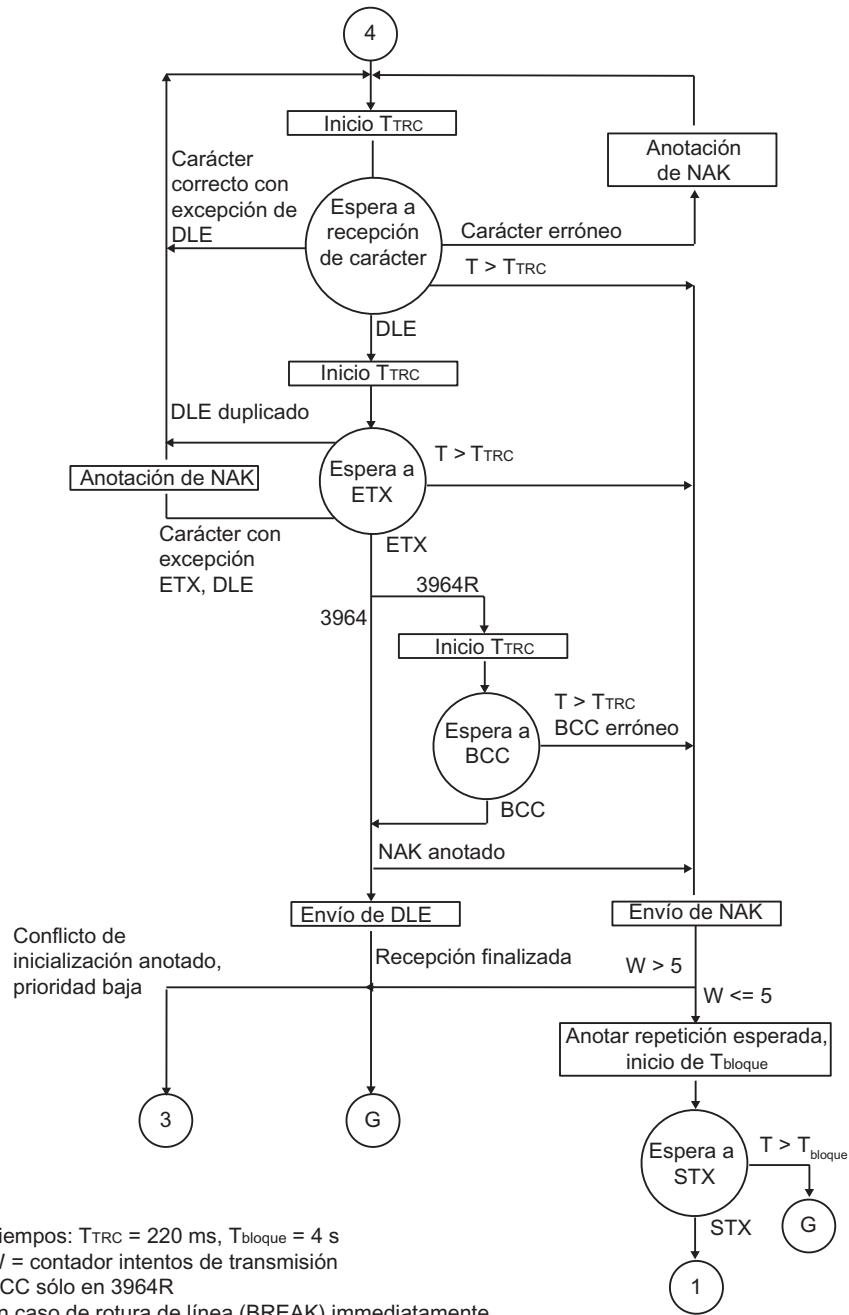


Figura 2-10 Esquema de procesos en la recepción con el procedimiento 3964(R)

2.4.5 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).

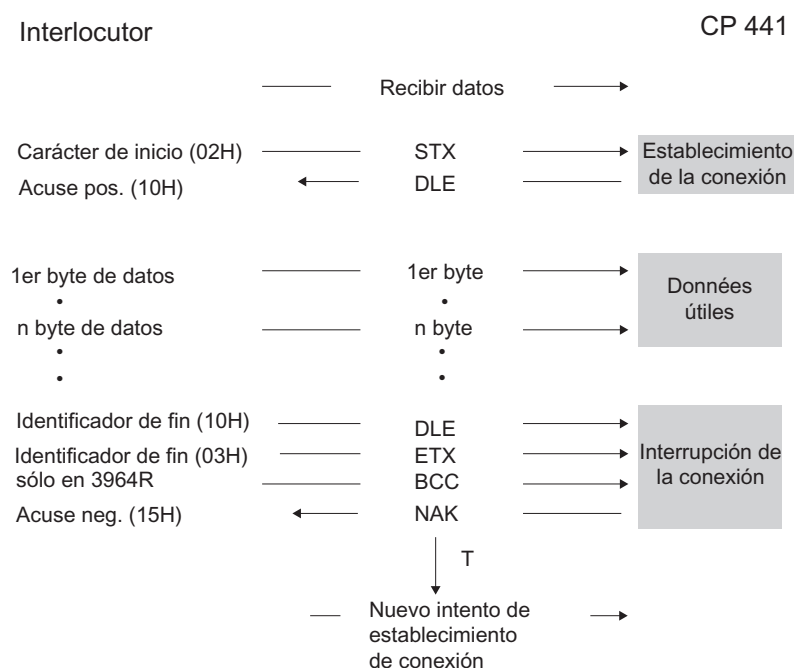


Figura 2-11 Intercambio de datos en la recepción de datos erróneos

Tras la recepción de DLE, ETX, BCC el CP 441 compara el BCC del interlocutor con el propio valor calculado internamente. Si el BCC es correcto y no se produce ningún otro error de recepción, el CP 441 responde con el carácter DLE.

En caso contrario, el CP 441 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 441 interrumpe la recepción.

Conflicto de inicialización

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

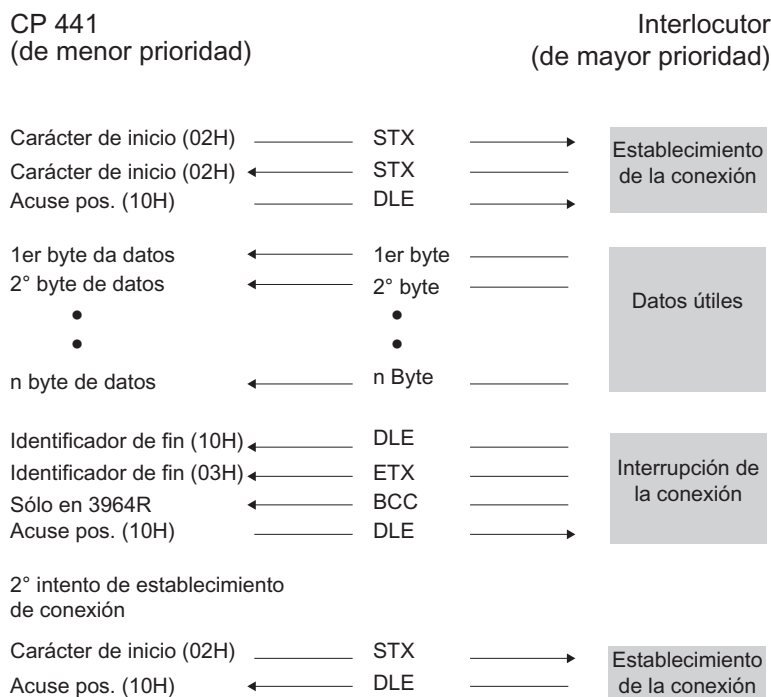


Figura 2-12 Intercambio de datos en caso de conflicto de inicialización

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 problema de los conflictos de inicialización, debe asignar diferentes prioridades a los distintos interlocutores.

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 una vez transcurrido el número máximo de intentos de transmisión, no se consigue enviar o recibir sin errores (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. El CP 441 registra el error en el área SYSTAT.

Si el CP 441 registra frecuentemente el número de fallo en el área SYSTAT para distintas repeticiones de envío y recepción, es un síntoma de fallos eventuales 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 (rotura) de la línea de recepción (interrupción de la línea de recepción) el programa del sistema notifica el estado BREAK (SYSTAT). No se inicia ninguna repetición. El estado BREAK en el área SYSTAT 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.

Si el carácter erróneo se recibe cuando el procedimiento se encuentra en estado de reposo, el programa del sistema notifica el fallo (número de error en el SYSTAT), para informarle de que hay graves influencias en la línea de transmisión.

Ver también

Diagnóstico mediante el área de registro de errores SYSTAT (Página 8-8)

2.5 Transmisión de datos con el protocolo para mainframe RK 512

Introducción

El protocolo para mainframe RK 512 controla la transmisión de datos en un acoplamiento punto a punto entre el CP 441 y un interlocutor.

A diferencia del procedimiento 3964(R), el protocolo para mainframe RK 512 contiene además del nivel de transmisión de bits (nivel 1) y del nivel de seguridad (nivel 2) el nivel de transporte (nivel 4). El protocolo para mainframe RK 512 ofrece además una mayor protección de los datos y posibilidades de direccionamiento mejoradas.

Telegrama de respuesta

El protocolo para mainframe RK 512 responde a cada telegrama de orden recibido con un telegrama de respuesta a la CPU (nivel de transporte). De ese modo el remitente puede comprobar si sus datos han llegado correctamente a la CPU o bien si los datos solicitados están disponibles en la misma.

Telegrama de orden

Los telegramas de orden pueden ser telegramas SEND/PUT o bien telegramas GET.

Telegrama SEND/PUT

En un telegrama SEND/PUT, el CP 441 envía un telegrama de orden con datos útiles y el interlocutor responde con un telegrama de respuesta sin datos útiles.

Telegrama GET

En un telegrama GET, el CP 441 envía un telegrama de orden sin datos útiles y el interlocutor responde con un telegrama de respuesta con datos útiles.

Telegrama de continuación

Si la cantidad de datos supera los 128 bytes, en el caso de telegramas SEND/PUT y GET se envían automáticamente telegramas de continuación.

Encabezado de telegrama

Cada telegrama del RK 512 comienza con un encabezado. Éste puede contener datos identificadores del telegrama, información sobre el destino y la fuente de los datos y un número de error.

Estructura del encabezado de telegrama

En la siguiente tabla puede verse la estructura del encabezado del telegrama de orden.

Tabla 2-1 Estructura del encabezado del telegrama de orden (RK 512)

4º byte	Significado
1	El identificador de telegrama en telegramas de orden (00H), en telegramas de continuación de orden (FFH)
2	Identificador de telegrama (00H)
3	'A' (41H) para petición SEND/PUT con DB de destino o bien 'O' (4FH) para petición SEND con DX de destino o bien 'E' (45H) para petición GET
4	Datos a transmitir formados por: 'D' (44H) = bloque de datos 'E' (45H) = bytes de entrada 'A' (41H) = bytes de salida 'M' (4DH) = bytes de marca 'Z' (5AH) = células de conteo 'T' (54H) = temporizadores (En las peticiones de envío con SFB BSEND y SFB PUT se registra siempre "D", independientemente del área de la que proceden los datos.)
5 y 6	Destino de los datos en petición SEND/PUT o bien Fuente de los datos en petición GET p. ej. byte 5 = nº DB, byte 6 = nº DW. (El direccionamiento de RK 512 describe la fuente y el destino de los datos con límites de palabra. El cálculo de las direcciones de bytes en SIMATIC S7 se produce automáticamente.)
7 y 8	Longitud High-Byte Longitud de los datos a transmitir según el tipo en bytes o bien Longitud Low-Byte Palabras
9	Número de bytes de la marca de acoplamiento (en la petición "BSEND" pueden indicarse marcas de acoplamiento. En el bloque del interlocutor no pueden indicarse marcas de acoplamiento, ya que el CP en sí no las admite); si no ha indicado ninguna marca de acoplamiento, aquí aparece FFH.
10	Bit 0 a 3: Número de bits de la marca de acoplamiento (en la petición "BSEND" pueden indicarse marcas de acoplamiento. En el bloque del interlocutor no pueden indicarse marcas de acoplamiento, ya que el CP en sí no las admite), si ha especificado una marca de acoplamiento, el protocolo registra aquí FH. Bit 4 a 7: Número de CPU (número entre 1 y 4) (El número de CPU 0 puede utilizarse a partir de STEP 7, versión 4.0.); si no ha especificado ningún número de CPU, pero ha indicado una marca de acoplamiento, aquí aparece 0H; si no ha indicado ni un número de CPU ni una marca de acoplamiento, aquí aparece FH.

Las letras de los bytes 3 y 4 son caracteres ASCII.

El encabezado del telegrama de continuación de orden sólo se compone de los bytes 1 a 4.

Telegrama de respuesta

Una vez transferido el telegrama de orden, el RK 512 espera un telegrama de respuesta del interlocutor durante un tiempo de vigilancia fijo. La longitud del tiempo de vigilancia es de 20 s, independientemente de la velocidad de transferencia (baudrate).

Estructura y contenido del telegrama de respuesta

El telegrama de respuesta se compone de 4 bytes y contiene información sobre el desarrollo de la petición.

4º byte	Significado
1	Identificador de telegrama en telegramas de respuesta (00H), en telegramas de continuación de respuesta (FFH)
2	Identificador de telegrama (00H)
3	Ocupado con 00H
4	Número de error del interlocutor en el telegrama de respuesta: • 00H si la transmisión ha transcurrido sin problemas • > 00H número de error El número de error en el telegrama de respuesta provoca automáticamente la entrada de un número de error en el SYSTAT.

Ver también

Comunicación a través de bloques de función de sistema (Página 6-1)

Diagnóstico mediante el área de registro de errores SYSTAT (Página 8-8)

Números de error en el telegrama de respuesta (Página 8-22)

2.5.1 Enviar datos con RK 512

Desarrollo del proceso de transmisión de datos en el envío

La siguiente figura representa el desarrollo del proceso de transmisión de datos en el envío con un telegrama de respuesta con el protocolo para mainframe RK 512.

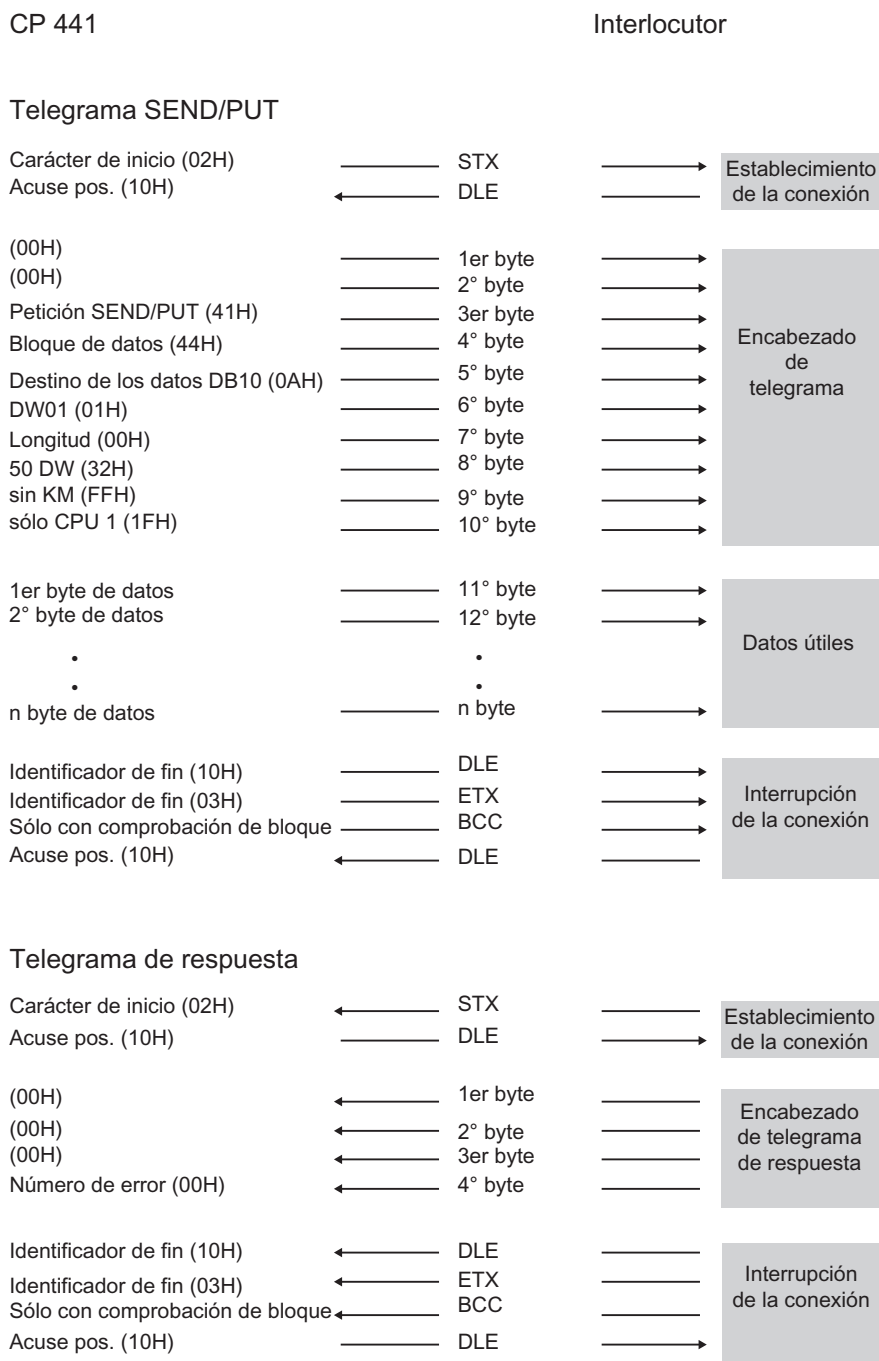


Figura 2-13 Intercambio de datos en el envío con telegrama de respuesta

Enviar datos

La petición de SEND/PUT se desarrolla en el siguiente orden:

- Interlocutor activo
Envía un telegrama SEND/PUT. Éste contiene el encabezado y datos.
- Interlocutor pasivo
Recibe el telegrama, comprueba el encabezado así como los datos y confirma la recepción con un telegrama de respuesta tras la transmisión de los datos a la CPU.
- Interlocutor activo
Recibe el telegrama de respuesta.
Envía datos útiles.
Si la cantidad de datos útiles supera los 128 bytes, envía un telegrama SEND/PUT de continuación.
- Interlocutor pasivo
Recibe el telegrama SEND/PUT de continuación, comprueba el encabezado así como los datos y confirma la recepción con un telegrama de respuesta de continuación tras la transmisión de los datos a la CPU.

Nota

Si la CPU no ha recibido el telegrama SEND/PUT sin errores o si se ha producido un error en el encabezado del telegrama, el interlocutor inserta un número de error en el 4º byte del telegrama de respuesta. Si se trata de fallos de protocolo no se produce ninguna entrada en el telegrama de respuesta.

Telegramas SEND/PUT de continuación

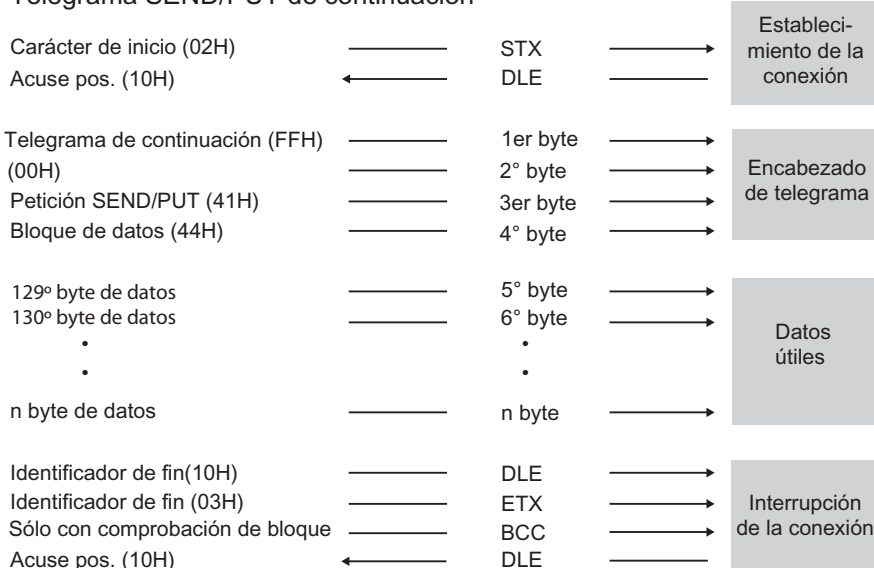
Cuando la cantidad de datos supera los 128 bytes, se genera un telegrama SEND/PUT de continuación. El proceso es equivalente al de un telegrama SEND/PUT.

Si se envían más de 128 bytes, éstos se transmiten automáticamente en uno o más telegramas de continuación.

La siguiente figura representa el desarrollo del proceso de transmisión de datos en el envío de un telegrama SEND/PUT de continuación con un telegrama de respuesta de continuación.

CP 441 Correspondant

Telegrama SEND/PUT de continuación



Telegrama de respuesta de continuación

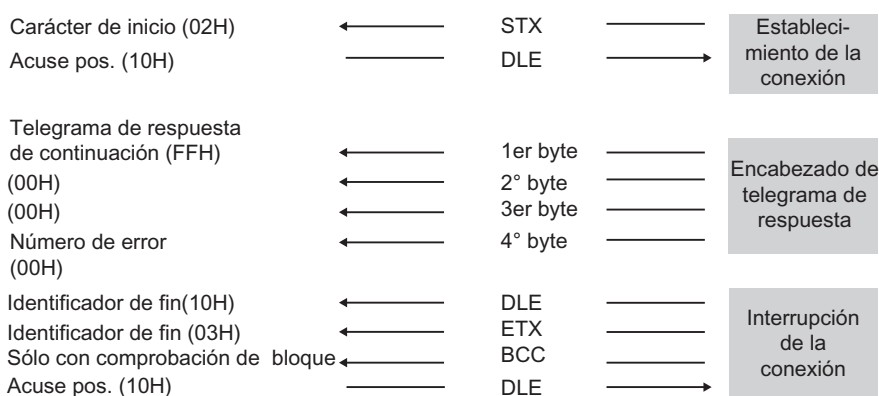


Figura 2-14 Desarrollo del telegrama SEND de continuación con un telegrama de respuesta de continuación

2.5.2 Recoger datos con RK 512

Fases de la recogida de datos con RK 512

La siguiente figura representa el desarrollo del proceso de transmisión de datos al recoger datos con un telegrama de respuesta con el protocolo para mainframe RK 512.

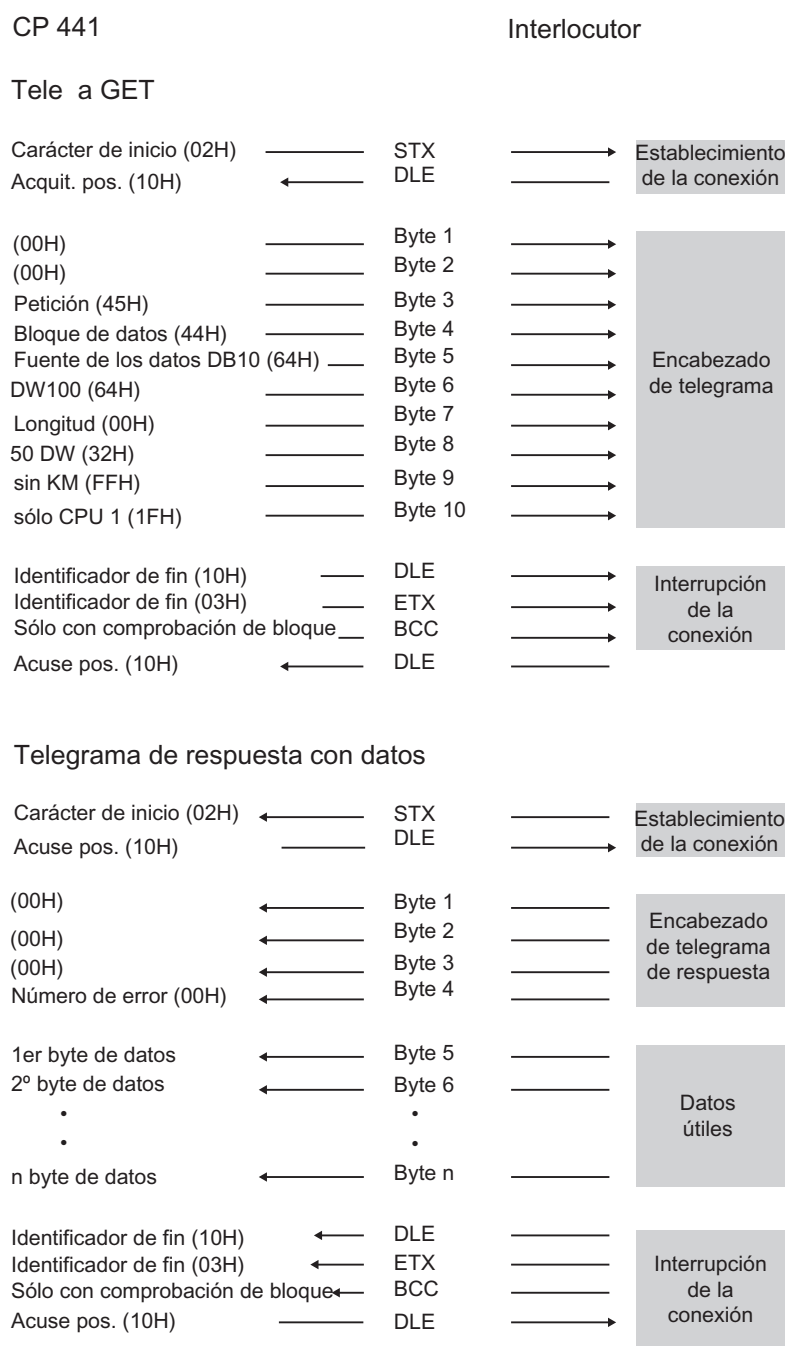


Figura 2-15 Intercambio de datos al recoger con telegrama de respuesta

Recoger datos

La petición GET se desarrolla en el siguiente orden:

- Interlocutor activo

Envía un telegrama GET. Éste contiene el encabezado.

- Interlocutor pasivo

Recibe el telegrama, comprueba el encabezado, recoge los datos de la CPU y confirma la recepción con un telegrama de respuesta. Éste contiene los datos.

- Interlocutor activo

Recibe el telegrama de respuesta.

Si la cantidad de datos útiles supera los 128 bytes, envía un telegrama GET de continuación. Éste contiene los bytes 1 a 4 del encabezado.

- Interlocutor pasivo

Recibe el telegrama GET de continuación, comprueba el encabezado, recoge los datos de la CPU y confirma la recepción con un telegrama de respuesta con más datos.

Si el 4º byte lleva un número de error (no igual a 0), el telegrama de respuesta no contiene datos.

Si se solicitan más de 128 bytes, éstos se transmiten automáticamente en uno o más telegramas de continuación.

Nota

Si la CPU no ha recibido el telegrama GET sin errores o si se ha producido un error en el encabezado del telegrama, el interlocutor inserta un número de error en el 4º byte del telegrama de respuesta. Si se trata de fallos de protocolo no se produce ninguna entrada en el telegrama de respuesta.

Telegrama GET de continuación

La siguiente figura representa el desarrollo del proceso de transmisión de datos al recoger datos con un telegrama de respuesta de continuación.

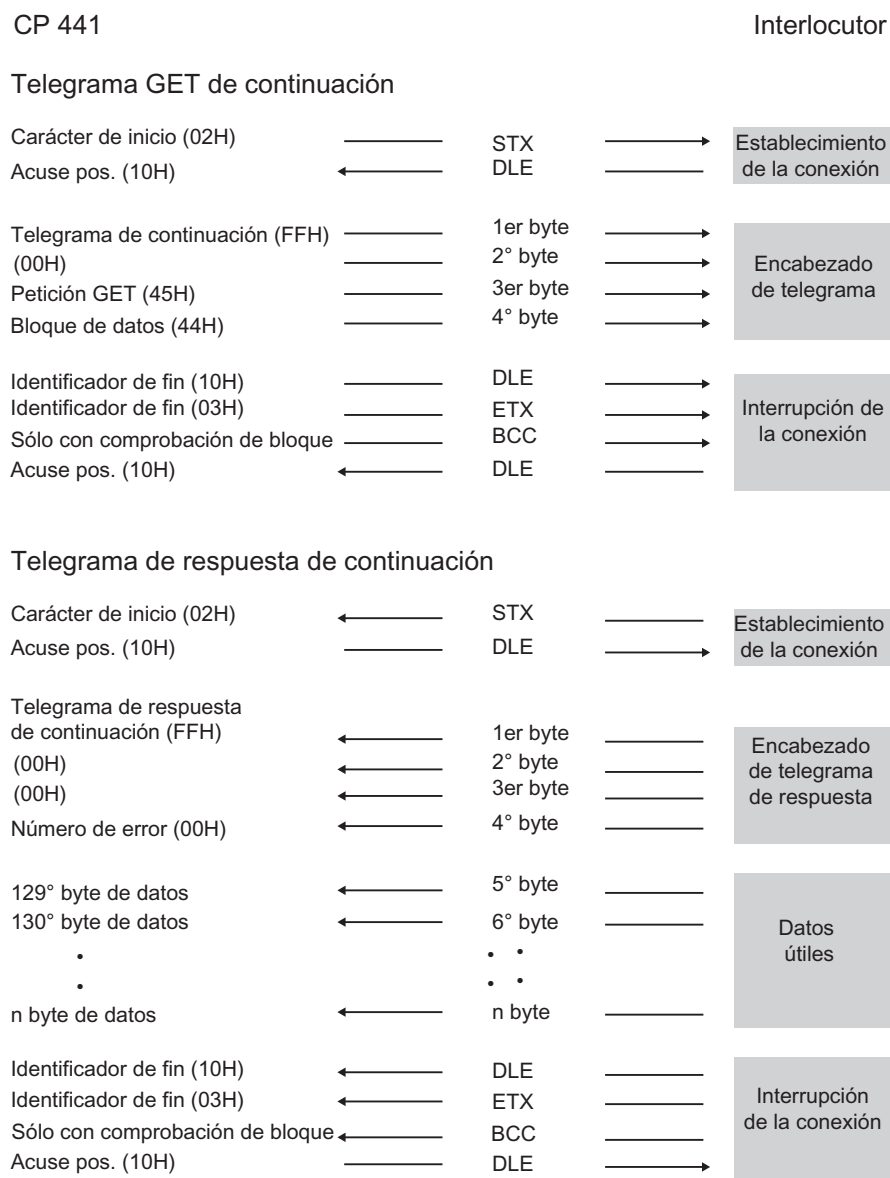


Figura 2-16 Desarrollo del telegrama GET de continuación con un telegrama de respuesta de continuación

Modo casi dúplex

Casi dúplex significa: los interlocutores pueden enviar telegramas de orden y de respuesta en cualquier momento, menos cuando el otro interlocutor está enviando. La profundidad de anidado máximo de los telegramas de orden y de recepción es "1". Por ello, sólo es posible procesar un nuevo telegrama de orden cuando el primero ha sido contestado con un telegrama de respuesta.

En algunos casos - cuando ambos interlocutores quieren enviar - puede enviarse un telegrama SEND/PUT del interlocutor antes del telegrama de respuesta. Por ejemplo cuando en el búfer de salida del CP 441 se ha registrado un telegrama SEND/PUT del interlocutor antes del telegrama de respuesta.

En la siguiente figura el telegrama de respuesta de continuación para el primer telegrama SEND/PUT se envía después del telegrama SEND/PUT del interlocutor .

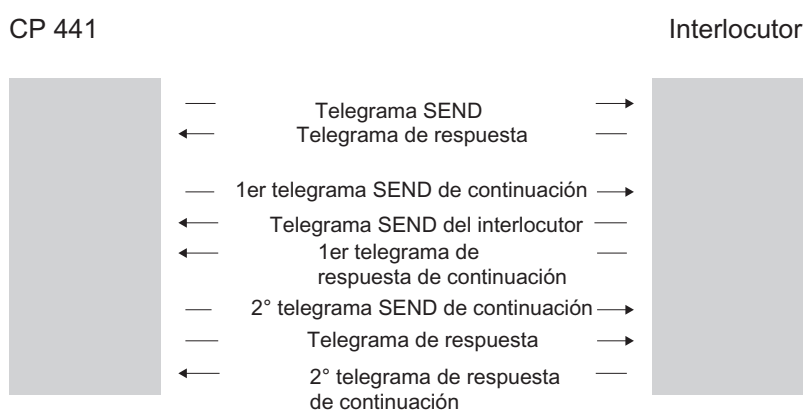


Figura 2-17 Modo casi dúplex

RK 512 Peticiones de CPU

En la siguiente figura se representa el desarrollo del proceso de protocolo para mainframe RK 512 mediante peticiones de CPU.

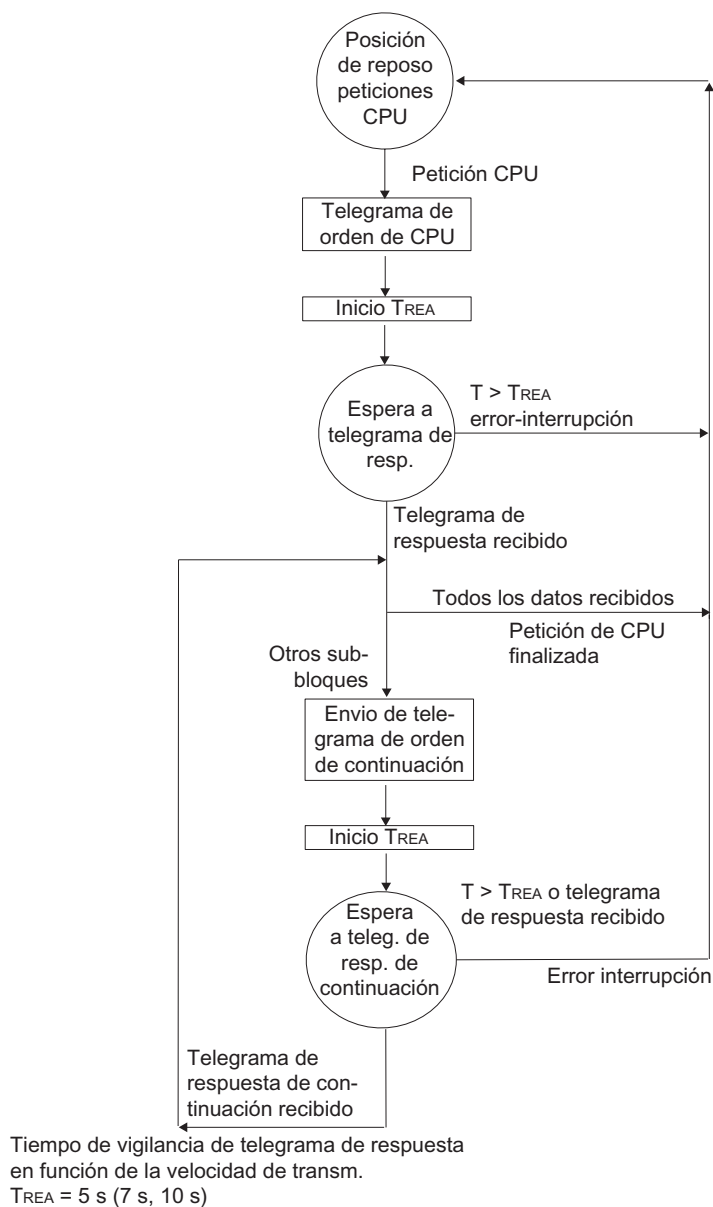
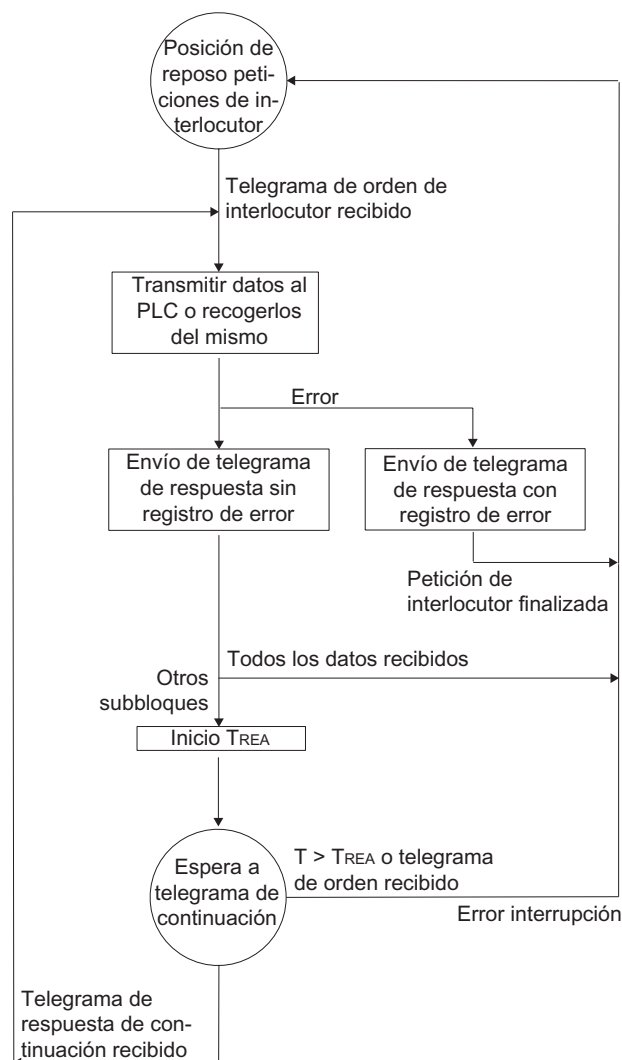


Figura 2-18 Fases de la transmisión de datos con RK 512 mediante peticiones de CPU

RK 512 Peticiones de interlocutor

En la siguiente figura se representa el desarrollo del proceso de protocolo para mainframe RK 512 mediante peticiones de interlocutor.



Tiempo de vigilancia para telegrama de respuesta en función de la velocidad de transmisión

$T_{REA} = 5 \text{ s (7 s, 10 s)}$

PLC = autómata

Figura 2-19 Esquema de desarrollo de la transmisión de datos con RK 512 mediante peticiones de interlocutor

2.6 Transmisión de datos con el driver ASCII

Introducción

El driver ASCII controla la transmisión de datos en un acoplamiento punto a punto entre el procesador de comunicaciones y un interlocutor. El driver ASCII contiene el nivel de transmisión de bits (nivel 1).

La estructura de los telegramas permanece abierta, ya que el usuario de S7 transmite todo el telegrama de envío al procesador de comunicaciones. 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 de los 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).

2.6.1 Enviar datos con el driver ASCII

Enviar datos

Para enviar debe indicar el número de bytes de datos útiles que deben enviarse al acceder al bloque de función del sistema BSEND como parámetro "LEN".

Si trabaja con el criterio de fin "Tiempo de retardo de carácter agotado", el driver ASCII realiza una pausa entre dos telegramas también al enviar. Puede acceder en todo momento al bloque de función del sistema BSEND, 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 carácter parametrizado.

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. Los ajustes por defecto son DC1 = 11H para XON y DC3 = 13H para XOFF.

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 se añade automáticamente el/los carácter(es) de fin. Esto significa que los caracteres de marca de fin no pueden estar contenidos 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 trabaja con el criterio de fin "Longitud de telegrama predeterminada", en la dirección de envío se envía el número de datos que haya indicado en el BSEND 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 equivalente al tiempo de retardo de carácter (TRC) para que el interlocutor pueda sincronizarse (reconocer 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.

Fases del envío

En la siguiente figura encontrará las fases del envío.

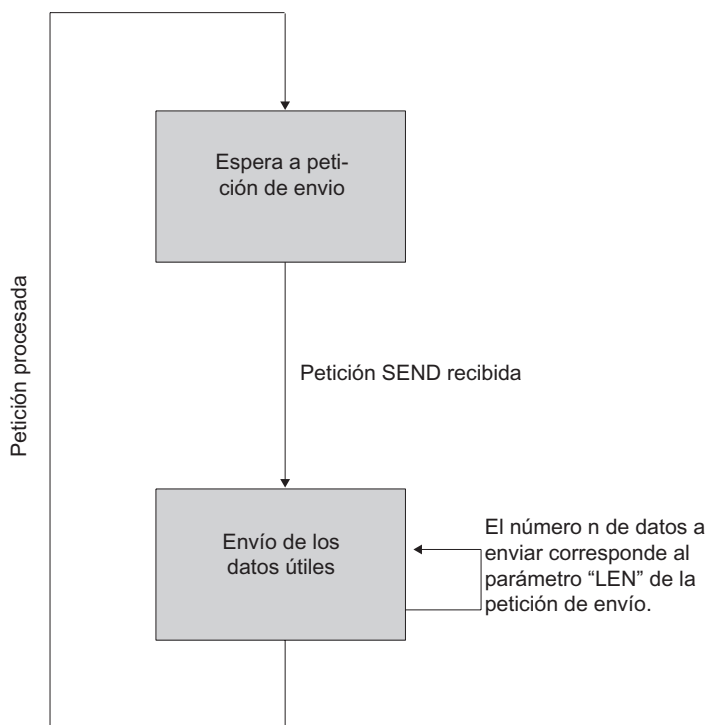


Figura 2-20 Desarrollo del proceso de envío

2.6.2 Recibir datos con el driver ASCII

Criterios de fin seleccionables

En la transmisión de datos con el driver ASCII, para recibir 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 lo determina 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".

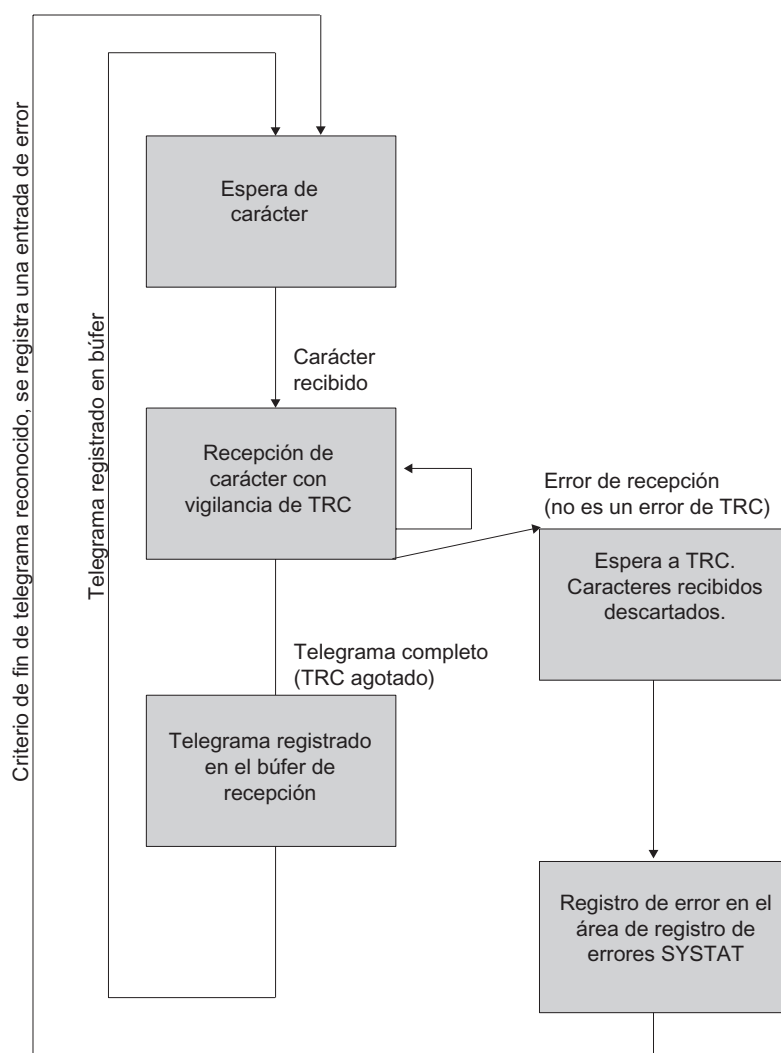


Figura 2-21 Desarrollo del proceso de recepción con el criterio de fin "Tiempo de retardo de caracteres transcurrido"

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

El transcurso del tiempo de retardo de caracteres durante la recepción implica el fin de la misma. 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
 - descarta, si al final del telegrama se agota el tiempo de retardo de carácter (TRC).
 - vincula al telegrama siguiente si se recibe un nuevo telegrama antes de que haya transcurrido el tiempo de retardo de carácter.
- Carácter de fin no contenido en el telegrama:
El telegrama se
 - descarta, si al final del telegrama se agota el tiempo de retardo de carácter (TRC).
 - vincula al telegrama siguiente si se recibe un nuevo telegrama antes de que haya transcurrido el tiempo de retardo de carácter.

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

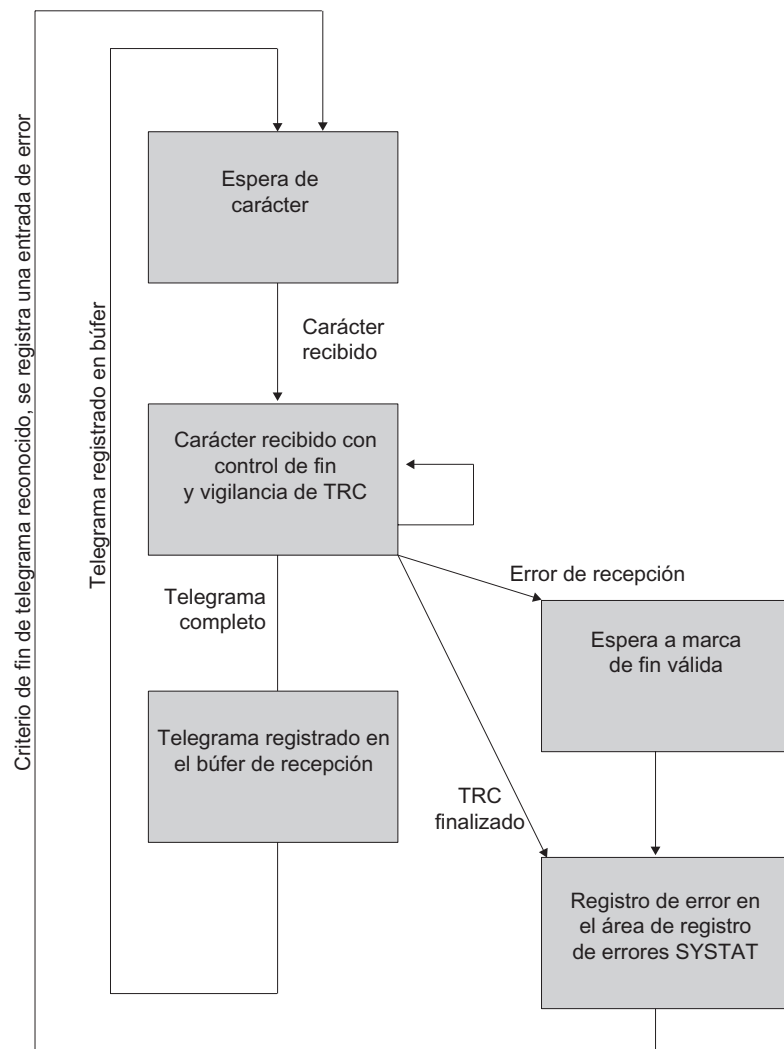


Figura 2-22 Proceso de recepción con el criterio de fin "Carácter de fin"

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.

El transcurso del tiempo de retardo de carácter antes de que se alcance el número de caracteres parametrizado provoca el final de la recepción. 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
 - descarta, si al final del telegrama se agota el tiempo de retardo de carácter (TRC).
 - vincula al telegrama siguiente si se recibe un nuevo telegrama antes de que haya transcurrido el tiempo de retardo de carácter.
- 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 retardo de carácter (TRC).
 - vincula al telegrama siguiente si se recibe un nuevo telegrama antes de que haya transcurrido el tiempo de retardo de carácter.

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

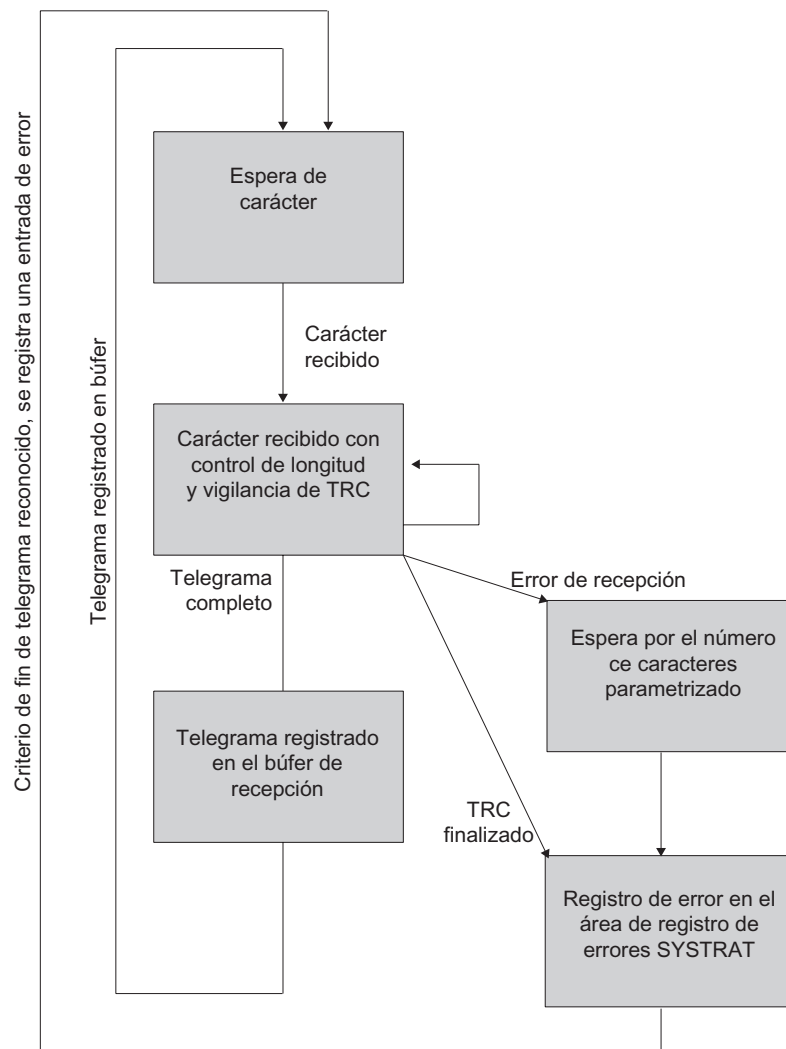


Figura 2-23 Esquema de desarrollo en la recepción con criterio de fin "longitud de telegrama predeterminada"

Búfer de recepción del CP 441

El búfer de recepción del CP 441 tiene una capacidad de 4096 bytes. En la parametrización puede especificar si debe evitarse que los datos del búfer de recepción se sobrescriban. También es posible determinar el rango de valores (de 1 a 250) para el número de telegramas recibidos registrados en el búfer.

El búfer de recepción del CP 441 es un búfer en anillo.

- Si se registran varios telegramas en el búfer de recepción del CP 441, se aplica la siguiente norma: siempre se transmite el telegrama más antiguo del CP 441 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 un telegrama antiguo del CP 441 y después el último telegrama. Esto se debe a que en el momento de la interrupción los telegramas antiguos se encontraban en el camino entre el CP 441 y la CPU, o bien ya habían sido recibidos por el bloque de función del sistema.

2.6.3 Modo RS 485

Introducción

Si utiliza el driver ASCII en modo RS 485 (semidúplex, modo de dos cables), debe garantizar mediante el programa de usuario que nunca pueda enviar más de una estación. Si envían más de una simultáneamente, el telegrama se falsifica.

Señales cualificadoras RS 232C

En el CP 441 existen las siguientes señales cualificadoras RS 232C al aplicar el módulo interfaz RS 232C:

- **DCD** (Entrada) Data Carrier detect;
Soporte de datos reconocido
- **DTR** (Salida) Data terminal ready;
CP 441 disponible para entrar en funcionamiento
- **DSR** (Entrada) Data set ready;
Interlocutor disponible para entrar en funcionamiento
- **RTS** (Salida) Request to send;
CP 441 disponible para transmitir
- **CTS** (Entrada) Clear to send;
El interlocutor puede recibir datos del CP 441
(respuesta a RTS = ON del CP 441)
- **RI** (Entrada) Ring Indicator;
Indicador de llamada

Tras la conexión del CP 441 las señales de salida están en estado OFF (inactivas).

El procesamiento de las señales de control DTR/DSR y RTS/CTS puede definirse en la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** o controlarse mediante las funciones (FBs) del programa de usuario.

Manejo de las señales cualificadoras RS 232C

Las señales cualificadoras RS 232C pueden utilizarse de la siguiente manera:

- en la parametrización del uso automático de las señales cualificadoras de RS 232C
- con flujo de datos parametrizado (RTS/CTS)
- mediante funciones FB V24_STAT y FB V24_SET

Nota

¡Si se parametriza el uso automático de las señales cualificadoras de RS 232C no es posible ni el control de flujo de datos con RTS/CTS ni el control de RTS y DTR mediante la función FB V24_SET! ¡Si se parametriza un control de flujo de datos con RTS/CTS no es posible controlar RTS con la función FB V24_SET! La lectura de todas las señales cualificadoras de RS 232C con la función FB V24_STAT es posible en todos los casos.

A continuación se explica el procedimiento básico para controlar y evaluar las señales cualificadoras de RS 232C.

Manejo automático de las señales cualificadoras

El manejo automático de las señales cualificadoras RS 232C en el CP 441 se establece de la siguiente manera:

- Cuando el CP 441 entra por parametrización en un modo de operación con uso automático de las señales cualificadoras de RS 232C, pone las líneas RTS en estado OFF y las DTR en estado ON (CP 441 preparado para entrar en funcionamiento).
Sólo es posible enviar y recibir telegramas tras poner la línea DTR a ON. Mientras DTR permanezca en OFF, no se pueden recibir datos vía la interfaz del RS 232C. Cualquier petición de envío se interrumpe con el correspondiente mensaje de error.
- Si está pendiente una petición de envío, RTS pasa al estado ON y se inicia el tiempo de espera de salida de datos parametrizado. Una vez transcurrido el tiempo de salida de datos, y con CTS = ON, los datos se envían a través de la interfaz RS 232C.
- Si durante el envío la línea CTS no pasa a ON durante el tiempo de espera, o si durante el proceso de salida, CTS cambia al estado OFF, se interrumpirá el envío mostrando el aviso correspondiente.
- Tras la emisión de los datos y una vez transcurrido el tiempo de RTS a OFF parametrizado, la línea RTS pasa al estado de inactividad. No se espera a que la línea CTS pase a OFF.
- Es posible recibir datos vía la interfaz RS 232C, tan pronto como se active la línea DSR (ON) . Si existe riesgo de sobrecarga del búfer de recepción del CP 441, el CP 441 no reacciona.

- Al cambiar de DSR = ON a OFF se interrumpe tanto el envío en curso como la recepción de datos con un aviso de error. En el búfer de diagnóstico del CP 441 se registra el aviso "DSR = OFF (manejo automático de las señales V24)".

Nota

El uso automático de las señales adicionales de RS 232C sólo es posible en modo semidúplex. ¡Si se parametriza el uso automático de las señales cualificadoras de RS 232C no es posible ni el control de flujo de datos con RTS/CTS ni el control de RTS y DTR mediante la función FB V24_SET!

El "tiempo RTS a OFF" debe definirse en la interfaz de parametrización de tal manera que el interlocutor pueda recibir completos los últimos caracteres del telegrama antes de que la línea RTS, y con ella la petición de envío, se desactiven. El "tiempo de salida de datos" debe definirse de tal manera que el interlocutor pueda pasar a modo de disponibilidad de recepción antes de que el tiempo haya transcurrido.

Cronograma

La figura muestra el desarrollo temporal de una petición de envío.

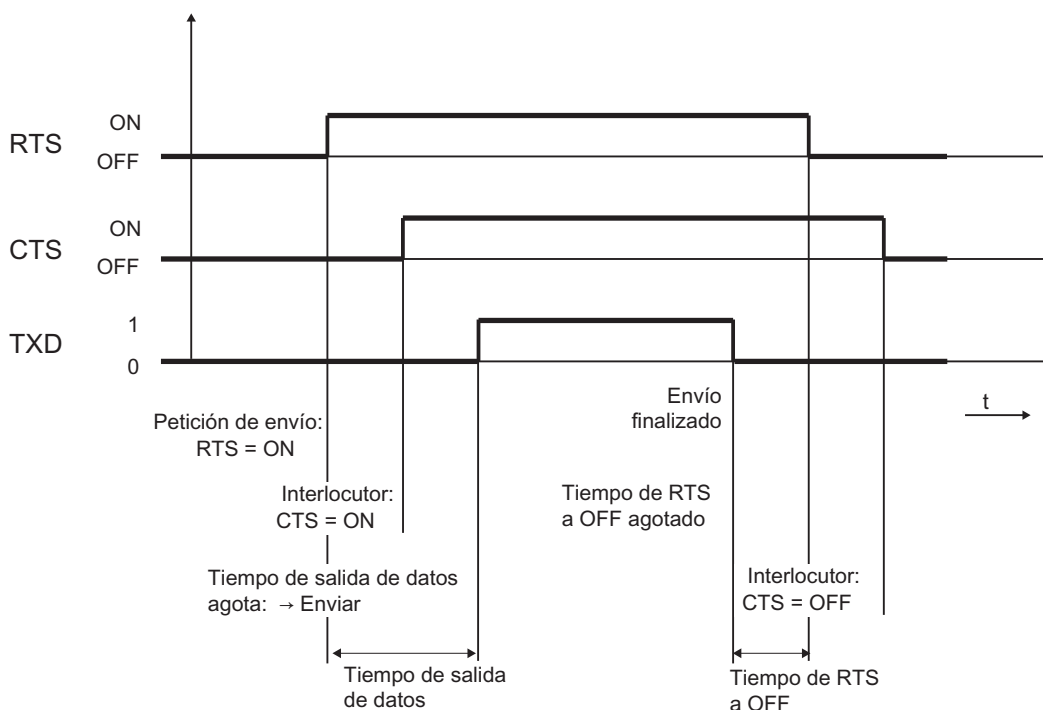


Figura 2-24 Cronograma para el manejo automático de las señales cualificadoras de RS 232C

Handshake de software/hardware

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. Se distinguen dos procedimientos:

- Handshake de software (p. ej. XON/XOFF)
- Handshake de hardware (p. ej. RTS/CTS)

El control de flujo de datos en el CP 441 se desarrolla de la siguiente manera:

- En cuanto el CP 441 pasa por parametrización a un modo de operación con control de flujo, envía el carácter XON o pone la línea RTS en estado ON.
- 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: 4096 bytes), el CP 441 envía el carácter XOFF o pone la línea RTS en estado OFF. 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 441 envía el carácter XON o pone la línea RTS en estado ON.
- Si el CP 441 recibe el carácter XOFF o si la señal de control CTS pasa a estado OFF, el CP 441 interrumpe el proceso de envío. Si transcurrido un tiempo determinado parametrizable no se recibe ningún carácter XON o CTS no pasa a ON, el proceso de envío se interrumpe y se registra el correspondiente mensaje de error (0708H) en el área de registro de errores SYSTAT del CP 441.

Nota

Al definir el control de flujo de datos con RTS/CTS es necesario cablear por completo las señales de interfaz utilizadas en la conexión por conector. ¡Si se parametriza un control de flujo de datos con RTS/CTS no es posible controlar RTS con la función FB V24_SET!

Funciones de FB V24_STAT/SET

La función FB V24_STAT permite determinar el estado de cada señal cualificadora RS 232C. La función FB V24_SET permite controlar las señales de salida DTR y RTS.

Tiempos de conmutación para el módulo RS485 en modo semidúplex

El tiempo máximo de conmutación entre el envío y la recepción es de 1 ms.

Este valor es válido para módulos a partir del número MLFB 6ES7 441-XAA03--0AE0.

Ver también

Submódulo interfaz X27 (RS 422/485) (Página B-15)

Utilización de los bloques de función de sistema con el driver ASCII (Página 6-37)

2.7 Transmisión de datos con el driver de impresora

Introducción

Con el driver de impresora se pueden imprimir textos de aviso con indicación de fecha y hora. De este modo es posible controlar procesos sencillos, imprimir avisos de error o alarmas o p.ej. dar instrucciones a los operarios.

El driver de impresora contiene el nivel de transmisión de bits (nivel 1).

Textos de aviso y parámetros para la impresión

En la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** se configuran los textos de aviso y se definen los parámetros (diseño de página, juego de caracteres, caracteres de control) para la impresión. Los textos de mensaje y los parámetros para la impresión se transmiten al CP 441 durante el arranque del mismo junto con los parámetros del módulo.

- **Textos de aviso:**

Los textos de aviso se pueden configurar con variables e instrucciones de control (como p. ej., negrita, cursiva, subrayado etc.). Cada texto de aviso recibe un número en la configuración. La impresión de un texto de aviso determinado se produce mediante la indicación de una referencia (en la célula de memoria que contiene el número del texto) en los parámetros de envío SD_1 a SD_4 del bloque de función del sistema PRINT.

- **Diseño de página:**

Para el diseño de página es posible ajustar los márgenes, cambio de línea, así como el pie de página y el encabezamiento.

- **Juego de caracteres:**

Con una tabla de conversión de caracteres se cambia del juego de caracteres ANSI de STEP 7 al juego de caracteres de impresión. Es posible hacer modificaciones en la tabla de conversión de caracteres propuesta para el tipo de impresión, y adoptar así p. ej. los caracteres específicos de un país.

- **Caracteres de control:**

Una tabla de caracteres de control le permite modificar las instrucciones de control del texto de aviso para la simulación de impresión para activar y desactivar la letra negrita, cursiva, comprimida y expandida o el subrayado o incluir nuevos caracteres de control.

Impresión

Para que pueda producirse la salida de n bytes de datos útiles a la impresora deben indicarse la cadena de formato y las variables del textos de mensaje al acceder al bloque de función del sistema PRINT en forma de parámetros.

Durante la impresión se preparan los datos que se van a imprimir. La impresión se prepara de acuerdo con la parametrización realizada con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** (diseño de página, juego de caracteres, caracteres de control, etc.).

En la salida por impresora no se reciben caracteres. Son excepción los caracteres de control para el control de flujo, si éstos se han parametrizado de la forma correspondiente. No se acepta ningún otro carácter que pueda aparecer.

Salida del texto de aviso

En la figura siguiente se representan los procesos de impresión.

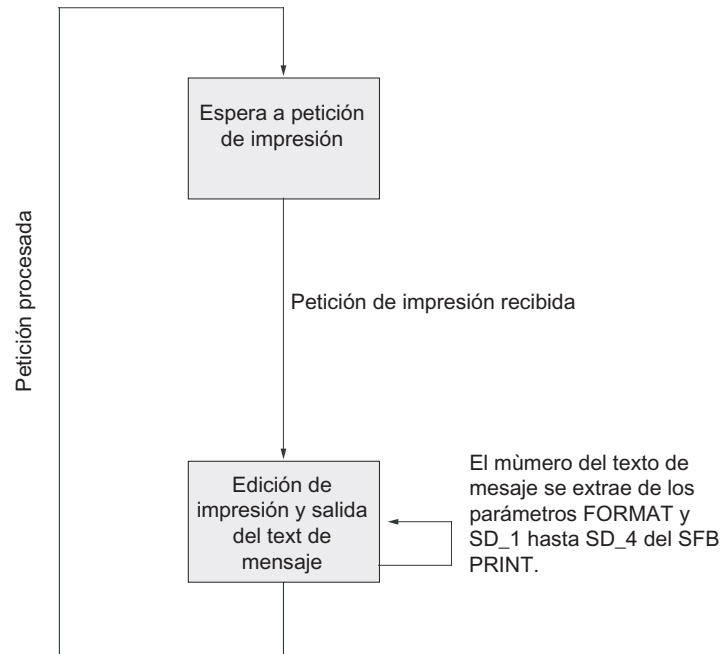


Figura 2-25 Esquema del proceso de impresión

Ver también

Parametrizar los protocolos de comunicación (Página 5-3)

2.8 Datos de parametrización de los protocolos

Introducción

La selección de los protocolos permite adaptar el procesador de comunicaciones CP 441 a un interlocutor.

Los siguientes capítulos describen los datos de parametrización para el procedimiento 3964(R), el protocolo para mainframe RK 512, el driver ASCII y el driver de impresora.

2.8.1 Datos de parametrización del procedimiento 3964(R)

Datos de parametrización del procedimiento 3964(R)

El sistema le ofrece la posibilidad de adaptar el CP 441 a un interlocutor mediante los datos de parametrización del procedimiento 3964(R).

En la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** se indican los parámetros para el nivel de transmisión de bits (nivel 1) y el nivel de seguridad (nivel 2) del procedimiento 3964(R). A continuación encontrará una descripción detallada de los parámetros.

Submódulo interfaz X27 (RS 422/485)

Recuerde la siguiente nota sobre el submódulo interfaz X27 (RS 422/485):

Nota

Al utilizar el submódulo interfaz X27 (RS 422/485) el procedimiento 3964(R) sólo es aplicable en modo de cuatro cables.

Protocolo

La siguiente tabla describe el protocolo.

Tabla 2-2 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 441 reconoce la secuencia de caracteres DEL 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).	3964R con valores estándar con comprobación de bloque: TRC = 220 ms TRA = 2000 ms Intentos de establecimiento = 6 Intentos de transmisión = 6
3964R con valores estándar con comprobación de bloque	- Los parámetros del protocolo están ocupados con valores por defecto. - Cuando el CP 441 reconoce la secuencia de caracteres DEL ETX BCC, finaliza la recepción. El CP 441 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 441 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 441 reconoce la secuencia de caracteres DEL 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).	
3964R parametrizable con comprobación de bloque	- Los parámetros de protocolo pueden parametrizarse libremente. - Cuando el CP 441 reconoce la secuencia de caracteres DEL ETX BCC, finaliza la recepción. El CP 441 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 441 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 2-3 Parámetros de protocolo (procedimiento 3964(R))

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Tiempo de retardo de caracteres (TRC)	El tiempo de retardo de caracteres define el intervalo máximo de tiempo entre dos caracteres recibidos dentro de un telegrama.	20 ms hasta 655350 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 hasta 115200 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 655350 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 hasta 115200 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 441 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 tabla siguiente describe la velocidad de transferencia/la trama de caracteres.

Tabla 2-4 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) Nota: La velocidad máxima de transferencia para el CP 441-1 es de 38400 baudios. La velocidad de transmisión total del CP 441-2 es de 115200 baudios, es decir, la suma de la velocidad de transmisión de ambos submódulos interfaz no puede superar los 115200 baudios. El submódulo interfaz 20mA TTY admite 19200 baudios como máximo.	• 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)	1
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 "ninguna" indica que no se transmite ningún bit de paridad.	• 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 2-5 Búfer de recepción del CP (procedimiento 3964(R))

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Borrar búfer de recepción del CP en el arranque	El búfer de recepción del CP 441 no se borra durante el arranque de la CPU (cambio STOP RUN).	no (no modificable)	no
Utilizar buzón de CPU	Puede indicar si desea configurar un buzón en la CPU. Debe configurar un buzón si en el programa de usuario de la CPU para el CP 441 no ha programado ningún bloque de función del sistema BRCV. Si ha programado un BRCV, debe desactivar este parámetro, ya que si no lo hace los datos no serán procesados por el BRCV, sino que se recogerán en el buzón.	• sí • no	no
Número DB (Sólo con "utilizar buzón de la CPU" = "sí".)	Número del bloque de datos para el buzón en la CPU	1 hasta 65535 (según la CPU)	1

Interfaz X27 (RS 422)

En la siguiente tabla se describen los parámetros para la interfaz X27 (RS 422). El modo RS 485 no es posible con el procedimiento 3964(R).

Tabla 2-6 Interfaz X27 (RS 422) (procedimiento 3964(R))

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Ocupación estándar de la línea de recepción	ninguno: este ajuste sólo tiene sentido para drivers especiales 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	
	R(A) 0V / R(B) 5V: este estado no permite la detección del estado de rotura (break).	R(A)0V/R(B)5V	

Ocupación estándar de la línea de recepción

La figura muestra el cableado del receptor en la interfaz X27 (RS 422):

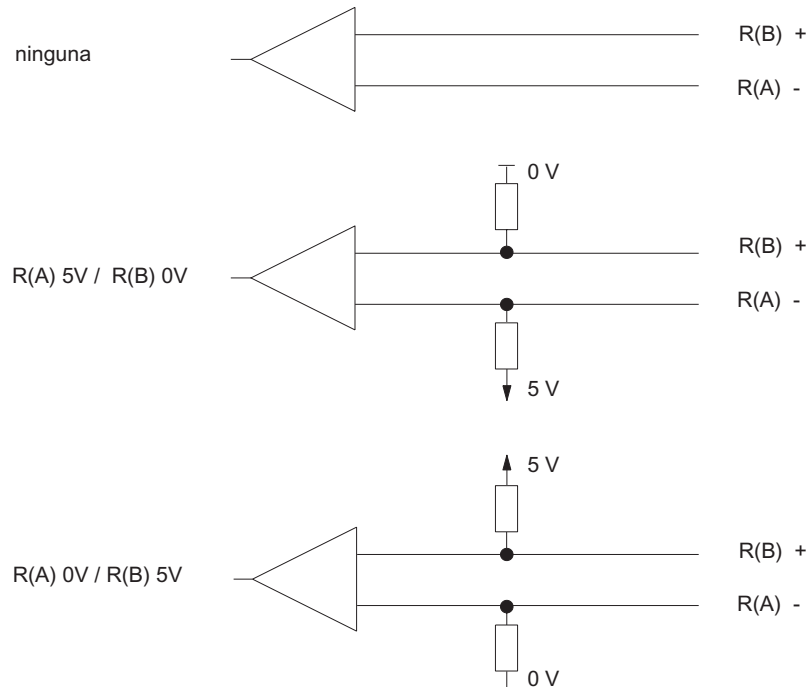


Figura 2-26 Protección del receptor en la interfaz X27 (RS 422) (procedimiento 3964(R))

Ver también

Parametrizar los protocolos de comunicación (Página 5-3)

2.8.2 Datos de parametrización del protocolo para mainframe RK 512

Introducción

El sistema le ofrece la posibilidad de adaptar el CP 441 a un interlocutor mediante los datos de parametrización del protocolo para mainframe RK 512.

Datos de parametrización del protocolo para mainframe RK 512

Los parámetros son idénticos a los del procedimiento 3964(R), ya que éste forma parte del protocolo para mainframe RK 512 en el modelo de referencia ISO de 7 niveles.

Nota

Excepción: En el protocolo para mainframe RK 512, el número de bits de datos por carácter está prefijado a 8.

Los parámetros del nivel de transporte (nivel 4) debe indicarlos en el bloque de función del sistema (SFB) que utilice.

Ver también

Datos de parametrización del procedimiento 3964(R) (Página 2-50)

2.8.3 Datos de parametrización del driver ASCII

Introducción

Existe la posibilidad de adaptar el procesador de comunicaciones a un interlocutor mediante los datos de parametrización del driver ASCII.

Datos de parametrización del driver ASCII

Con la interfaz de parametrización **CP 441:Configuration Package for Point to Point Communication** se indican los parámetros para el nivel de transmisión de bits (nivel 1) del driver ASCII. A continuación encontrará una descripción detallada de los parámetros.

Submódulo interfaz X27 (RS 422/485)

Recuerde la siguiente nota sobre el submódulo interfaz X27 (RS 422/485):

Nota

Al utilizar el submódulo interfaz X27 (RS 422/485), el driver ASCII puede utilizarse en modo de cuatro (RS 422) y de dos cables (RS 485). Especificando los parámetros está definiendo la física que desea para la interfaz (RS 422 ó RS 485).

Parámetros de protocolo

La tabla siguiente describe los parámetros de protocolo.

Tabla 2-7 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 - Tras la recepción del/de los carácter(es) de fin - Una vez recibido un número de caracteres determinado		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.	2 a 65535 ms El TRC más pequeño depende de la velocidad de transferencia		4 ms
		baudios 300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 76800 115200	TRC 130 65 32 16 8 4 2 2 2 2 2	
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.	- 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 ⁽³⁾	Con el criterio de fin "Longitud de telegrama predeterminada" se define el número de bytes de que se compone un telegrama.	1 a 1024 (bytes)		240

⁽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.

⁽³⁾ Sólo ajustable con longitud de telegrama como criterio de fin.

Velocidad de transferencia/trama de caracteres

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

Tabla 2-8 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) Nota: La velocidad de transferencia máxima para el CP 441-1 es de 38400 baudios. La velocidad de transmisión total del CP 441-2 es de 115200 baudios, es decir, la suma de la velocidad de transmisión de ambos submódulos interfaz no puede superar los 115200 baudios. Para el submódulo interfaz 20-mA-TTY la velocidad máxima es de 19200 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)	1
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 "ninguna" indica que no se transmite ningún bit de paridad.	• sin • impar • par	par

Control de flujo de datos

La tabla siguiente describe los parámetros del control de flujo de datos.

Con la interfaz RS 485 no es posible el control de flujo de datos. El control de flujo de datos con "RTS/CTS" y "Manejo automático de las señales de V24" sólo son posibles con el submódulo interfaz RS 232C.

Tabla 2-9 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.	- sin - XON/XOFF - RTS/CTS - Manejo automático de las señales V24	sin
Carácter XON ⁽¹⁾	Código para el carácter XON	- con 7 bits de datos⁽²⁾: 0 a 7FH (Hex) - con 8 bits de datos⁽²⁾: 0 a FFH (Hex)	11 (DC1)
Carácter XOFF ⁽¹⁾	Código para el carácter XOFF	- con 7 bits de datos⁽²⁾: 0 a 7FH (Hex) - con 8 bits de datos⁽²⁾: 0 a FFH (Hex)	13 (DC3)
Espera a XON tras XOFF (tiempo de espera a CTS=ON) ⁽³⁾	Tiempo que el procesador de comunicaciones debe esperar el carácter XON o CTS = "ON" del interlocutor al enviar.	20 hasta 655350 ms en escalas de 10 ms	20000 ms
Tiempo de RTS a OFF ⁽⁴⁾	Tiempo que debe esperarse después del envío a que el procesador de comunicaciones ponga la línea RTS en estado OFF.	0 hasta 655350 ms en escalas de 10 ms	10 ms
Tiempo de salida de datos ⁽⁴⁾	Tiempo que el procesador de comunicaciones debe esperar al enviar hasta que el interlocutor ponga la línea CTS en "ON" una vez que la línea RTS ha pasado a ON antes de comenzar el proceso de envío.	0 hasta 655350 ms en escalas de 10 ms	10 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. ⁽³⁾ Sólo con control de flujo de datos con XON/XOFF o CTS/RTS. ⁽⁴⁾ Sólo con control automático de las señales cualificadoras de RS 232C.			

Búfer de recepción del CP

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

Tabla 2-10 Búfer de recepción en el CP (Driver ASCII)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Borrar búfer de recepción del CP en el arranque	El búfer de recepción del CP 441 no se borra durante el arranque de la CPU (cambio STOP → RUN).	no (no modificable)	no
Telegramas de recepción respaldados	Se puede indicar el número de telegramas de recepción que se deben respaldar en el búfer de recepción. 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 250	250
Impedir sobrescritura	Si para el parámetro "Telegramas de recepción respaldados" indica el valor "1", puede desactivar este parámetro. De esta manera permite que se sobrescriba el telegrama de recepción respaldado.	• sí • no ⁽²⁾	sí
Utilizar buzón de CPU	Puede indicar si desea configurar un buzón en la CPU. Debe configurar un buzón si en el programa de usuario de la CPU para el CP 441 no ha programado ningún bloque de función del sistema BRCV. Si ha programado un BRCV, debe desactivar este parámetro, ya que si no lo hace los datos no serán procesados por el BRCV, sino que se recogerán en el buzón.	• sí • no	no
Número DB ⁽¹⁾	Número del bloque de datos para el buzón en la CPU	1 hasta 65535 (según la CPU)	1
⁽¹⁾ Sólo con "Utilizar buzón de CPU" = "sí". ⁽²⁾ Sólo si "Telegramas de recepción respaldados" = "1".			

Interfaz X27 (RS 422/485)

La siguiente tabla describe los parámetros del submódulo interfaz X27 (RS 422/485). El modo RS 485 no es compatible con la impresora.

Tabla 2-11 Submódulo 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 - Semidúplex (RS 485) modo a dos hilos	Dúplex (RS 422) modo a cuatro hilos
Ocupación estándar de la línea de recepción	ninguno: este ajuste sólo tiene sentido para drivers especiales con capacidad para bus.	sin	R(A) 5V / R(B) 0V ⁽²⁾
	R(A) 5V / R(B) 0V: Con este estado inicial en el modo "dúplex (RS 422) cuatro cables" es posible la detección de rotura (break).	R(A) 5V / R(B) 0V ⁽¹⁾	
	R(A) 0V / R(B) 5V: Este estado inicial corresponde al estado de reposo (no hay emisor activo) en el modo "semidúplex (RS 485) dos cables". este estado no permite la detección del estado de rotura (break).	R(A)0V/R(B)5V	

⁽¹⁾ Sólo en "Dúplex (RS 422) modo a cuatro hilos"

⁽²⁾ Sólo en "Dúplex (RS 422) modo a cuatro hilos"; en "Semidúplex (RS 485) modo a dos hilos" la configuración predeterminada es R(A) 0V / R(B) 5V

Ocupación estándar de la línea de recepción

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

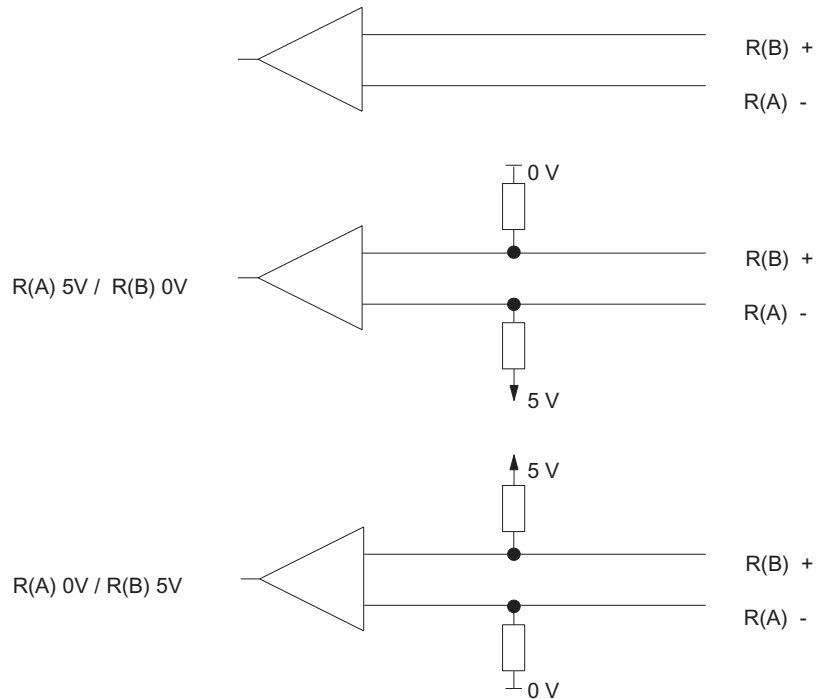


Figura 2-27 Protección del receptor en la interfaz X27 (RS 422/485) (driver ASCII)

Ver también

Parametrizar los protocolos de comunicación (Página 5-3)

Transmisión de datos con el driver ASCII (Página 2-35)

2.8.4 Datos de parametrización del driver de impresora

2.8.4.1 Datos de parametrización

Introducción

El sistema le ofrece la posibilidad de configurar los parámetros específicos de la transmisión y los textos de mensaje para la impresión a través de los datos de parametrización.

Datos de parametrización del driver de impresora

En la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** se indican:

- los parámetros para el nivel de transmisión de bits (nivel 1) del driver de impresora
- los textos de aviso para la impresión
- el diseño de página, el juego de caracteres y los caracteres de control de los textos de aviso

A continuación encontrará una descripción detallada de los parámetros.

Recuerde

Debe recordar las siguientes indicaciones:

- La capacidad de la memoria de textos de mensaje varía en cada módulo
 - 8 kbytes por interfaz para el CP 441, 6ES7 441-XAA00-0AE0
 - 8 kbytes por interfaz para el CP 441, 6ES7 441-XAA01-0AE0
 - 55 Kbytes por interfaz para el CP 441, 6ES7 441-XAA02-0AE0
 - 55 Kbytes por interfaz para el CP 441, 6ES7 441-XAA03-0AE0
 - 55 Kbytes por interfaz para el CP 441, 6ES7 441-XAA04-0AE0
- Los textos de mensaje se registran junto con los datos de parametrización en la memoria de carga de la CPU y se cargan automáticamente en el CP 441 durante el proceso de arranque. Por eso debe reservar un espacio correspondiente en la memoria de carga de la CPU para cada interfaz para la que haya creado mensajes de texto.
- Antes de transmitir los mensajes de texto al CP 441 debe aumentar el parámetro "Transferencia de parámetros a los módulos" en la CPU correspondiente. Para cada interfaz debe calcular un tiempo aproximado de 20 s.

Velocidad de transferencia/trama de caracteres

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

Nota

Aumento de la cantidad máx. de números de avisos de 1000 a 4000

A partir del CP 441, 6ES7 441-XAA04-0AE0 o **Interfaz de parametrización CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication V5.1** incl. SP6 es posible configurar un máximo de 4000 números de textos de aviso (0-3999).

Tabla 2-12 Velocidad de transferencia/trama de caracteres (driver de impresora)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Velocidad de transferencia	Velocidad de la transmisión de datos en bit/s (baudios) Nota: La velocidad máxima de transferencia para el CP 441-1 es de 38400 baudios. La velocidad de transmisión total del CP 441-2 es de 115200 baudios, es decir, la suma de la velocidad de transmisión de ambos submódulos interfaz no puede superar los 115200 baudios. El submódulo interfaz 20mA TTY admite 19200 baudios como máximo.	• 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)	1
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") complemente 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.	• sin • impar • par	par

Interfaz X27 (RS 422)

La siguiente tabla describe los parámetros del submódulo interfaz X27 (RS 422). El modo RS485 no es compatible con la impresora.

Tabla 2-13 Submódulo interfaz X27 (RS422) (impresora)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Ocupación estándar de la línea de recepción	ninguno : este ajuste sólo tiene sentido para drivers especiales 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	
	R(A) 0V / R(B) 5V : este estado no permite la detección del estado de rotura (break).	R(A)0V/R(B)5V	

Ocupación estándar de la línea de recepción

La figura muestra el cableado del receptor en la interfaz X27 (RS 422):

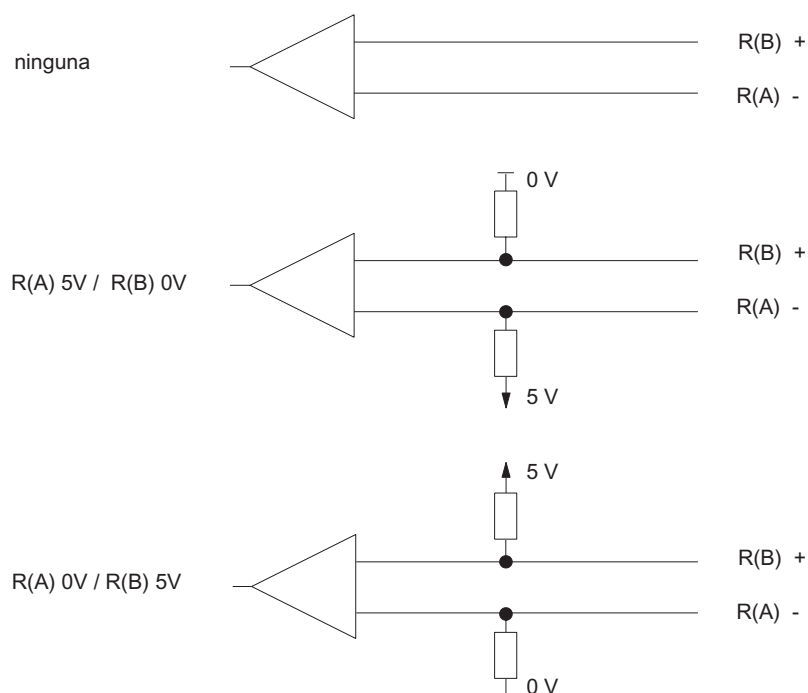


Figura 2-28 Protección del receptor en la interfaz X27 (RS 422)

Control de flujo de datos/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.

También en la impresión es posible enviar los textos de aviso con control de flujo de datos. Se distinguen dos procedimientos:

- Handshake de software (p. ej. XON/XOFF)
- Handshake de hardware (p. ej. RTS/CTS)

En la impresión, el control de flujo de datos en el CP 441 se realiza de la siguiente manera:

- En cuanto el CP 441 pasa por parametrización al modo de operación con control de flujo, envía el carácter XON o pone la línea RTS en estado ON.
- Si el CP 441 recibe el carácter XOFF o si la señal de control CTS pasa a OFF, el CP 441 interrumpe la salida de caracteres. Si transcurrido un tiempo determinado parametrizable no se recibe ningún carácter XON o CTS no pasa a ON, el proceso de impresión se interrumpe y se registra el correspondiente mensaje de error (0708H) en el área de registro de errores SYSTAT del CP 441.

Nota

El control de flujo de datos con "RTS/CTS" sólo es posible utilizando el submódulo interfaz RS 232C. Para ello es necesario cablear por completo las señales de interfaz utilizadas en la conexión por conector.

Señal BUSY

El CP 441 evalúa la señal de control "BUSY" de la impresora. La impresora informa al CP 441 de que está preparada para recibir,

- en el CP 441 con submódulo interfaz 20mA TTY: con corriente en la línea RxD
- en CP 441 con submódulo de interfaz RS 232C y X27 (RS 422/485): con señal CTS = "ON"

Nota

Si se efectúa la parametrización con control de flujo RTS/CTS, parametrize en la impresora la polaridad de la señal BUSY como se indica a continuación: Señal BUSY: CTS = "OFF". Recuerde que algunas impresoras indican la señal BUSY con ayuda de la señal DTR. En tal caso debe efectuarse el correspondiente cableado en el cable de conexión que conduce al CP 441.

Parámetros del control de flujo de datos

La tabla siguiente describe los parámetros del control de flujo de datos.

Con la interfaz RS 485 no es posible el control de flujo de datos. El control de flujo de datos con "RTS/CTS" sólo es posible utilizando el submódulo interfaz RS 232C.

Tabla 2-14 Control del flujo de datos (driver de impresora)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Control de flujo de datos	Determina con qué procedimiento se realiza el control de flujo de datos.	- sin - XON/XOFF - RTS/CTS	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) ⁽³⁾	Tiempo que el CP 441 debe esperar el carácter XON o CTS = "ON" del interlocutor al enviar.	20 hasta 655350 ms en fases de 10 ms	2000 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. ⁽³⁾ Sólo con control de flujo de datos con XON/XOFF o CTS/RTS.			

Diseño de página

La tabla siguiente describe los parámetros para el diseño de página.

Tabla 2-15 Diseño de página (Driver de impresora)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Margen izquierdo (número de caracteres)	Número de espacios que debe preceder a cada línea de texto, de encabezado o de pie de página. Tenga en cuenta que es posible representar la longitud total de una línea en la impresora.	0 a 255	3
Líneas por página (con encabezado y pie de página)	Número de líneas que se pueden imprimir por página. El número de líneas impresas se determina a partir de los caracteres de separación enviados a la impresora. Es decir, que también deben incluirse en el cálculo las líneas correspondientes al encabezado y al pie de página.	1 a 255 0 (impresión sin fin)	50
Carácter de separación/ final de línea	Carácter con el que finaliza cada línea de texto, de encabezado o de pie. El carácter de separación definido debe estar contenido en el texto, en el encabezado o el pie de página a imprimir. Si la línea de encabezado no contiene un carácter de separación, el texto comenzará en la parte superior de la página.	- CR (retorno de carro) - LF (avance de línea) - CR LF (retorno de carro y avance de línea) - LF CR (Avance de línea y retorno de carro)	CR LF (retorno de carro y avance de línea)
Encabezado de página / Líneas de pie de página	Texto para un máximo de 2 líneas de encabezado y de pie de página; una línea de encabezado y de pie de página se envía a la impresora si el correspondiente campo de entrada del software de configuración contiene un texto o como mínimo un espacio. Si sólo se envía a impresora un texto para la 2ª línea de encabezado o pie de página, la 1ª línea del encabezado o el pie de página se rellena e imprime automáticamente con un espacio vacío. Antes y después de las líneas de encabezado y pie de página se imprime una línea en blanco.	- Caracteres ASCII (texto) %P (imprimir instrucción de conversión para número de página) (máx. 60 caracteres)	-

Juego de caracteres

La tabla siguiente describe los parámetros del juego de caracteres.

Tabla 2-16 Juego de caracteres (Driver de impresora)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Juego de caracteres de impresora	Con "IBM" se utiliza el registro de control de sistema configurado en Windows (conversión del juego de caracteres ANSI al juego de caracteres de impresora). Cambiando a "User-Defined" (definido por usuario) puede adaptar el juego de caracteres a los caracteres nacionales especiales.	• IBM • User-Defined	IBM

Caracteres de control

La tabla siguiente describe los parámetros de los caracteres de control.

Tabla 2-17 Caracteres de control (Driver de impresora)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Simulación de impresora	Selección de la simulación de impresora (órdenes de impresora para los caracteres de control negrita, comprimido, expandido, cursiva, versalitas y subrayado). Cambiando a "User-Defined" puede modificar la simulación de impresora y añadir nuevos caracteres de control de la impresora. Como caracteres de control se permiten las letras de la A a la Z, así como las minúsculas de la a a la z .	• HP-Deskjet • HP-Laserjet • IBM-Proprinter • User-Defined	HP-Deskjet

Textos de aviso

Puede configurar textos de aviso con variables e instrucciones de control (p.ej. negrita, expandido, comprimido, cursiva o subrayado). Cada texto de aviso recibe un número en la configuración. La impresión de un texto de aviso determinado se produce mediante la indicación de una referencia (en la célula de memoria, que contiene el número del texto) a los parámetros de envío SD_1 a SD_4 del bloque de función del sistema PRINT.

Características

Condiciones generales límite en la configuración de textos de aviso:

- Tamaño máx. del SBD de texto: 55 Kbytes
- Longitud máx. del texto de aviso sin variables: 150 caracteres
- Longitud máx. del texto de aviso con variables insertadas: 4000 caracteres
- Número máx. de variables por texto de aviso: 4 (3 + número de textos de aviso)
- Cantidad máx. de número de textos de aviso: 4000 (de a 3999)

El espacio neto efectivo disponible para textos de aviso depende del menor o mayor número de texto de aviso **utilizado**. Puede calcular el espacio neto efectivo disponible para textos de aviso del modo siguiente:

Espacio neto para textos de aviso _{efectivo} =
 $56.400 - 2 \times (\text{mayor n}^\circ \text{ de texto de aviso utilizado} - \text{menor n}^\circ \text{ de texto de aviso utilizado} + 1)$

Variables

En un texto de aviso pueden insertarse hasta 4 variables (3+número de texto). Como variables se pueden visualizar: valores de cálculo del programa de usuario (p.ej. niveles), fecha, hora, cadenas (variables de cadenas) u otros textos de aviso. Las variables se parametrizan en el SFB PRINT en forma de parámetros de envío SD_1 a SD_4.

Para cada variable debe indicarse una instrucción de conversión en el texto de aviso configurado o en la cadena de formato que contenga la codificación del significado y del formato de salida.

Cadena de formato

La cadena de formato le permite definir la representación y la composición de un texto de aviso. La cadena de formato se compone de:

- Texto (todos los caracteres imprimibles, p. ej: A las ... horas se ha alcanzado el nivel ... l)
- Instrucciones de conversión para variables (p. ej. %N = impresión de un texto de aviso almacenado en el CP 441; el número del texto en cuestión se parametriza en las variables de envío SD_1 a SD_4 a través de la referencia (anypointer direccionado en la célula de memoria en la que se encuentra registrado el número del aviso).

Cada variable debe tener asignada exactamente una instrucción de conversión en la cadena de formato. Las instrucciones de conversión se aplican a las variables de acuerdo con el orden en que aparecen en la cadena.

- Instrucciones de control con caracteres de control para negrita, cursiva, comprimido, expandido o subrayado (p.ej. \B = activar negrita) o bien con caracteres de control adicionales definidos por el propio usuario

También puede utilizar caracteres de control adicionales de su impresora si los introduce en la tabla de caracteres de control de la interfaz de parametrización **CP 441**:

Configuration Package for Point to Point Communication y vuelve a parametrizar el CP 441.

Recuerde que en la configuración por defecto, tras cada impresión se realiza un avance de línea.

Textos de aviso

En la siguiente tabla encontrará la descripción de los parámetros para la parametrización de los textos de aviso (con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**).

Tabla 2-18 Textos de aviso (Driver de impresora)

Parámetros	Descripción	Rango	Valor estándar
Nombre SDB texto/ Archivo texto	Los mensajes para un CP 441 (con una interfaz serie) deben depositarse para la parametrización en un SDB de texto. También puede guardar los mensajes configurados en un archivo de texto.	Caracteres ASCII (máx. 8 caracteres)	-
Número de versión	Número de versión del texto del SDBs/del archivo de texto	0.1 a 99.9	-
Textos de aviso	Aquí se muestran todos los mensajes de texto almacenados en el módulo de texto con el número de texto. En el siguiente parámetro "Editar aviso" puede modificar una línea del texto seleccionada.	Caracteres ASCII(no modificables)	-
Editar aviso	Los textos de aviso que se editen con esta función pueden incluirse a la lista de mensajes de texto con el botón "Insertar".	Número de texto: 0 a 3999 Texto de aviso (máx. 150 caracteres): • Caracteres ASCII (texto) • Instrucciones de conversión (para variables) • Caracteres de control (todos los definidos en la tabla de caracteres de control)	-
Estilo de fuente	A los fragmentos del aviso seleccionados en el campo de entrada "Editar aviso" se les puede asignar caracteres de control cómodamente mediante la selección de botones (F a U).	• F (negrita) • S (comprimida) • B (expandida) • K (cursiva) • U (subrayado)	-

Ejemplos

A continuación puede ver algunos ejemplos de textos de aviso. Las variables (SD_1, SD_2) de los ejemplos deben configurarse en el SFB PRINT:

- **Ejemplo 1: A las "17.30 " horas se alcanzó el nivel "200"!**

Cadena de formato = A las %Z horas se alcanzó el nivel %i l

Variable (SD_1) = hora

Variable (SD_2) = nivel

- **Ejemplo 2: La presión de la cámara "disminuye"**

Cadena de formato = %N %S

Variable (SD_1) = referencia a célula de memoria con contenido "17" (nº de texto 17:La presión de la cámara ...)

Variable (SD_2) = referencia a cadena (variable de cadena: ... baja)

La referencia a la cadena es una dirección simbólica que indica el punto en el que está almacenada la cadena (DB).

- **Ejemplo 3: (Ajustar número de página a 10)**

Cadena de formato = %P

Variable (SD_1) = 10 (número de página: 10)

Ver también

Submódulo interfaz RS 232C (Página B-1)

2.8.4.2 Instrucciones de conversión y control para la impresión

Introducción

La impresión de un texto de aviso con variables e instrucciones de control (p.ej. para negrita, comprimido, expandido, cursiva o subrayado) se define mediante una cadena de formato.

En la cadena de formato también puede definir instrucciones para la ejecución de otras funciones de utilidad para la impresión, como definir el número de página, insertar un salto de página, etc.

A continuación se describen todos los caracteres permitidos y modos de representación para la cadena de formato. También puede configurar todas las instrucciones de control (menos \F "Nueva página" y \x "Imprimir sin salto de línea") e instrucciones de conversión para variables (menos %P "Configurar número de página") en los textos de aviso con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Cadena de formato

La figura muestra la estructura de una cadena de formato.

Una cadena de formato puede contener texto normal y/o instrucciones de conversión para variables y/o instrucciones de control. El texto normal, las instrucciones de conversión y las instrucciones de control se pueden suceder de manera arbitraria en la cadena de formato.

A cada variable le corresponde exactamente una instrucción de conversión en la cadena de formato o texto de aviso. Las instrucciones de conversión se aplicarán a las variables según el orden en que estén dispuestas.

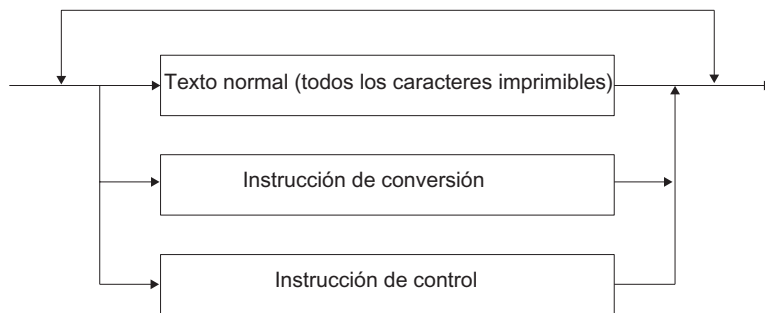


Figura 2-29 Estructura esquemática de una cadena de formato

Caracteres admisibles para texto

Como texto normal pueden indicarse:

- todos los caracteres imprimibles
- todos los caracteres que se introduzcan precedidos del carácter \$ (ICE 1131–3). Los compiladores de lenguaje convierten estos caracteres en el correspondiente código hexadecimal. **Excepción:** ¡No está permitido utilizar el carácter \$N!

Ejemplo: Carriage Return ODH = \$R en la cadena de formato

Instrucción de conversión

La figura muestra esquemáticamente la estructura de una instrucción de conversión.

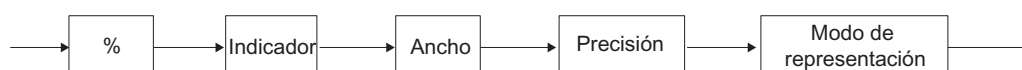


Figura 2-30 Estructura esquemática de una instrucción de conversión

Indicador

- ninguno** = justificación a la derecha
- = justificación a la izquierda

Ancho

- ninguno** = salida en formato estándar
n = Se imprimen exactamente n caracteres (máximo 255 caracteres); en caso necesario se añaden espacios vacíos delante (justificación a la derecha) o detrás (justificación a la izquierda)

Precisión

La precisión sólo es relevante en los modos de representación A, D, F y R. En el resto de casos se ignora.

- ninguno** = salida en formato estándar
.0 = no se editan comas decimales ni posiciones detrás de la coma en el modo de representación Real (R) y Floating point (F).
.n = se imprime el punto de separación de décimas y n (1 a 99) posiciones significativas tras el mismo en el modo de representación Real (R) y Floating point (F). Al indicar fechas (= modo de representación A y D), la precisión se refiere al número de dígitos con que se indica el año. En la indicación de fechas sólo son posibles los valores 2 ó 4.

Recuerde que el valor correspondiente a la precisión siempre va precedido de un punto. El punto sirve para identificarlo y distinguirlo del ancho.

Modo de representación

La siguiente tabla describe los modos de representación posibles para los valores de variable. Son excepción los modos de representación N y P. Se explican después de la tabla.

El modo de representación permite mayúsculas y minúsculas.

Tabla 2-19 Modos de representación en la instrucción de conversión

Modo de representación	Tipo de datos correspondiente	Representación estándar	Ancho de la representación estándar	Descripción
A	DATE, WORD	10.06.1992 (alemán)	10	Formato de fecha alemán
C	CHAR, BYTE WORD DWORD ARRAY OF CHAR ARRAY OF BYTE	A B AB ABCD ABCDE ...	1 1 2 4 -	Carácter alfanumérico
D	DATE, WORD	1996-06-10 (americano)	10	Formato de fecha según ICE 1131-3
F	REAL, DWORD	0.123456	8	Representación de coma flotante, sin exponente
H	todos los tipos de datos incluido ARRAY OF BYTE	según el tipo de datos	según el tipo de datos	Representación en formato hexadecimal
I	INT, WORD DINT, DWORD	-32767 -2147483647	máx. 6 máx. 11	Números enteros
N ⁽¹⁾	WORD (Número de texto)	Impresión de texto de aviso	-	Íntegro 0 a 999
P	INT, WORD	Configurar número de página	5	-
R	REAL, DWORD	0.12E-04	8	Representación de coma flotante, con exponente
S	STRING	Salida de texto	-	Cadenas de texto
T ⁽¹⁾	TIME, DWORD	2d_3h_10m_5s_250ms	máx. 21	Duración
U	BYTE WORD DWORD	255 65535 4294967295	máx. 3 máx. 5 máx. 10	Números enteros sin signo previo
X	BOOL BYTE WORD DWORD	1 11101100 11001... (16) 11001... (32)	1 8 16 32	Representación binaria
Y ⁽³⁾	DATE_AND_TIME_OF_DAY, DT	10.06.1992 - 15:42:59.723	25	Fecha y hora
Z	TIME_OF_DAY DWORD	15:42:59.723	12	Hora

⁽¹⁾ Si en estos modos de representación no existe ningún número de texto de aviso o ninguna hora del sistema, en su lugar se imprimen 6 asteriscos * (el CP 441 no controla la hora).

⁽²⁾ El modo de representación P sólo es posible en una cadena de formato. P no está permitida para textos de aviso configurables.

⁽³⁾ La hora y la fecha actuales deben leerse a través de la función de sistema SFC 1 "READ_CLOCK" y registrarse en la memoria de usuario (marca, datos) previamente.

Impresión mediante números de texto de aviso (%N)

Puede emplear el modo de representación N cuando desee iniciar la impresión de textos de aviso depositados en el CP 441.

Para las variables de envío (SD_1 a SD_4) del SFB PRINT sólo es posible el tipo de datos ANYPOINTER. La variable indica de ese modo la célula de memoria en la que está guardado el número de mensaje de texto deseado. Recuerde que el número de aviso debe indicarse en formato de datos WORD.

En el modo de representación N, el indicador, el ancho y la precisión no influyen de forma alguna en la impresión. Siempre se imprime completamente el texto de aviso configurado anteriormente con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Tabla 2-20 Ejemplo: La presión de la cámara "disminuye"

Cadena de formato	=	%N %S
Variable (SD_1)	=	Referencia a célula de memoria con contenido "17" (nº de texto 17:La presión de la cámara ...)
Variable (SD_2)	=	referencia a cadena (variable de cadena: ... baja)

La referencia a la cadena es una dirección simbólica que indica el punto en el que está almacenada la cadena (DB).

Nota

¡Dentro del texto de aviso se pueden utilizar todas las instrucciones de conversión excepto %N y todas las instrucciones de control excepto "\F" y "\x"! Si se indica un ancho determinado en %N, la longitud del texto de aviso impreso quedará limitada por el ancho indicado.

Configurar número de página (%P)

Puede emplear el modo de representación P cuando desee cambiar la impresión del número de página.

El CP 441 siempre empieza la impresión con la página 1. Esta instrucción de conversión le ofrece la posibilidad de definir un valor concreto para el número de página. La variable correspondiente a esta instrucción contiene el número de página que se debe aplicar.

Tabla 2-21 Ejemplo: (Ajustar el número de página a 10)

Cadena de formato	=	%P
Variable (SD_1)	=	10 (número de página: 10)

Nota

En el modo de representación P, la cadena de formato no puede contener más texto, ni instrucciones de conversión o control. ¡El modo de representación P no es posible para textos de aviso configurados!

Notas sobre la instrucción de conversión

Tenga en cuenta las siguientes notas sobre las instrucciones de conversión:

- En aquellos casos en los que se indica una longitud máxima de la representación estándar, la impresión real puede ser menor. Ejemplo: La impresión del número entero 10 se compone de dos caracteres.
- La longitud de los datos a imprimir equivale a la longitud de las variables. p.ej. en el modo de representación I con el tipo de datos INT se imprime un máximo de 6 caracteres y con el tipo DINT un máximo de 11.
- El ancho "0" no está permitido en instrucciones de conversión. En la impresión aparece "*****" con el resto de la instrucción de conversión válida.
- Si el ancho indicado es demasiado reducido, en la salida basada en texto (modos de representación A, C, D, S, T, Y o Z) sólo se imprime el número de caracteres indicado por el ancho, el resto se descarta. En el resto de casos se imprimen caracteres * en la cantidad equivalente al ancho.
- Las instrucciones de conversión indefinidas o erróneas no se ejecutan. En la impresora este hecho se indica mediante la impresión de "*****" (p.ej. falta modo de representación: %2.2).

A continuación se imprime el resto de la instrucción de conversión (es decir tras el carácter reconocido como erróneo). Esto permite localizar la causa exacta del error. Si no fuera posible, la causa del fallo puede conocerse con ayuda del bloque de función del sistema STATUS del CP 441.

- Las instrucciones de conversión sin ninguna variable asignada (variable de envío SD_1 a SD_4 en el SFB PRINT) se ignoran. Las variables para las que no existe ninguna instrucción de conversión no se imprimen.

- Las instrucciones de conversión no compatibles en un encabezado o pie de página no se ejecutan, sino que se transmiten a la impresora de forma transparente.
- Para la configuración del formato (salto de línea, tabuladores, etc.) dentro del texto de aviso o de la impresión de una instrucción de conversión de gran longitud, debe configurar las correspondientes instrucciones de control usted mismo.

Ejemplos de instrucciones de conversión erróneas

A continuación se muestran algunos ejemplos de instrucciones de conversión erróneas.

Ejemplo 1: *****2R

Cadena de = %303.2R
formato
Variable (SD_1) = 1.2345E6

Error: el ancho no es válido en el modo de representación R. El valor máximo permitido para todos los modos de representación es 255

Ejemplo 2:****

Cadena de = %4.1I
formato
Variable (SD_1) = 12345 DEZ

Error: el ancho seleccionado es demasiado pequeño para el valor de variable a imprimir. La precisión no es relevante en el modo de representación I.

Ejemplo 3: 96-10-3

Cadena de = %7.2D
formato
Variable (SD_1) = D#1996-10-31

Error: la cadena de formato es formalmente correcta, pero para la impresión completa de la fecha se ha seleccionado un ancho insuficiente.

Ejemplo 4: *****

Cadena de = %.3A
formato
Variable (SD_1) = D#1996-10-31

Error: se ha seleccionado el ancho estándar del modo de representación A, pero con una precisión incorrecta. En este caso los valores posibles son 2 ó 4.

Ejemplo 5: *****

Cadena de = %3.3
formato
Variable (SD_1) = 12345 HEX

Error: no se ha indicado ningún modo de representación.

Ejemplos de instrucciones de conversión correctas

A continuación se muestran algunos ejemplos de instrucciones de conversión correctas.

Ejemplo 1: 31.10.1996

Cadena de formato = %15,4A

Variable (SD_1) = D#1996-10-31

Se ha seleccionado el ancho 15 con precisión 4 (ancho de la cifra correspondiente al año) y justificación a la derecha.

Ejemplo 2: 12345.

Cadena de formato = %-6I

Variable (SD_1) = 12345 DEZ

Se ha seleccionado una posición más para el ancho correspondiente al valor de variables a imprimir; justificación a la izquierda.

Ejemplo 3: 12d_0h_0m_23s_348ms

Cadena de formato = %T

Variable (SD_1) = T#12D23S348MS

La indicación de la hora de acuerdo con IEC corresponde al formato estándar; las unidades temporales no indicadas se rellenan con ceros.

Ejemplo 4: 1.234560E+02

Cadena de formato = %12.6R

Variable (SD_1) = 1.23456E+002

Para toda la representación de variables es posible aplicar el ancho 10 y la precisión (espacios tras la coma) 6 requiere 6 espacios.

Ejemplo 5: TEST..

Cadena de formato = %-6C

Variable (SD_1) = TEST

Representación justificada a la izquierda de las variables de texto

Instrucciones de control

Las instrucciones de control se emplean para lograr determinados efectos en la impresora (p. ej. subrayado).

Además de las instrucciones de control estándar (negrita, comprimido, expandido, cursiva y subrayado) puede utilizar otros caracteres de control si los introduce antes de la parametrización del CP 441 en la tabla de caracteres de control de la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** (p. ej. K para "Versalilla").

La figura muestra esquemáticamente la estructura de una instrucción de control.

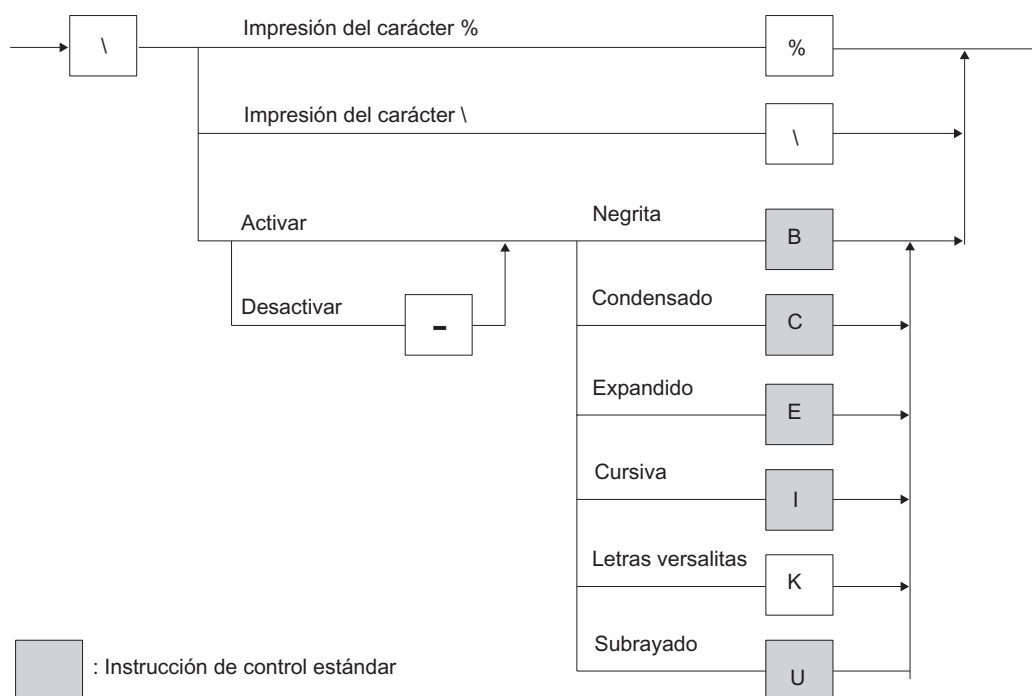


Figura 2-31 Estructura esquemática de una instrucción de control

Ejemplos

A continuación se muestran algunos ejemplos con instrucciones de control.

- **Ejemplo 1:**

Para imprimir el texto "negrita y subrayado son formas de resaltar un texto" en una impresora, es necesario realizar la siguiente entrada:

\BNegrita\B y \Usubrayado\U son formas de resaltar un texto

- **Ejemplo 2:**

Para poder transmitir a la impresora la cadena de formato con la instrucción de conversión "nº de texto %i de %8.2A" de forma transparente, es necesaria la siguiente entrada:

'Nº de texto \%i de \%8.2A'

Iniciar nueva página (\F)

Teniendo en cuenta el formato de página configurado, es decir, de acuerdo con las líneas configuradas para encabezado y pie de página y el número de "Líneas por página", es posible iniciar una nueva página con la instrucción de control \F. Esta orden se distingue de un simple Form Feed en la impresora.

Ejemplo: (Salto de página)

Cadena de formato = \F

Nota

En la instrucción de control \F, la cadena de formato no puede contener más texto, ni instrucciones de conversión o control. Las variables permanecen desocupadas.

Imprimir sin salto de línea (\x)

Al enviar un texto de aviso, el CP 441 inserta el carácter de fin de línea parametrizado (CR, LF, CR LF, LF CR). A través de la instrucción de control \x se elimina el salto de línea tras un texto de aviso. Esta medida permite imprimir varios textos de aviso en una línea, p.ej. para insertar más variables en una línea. La instrucción de control \x se añade al final de la cadena de formato.

Ejemplo: A las "17.30 " horas se alcanzó el nivel "200" !! ...

Cadena de formato	=	A las %Z horas se alcanzó el nivel %i !!\x
Variable SD_1	=	Hora
Varibale SD_2	=	Nivel

Nota

Recuerde que si utiliza la instrucción de control \x, la nueva línea comenzará siempre sin "margen izquierdo".

Notas sobre la instrucción de control

Recuerde las siguientes notas sobre las instrucciones de control:

- Si se solicita la desactivación de un efecto de impresión que no está activado o si el aparato de impresión utilizado no soporta el efecto en cuestión, la instrucción de control se ignora.
- La instrucción de control permite imprimir los caracteres % y \ necesarios para la definición de la cadena de formato.
- Las instrucciones de conversión indefinidas o erróneas no se ejecutan.

Puesta en servicio del CP 441

Secuencia de manejo

Para poner en marcha el CP 441 es necesario realizar los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Montar el procesador de comunicaciones
2. Configurar el procesador de comunicaciones
3. Parametrizar el procesador de comunicaciones
4. Configurar el enlace para el procesador de comunicaciones
5. Elaborar el programa de usuario para el procesador de comunicaciones

Montar el CP 441

El montaje del CP 441 comprende la integración del CP 441 en el bastidor de su autómata así como la conexión de los submódulos interfaz.

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 y configurar los textos de aviso para la impresión. El procesador de comunicaciones se realiza con la interfaz de configuración **CP441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

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.

Configurar el enlace del CP 441

La configuración del enlace del CP 441 consiste en conectar los terminales de comunicación dentro de la red PtP en el proyecto de su autómatas. La configuración del enlace se realiza con el software STEP 7 (tabla correspondiente a la configuración de enlaces).

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 un ejemplo completo en el manual de STEP 7.

Ver también

Insertar y extraer los submódulos interfaz del CP 441 (Página 4-3)

Configurar y parametrizar el CP 441 (Página 5-1)

Gestionar los datos de los parámetros (Página 5-16)

Configuración de enlaces (Página 5-5)

Comunicación a través de bloques de función de sistema (Página 6-1)

Montar el CP 441

4.1 Slots del CP 441

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 su 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 441

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 441 puede retirarse e insertarse bajo tensión. Esto permite el intercambio del CP 441 durante el funcionamiento del autómeta. Tras la inserción, el CP 441 se parametriza automáticamente. A continuación continúa trabajando como antes.

4.2.1 Secuencia de montaje

Montar el CP 441

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

Desmontar el CP 441

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.

4.3 Insertar y extraer los submódulos interfaz del CP 441

Introducción

Al insertar y extraer los submódulos de interfaz del CP 441 debe observar ciertas normas.



Precaución

Antes de montar los submódulos de interfaz debe desenchufar el conector de red de la fuente de alimentación o extraer el CP 441 del bastidor, ya que si no lo hace los submódulos interfaz podrían resultar dañados.

Herramientas

Para montar los submódulos interfaz necesita un destornillador con un ancho de hoja de 3,5 mm.

Nota

Debido al peligro de destrucción de los componentes es absolutamente necesario apretar correctamente los dos tornillos que sujetan el submódulo interfaz y colocar la pantalla del cable conectado sobre una barra de pantallas. Sólo así es posible mantener los valores de compatibilidad electromagnética.

4.3.1 Secuencia de montaje

Para insertar un submódulo interfaz en el CP 441, siga los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Retire el conector de red de la fuente de alimentación o extraiga el CP 441 del bastidor.
2. Inserte el submódulo interfaz cuidadosamente en el receptáculo del CP 441. El circuito impreso del submódulo interfaz debe estar en el lado izquierdo del receptáculo.
3. Atornille el submódulo interfaz por arriba y por abajo con un par de apriete de 0,8 ... 1,1 Nm.

4.3.2 Secuencia de desmontaje

Para extraer un submódulo interfaz del CP 441, siga los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Retire el conector de red de la fuente de alimentación y extraiga el CP 441 del bastidor.
2. Suelte los tornillos que sujetan el submódulo interfaz tanto por arriba como por abajo.
3. Extraiga el submódulo interfaz cuidadosamente del receptáculo del CP 441.

Configurar y parametrizar el CP 441

Introducción

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

Posibilidades de configuración

Las variantes de módulos del CP 441 se configuran y definen con STEP 7 o bien con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Tabla 5-1 Configuración del CP 441

Producto	Referencia	parametrizable con la interfaz de parametrización	en STEP 7
CP 441-1	6ES7 441-1AA00-0AE0	a partir de la versión V1.0	a partir de la versión V2.1
CP 441-2	6ES7 441-2AA00-0AE0		
CP 441-1	6ES7 441-1AA01-0AE0	a partir de la versión V3.0	a partir de la versión V3.0
CP 441-2	6ES7 441-2AA01-0AE0		
CP 441-1	6ES7 441-1AA02-0AE0	a partir de la versión V4.0	a partir de la versión V4.0
CP 441-2	6ES7 441-2AA02-0AE0		
CP 441-1	6ES7 441-1AA03-0AE0	a partir de la versión V5.0	a partir de la versión V4.02
CP 441-2	6ES7 441-2AA03-0AE0		
CP 441-1	6ES7 441-1AA04-0AE0	a partir de la versión V5.1.6	a partir de la versión V5.3
CP 441-2	6ES7 441-2AA04-0AE0		

Requisitos

La interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** debe estar instalada en la PG/el PC con 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.

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 seguir para la configuración de módulos S7-400 está descrito detalladamente en el manual de STEP 7 /3/. Asimismo, la ayuda online de STEP 7 le proporciona toda la información necesaria para la configuración de un módulo S7-400.

Instalación de la interfaz de parametrización

La interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** está en el CD, junto con el ejemplo de programación.

Así se instala la interfaz de programación:

1. Coloque el CD en el lector de CD-ROM de su PG/PC.
2. En Windows, abra el cuadro de diálogo para instalar software haciendo doble clic en el símbolo **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.

5.1 Parametrizar los protocolos de comunicación

Introducción

Una vez que haya insertado el procesador de comunicaciones en la tabla de configuración, asigne los parámetros a la interfaz del procesador. Con el driver de impresora es posible además configurar textos de aviso para la impresión. Este proceso se conoce como "parametrización".

Parametrizar

En adelante, el término "parametrizar" designará la definición de parámetros específicos de interfaz y la definición de textos de mensaje. La parametrización se realiza con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

La interfaz de parametrización se abre con un doble clic sobre la referencia (CP 441) en la tabla de configuración o marcando el CP 441 y seleccionando el comando de menú **Editar > Propiedades del objeto**.

En las fichas "General" y "Direcciones" no tiene que definir ningún parámetro para el CP 441.

Seleccione la ficha "Parámetros básicos" e indique el número y la física de interfaz. 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.

Respuesta a una parada de la CPU

Los parámetros básicos se indican en el cuadro de diálogo "Propiedades - CP 441" del HW de STEP 7. El cuadro de diálogo se abre haciendo doble clic en el CP 441 en la tabla de configuración de STEP 7.

En la siguiente tabla se describen los parámetros básicos.

Tabla 5-2 Parámetros básicos

Parámetro	Descripción	Margen de valores	Valor estándar
Selección de alarmas	En caso de errores graves, el CP 441 puede generar una alarma de diagnóstico.	• sí • no	no
Respuesta a una parada de la CPU	Este parámetro afecta el acceso del CP 441 a las áreas de datos locales de S7 cuando la CPU está en STOP. Encontrará más información en la sección siguiente.	• Sigue trabajando • STOP	Sigue trabajando

El parámetro "Respuesta a una parada de la CPU" sólo está disponible en el CP 441-2 (a partir de 6ES7 441-2AA04-0AE0). Afecta el acceso del CP 441 a las áreas de datos locales de S7 cuando la CPU está en STOP si se utilizan el protocolo **RK512** y el driver cargable **esclavo MODBUS** del modo siguiente:

- Los cambios sólo son efectivos con un lanzamiento remoto de la petición.
- Comportamiento si se utiliza el protocolo RK512:

Cuando llega una petición "**SEND**" o "**FETCH**" de **remote** (es decir, cuando se intenta escribir en áreas de memoria locales SIMATIC o se intenta leer de áreas de memoria locales SIMATIC), las peticiones remotas

- se siguen procesando mediante los mecanismos de comunicación PUT/GET aunque la CPU esté en STOP si la opción seleccionada es "sigue trabajando".
- no se transfieren a la CPU si la opción seleccionada es "STOP", sino que se entrega un telegrama de respuesta RK512 con el código de error "0A" al interlocutor remoto que ha enviado la petición.

Más información

El manejo sencillo de la interfaz de parametrización **CP441: Configuration Package for Point to Point Communication** es igual y autoexplicativo para todos los interlocutores. 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.

5.2 Configuración de enlaces

Introducción

En una conexión entre una CPU S7 y un interlocutor conectado mediante un acoplamiento punto a punto, el CP 441 constituye el elemento de unión. En el CP 441 se produce la conversión de los enlaces S7 a los mecanismos de direccionamiento del protocolo de transmisión seleccionado.

La configuración de enlace permite definir el recorrido de la conexión desde la CPU S7 al CP 441, a través del acoplamiento serial hasta el interlocutor.

El resultado de la configuración de enlace es la determinación del identificador (ID) de enlace que deberá indicar como parámetro "ID" en el programa de usuario para acceder a un bloque de función del sistema si desea intercambiar datos con el correspondiente interlocutor.

Configuración de enlaces simplificada

A partir de la versión 4.0, STEP 7 permite realizar una "Configuración de enlace simplificada". En este caso no es necesario crear subredes PtP ni establecer una interconexión en red de la interfaz. La "Configuración de enlace simplificada" se realiza en dos pasos:

1. Introducir el enlace en la tabla de enlaces.
2. Definir las propiedades de objeto del enlace.

Configuración de enlaces completa

Para configurar un enlace punto a punto entre el CP 441 y el interlocutor debe utilizar STEP 7. La configuración de enlace se realiza en cinco pasos:

1. Añadir una subred PtP
2. Conectar el CP 441 a la subred
3. Seleccionar o añadir interlocutores y conectarlos a la subred.
4. Introducir el enlace en la tabla de enlaces.
5. Definir las propiedades de objeto del enlace

Para este proceso es necesario distinguir si el interlocutor es un CP 441 ó un CP 340, un CP S5, una impresora o una estación o equipo externo y con qué protocolo se realiza el acoplamiento.

Más información

Encontrará indicaciones generales sobre el procedimiento en la configuración de conexiones con STEP 7 en el manual para STEP 7 *Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7 V5.3*.

Asimismo, la ayuda online de STEP 7 le proporciona toda la información necesaria para la configuración de un enlace.

5.2.1 Configuración de enlaces simplificada

Introducir el enlace en la tabla de enlaces

Proceda de la siguiente manera:

1. Dentro del administrador SIMATIC, abra la ventana "<Offline> (Proyecto)" y haga doble clic sobre la CPU de su estación SIMATIC 400.

Resultado: En el margen derecho aparece el objeto **Enlaces** (tabla de enlaces).

2. Haga doble clic sobre el icono correspondiente. Se abrirá la ventana para la configuración de enlace. En ella debe añadir el enlace en la tabla de enlaces con el comando **Insertar > Enlace**.
3. Dentro del cuadro de diálogo **Nuevo enlace** seleccione **No especificado** como interlocutor y como tipo de enlace indique **Enlace S7 PtP**, y cierre el cuadro de diálogo seleccionando el botón **Aceptar**.
4. En el cuadro de diálogo **Objekteigenschaften** especifique las características especiales del enlace:

En el cuadro de diálogo **Propiedades del objeto** modifique el nombre del procesador de comunicaciones de **No especificado** a un nombre apropiado (el nombre se adopta automáticamente de la tabla de enlaces) y seleccione el **PtP-CP** y la "interfaz".

Generalmente no es necesario realizar más parametrizaciones. Si desea definir más de un enlace por interfaz (p.ej. en modo multicomputador), debe recordar los siguientes puntos:

- En el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con drivers ASCII y de impresora y con el procedimiento 3964(R) o bien
- En el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con el protocolo para mainframe RK 512

5. Seleccione el botón **OK** para regresar al cuadro de diálogo "Configurar enlaces".

Resultado: En el cuadro de diálogo "Configurar enlaces" aparece, además del enlace que ha introducido, el "ID local (hexadecimal)", que deberá indicar en el programa de usuario de su CPU como parámetro "ID" en el bloque de función del sistema.

Nota

Si el interlocutor es un CP 441, recuerde lo siguiente: Mientras que un enlace S7 homogéneo finaliza directamente en ambos terminales (CPUs) del enlace, un enlace punto a punto se compone de un "enlace parcial" de la CPU al CP 441 en un equipo y otro "enlace parcial" de la CPU al CP 441 en el equipo interlocutor. Por ello también debe configurar un enlace en el equipo interlocutor a fin de permitir un acoplamiento punto a punto entre ambas CPUs. En ese caso el ID local puede ser diferente.

Ver también

Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con el protocolo para mainframe RK 512 (Página 5-12)

Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con drivers ASCII y de impresora y con el procedimiento 3964(R) (Página 5-9)

5.2.2 Configuración de enlaces completa

Introducción

Para representar el enlace PtP gráficamente, proceda de la siguiente manera:

Seleccionar Netpro

1. Dentro del administrador SIMATIC, abra la ventana "<Offline> (Proyecto)" y haga doble clic sobre la CPU de su estación SIMATIC 400.

Resultado: En el margen derecho aparece el objeto **Enlaces** (tabla de enlaces).

2. Haga doble clic sobre el icono correspondiente. Se abrirá la ventana para la configuración de enlace.

Añadir una subred PtP

Con el comando **Insertar > Objeto de red** se abre un catálogo. En él debe seleccionar **Subredes** y a continuación **PtP**.

Resultado: En la pantalla aparece la red PtP.

Seleccionar interlocutor

Si el interlocutor es otro CP 441, el equipo correspondiente ya debería aparecer en la pantalla. Pero si el interlocutor es un CP S5 PtP, una impresora, un aparato externo o un CP S7 PtP, sin conexión bus K (CP 340, CP 341), debe indicar en su lugar **Otro equipo** o bien **SIMATIC S5**. Para ello debe utilizar los comandos **Insertar > Objeto de red**. Seleccione **Equipos** en el catálogo que aparece y a continuación **Otro equipo** o bien **SIMATIC S5**. A continuación debe identificar el equipo como estación PtP. Para ello debe proceder de la siguiente manera:

Haga doble clic sobre Equipo, seleccione la lista de estaciones, haga clic sobre el botón **Nuevo**, seleccione estación PtP e interconecte el conector de red con la red PtP mediante la selección de la red PtP.

Conectar el CP 441 y el interlocutor a la red PtP

La conexión PtP del CP 441 se enlaza con la red PtP arrastrándola con el ratón hasta la misma.

Ver también

Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con drivers ASCII y de impresora y con el procedimiento 3964(R) (Página 5-9)

Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con el protocolo para mainframe RK 512 (Página 5-12)

5.2.3 Introducir el enlace en la tabla de enlaces.

Registrar el enlace

1. Con el comando Insertar > Enlace se añade un nuevo enlace en la tabla de enlaces de la CPU seleccionada.
2. En el cuadro de diálogo **Nuevo enlace** seleccione su interlocutor Equipo SIMATIC 400(2) u **Otro equipo** o **SIMATIC S5**, indique **Enlace S7 PtP** como tipo de enlace y cierre el cuadro de diálogo seleccionando el botón **Aceptar**.
3. En el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto" especifique las características especiales del enlace:
 - Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con drivers ASCII y de impresora y con el procedimiento 3964(R) o bien
 - Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con el protocolo para mainframe RK 512
4. Seleccione el botón **OK** para regresar al cuadro de diálogo "Configurar enlaces".

Resultado

En el cuadro de diálogo "Configurar enlaces" aparece además del enlace que ha introducido el "ID local (hexadecimal)", que deberá indicar en el programa de usuario de su CPU en el equipo SIMATIC 400(1) como parámetro "ID" en el bloque de función del sistema.

Nota

Si el interlocutor es otro equipo SIMATIC-400 con un CP 441, también debe configurar un enlace en el equipo interlocutor para posibilitar un acoplamiento punto a punto entre ambas CPUs; el ID local puede ser diferente.

Recuerde que por cada interfaz del CP 441 puede configurar un máximo de 8 enlaces.

Ver también

Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con el protocolo para mainframe RK 512 (Página 5-12)

5.3 Procedimiento en el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto"

5.3.1 Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con drivers ASCII y de impresora y con el procedimiento 3964(R)

Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto"

Además de introducir el enlace en la tabla de enlaces, es necesario definir algunas características especiales para cada enlace punto a punto configurado.

Si un enlace punto a punto se compone de dos "enlaces parciales", debe definir las propiedades de objeto para cada uno de ellos.

A continuación se describe el acceso y los parámetros del cuadro de diálogo "Propiedades del objeto" para drivers ASCII y de impresora y para el procedimiento 3964(R).

Abrir el cuadro de diálogo

El cuadro de diálogo "Propiedades del objeto" se abre automáticamente al insertar un nuevo enlace en la tabla de enlaces. También puede abrir el cuadro posteriormente para un enlace concreto:

1. Seleccione el enlace que desee en la tabla de enlaces.
2. Seleccione en el menú **Editar > Propiedades del objeto**.

Resultado: Aparece el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto".

Figura 5-1 Propiedades de objeto para enlaces punto a punto (1)

Ajustes

En el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", especifique las características especiales de un enlace:

Tabla 5-3 Ajustes en el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", para drivers ASCII y de impresora y para el procedimiento 3964(R)

Parámetros	Descripción
Enlace dinámico de configuración permanente	La casilla de control aparece en gris y no está seleccionada: el enlace se establece automáticamente durante el arranque y permanece activo hasta la desconexión.
Iniciativa local	La casilla de control aparece en gris y está seleccionada: el enlace siempre lo establece el equipo local.
Enviar mensajes del estado operativo	La casilla de control aparece en gris y no está seleccionada: no es posible enviar mensajes referentes al estado operativo.
ID local	ID local (hexadecimal) que debe indicar en el programa de usuario de su CPU en el bloque de función del sistema como parámetro "ID". Puede modificar el ID que el sistema le propone por defecto si ya ha programado los bloques de función del sistema con IDs específicos.
Sentido de la comunicación	Aquí determina el sentido en el que debe desarrollarse la comunicación activando la correspondiente casilla de control (véanse también los apartados "Un enlace configurado" y "Varios enlaces configurados")
Interfaz	Interfaz El CP 441-2 posee dos canales (interfaz IF1 y IF2) a través de los cuales pueden establecerse acoplamientos punto a punto. Seleccione el canal que debe utilizarse para el enlace configurado.
	/Protocolo Mediante acoplamientos punto a punto es posible intercambiar datos con diferentes protocolos. El protocolo ya lo ha especificado en la parametrización del módulo.
La conexión se selecciona mediante el n° de CPU RK512. • RK512 N° CPU	Estos cuadros de diálogo sólo son relevantes para el protocolo para mainframe RK 512. Estas casillas aparecen en gris.

Nota

Si el interlocutor es un CP 441, también debe definir las propiedades del objeto para el enlace parcial del equipo interlocutor.

Un enlace configurado

Si sólo ha configurado un enlace a través de una interfaz, no es necesario que realice más ajustes en el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto".

Varios enlaces configurados

Con una interfaz puede configurar hasta ocho enlaces. Puede enviar datos a través de los cuatro enlaces (peticiones activas: BSEND). Sin embargo, la recepción de datos (peticiones pasivas: BRCV) sólo es posible a través de un enlace, ya que el driver ASCII y el procedimiento 3964(R) no envían información sobre la dirección con los datos.

En el cuadro de diálogo **Propiedades del objeto** debe especificar en la casilla **Sentido de comunicación** si desea enviar y/o recibir a través del enlace seleccionado:

1: Local → interlocutor

para los enlaces a los que envía datos. No es necesario especificar más ajustes.

2: Interlocutor → Local

para el enlace con el que recibe datos. No es necesario especificar más ajustes.

3: Local ↔ Interlocutor

para el enlace en el que envía y recibe. No es necesario especificar más ajustes.

Nota

La recepción de datos sólo es posible a través de un enlace por cada interfaz. Si ya ha especificado el sentido de comunicación "2: Interlocutor → Local" o "3: Local ↔ Interlocutor" para un enlace en una interfaz, puede especificar para el resto de enlaces de la interfaz "1: Local → Interlocutor".

5.3.2 Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con el protocolo para mainframe RK 512

Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto"

Además de introducir el enlace en la tabla de enlaces, es necesario definir algunas características especiales para cada enlace punto a punto configurado.

Si un enlace punto a punto se compone de dos "enlaces parciales", debe definir las propiedades de objeto para cada uno de ellos.

A continuación se describe el acceso y los parámetros del cuadro de diálogo "Propiedades" para el protocolo para mainframe RK 512.

Abrir el cuadro de diálogo

El cuadro de diálogo "Propiedades del objeto" se abre automáticamente al insertar un nuevo enlace en la tabla de enlaces. También puede abrir el cuadro posteriormente para un enlace concreto:

1. Seleccione el enlace que desee en la tabla de enlaces.
2. Seleccione en el menú **Editar > Propiedades del objeto**.

Resultado: Aparece el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto".

Figura 5-2 Propiedades de objeto para enlace punto a punto (2)

Ajustes

En el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", especifique las características especiales de un enlace:

Tabla 5-4 Ajustes en el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto" para RK 512

Parámetros	Descripción
Enlace dinámico de configuración permanente	La casilla de control aparece en gris y no está seleccionada: el enlace se establece automáticamente durante el arranque y permanece activo hasta la desconexión.
Iniciativa local	La casilla de control aparece en gris y está seleccionada: el enlace siempre lo establece el equipo local.
Enviar mensajes del estado operativo	La casilla de control aparece en gris y no está seleccionada: no es posible enviar mensajes referentes al estado operativo.
ID local	ID local (hexadecimal) que debe indicar en el programa de usuario de su CPU en el bloque de función del sistema como parámetro "ID". Puede modificar el ID que el sistema le propone por defecto si ya ha programado los bloques de función del sistema con IDs específicos.
Sentido de la comunicación	Aquí determina el sentido en el que debe desarrollarse la comunicación activando la correspondiente casilla de control (véanse también los apartados "Un enlace configurado" y "Varios enlaces configurados")
Interfaz	Interfaz El CP 441-2 posee dos canales (interfaz IF1 y IF2) a través de los cuales pueden establecerse acoplamientos punto a punto. Seleccione el canal que debe utilizarse para el enlace configurado.
	/Protocolo Mediante acoplamientos punto a punto es posible intercambiar datos con diferentes protocolos. El protocolo ya lo ha especificado en la parametrización del módulo.
El enlace se selecciona vía RK512 N° CPU	Si ha seleccionado para el sentido de la comunicación las opciones Interlocutor → Local o bien Local ↔ Interlocutor, aquí debe indicar el N° de CPU (1 a 4) a través del cual el interlocutor puede activar el enlace.
RK512 N° CPU	Si ha seleccionado para el sentido de la comunicación la opción Local → Interlocutor o bien Local ↔ Interlocutor, aquí debe indicar el N° de CPU (1 a 4) a la que se dirige el enlace.

Nota

Si el interlocutor es un CP 441, también debe definir las propiedades del objeto para el enlace parcial del equipo interlocutor.

Un enlace configurado

Si sólo necesita un enlace para la interfaz, no es necesario que realice más ajustes en el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto".

Varios enlaces configurados

En el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto" debe especificar en la casilla "Sentido de la comunicación" si desea enviar telegramas a través del enlace seleccionado (peticiones activas: BSEND, PUT, GET) y/o recibir (peticiones pasivas: BRCV) y en las casillas "Interlocutor" y "Local" debe indicar a través de qué CPUs pasa el enlace. Si desea enviar y recibir telegramas, debe rellenar ambas casillas, "Interlocutor" y "Local".

1: Local → interlocutor

para los enlaces por los que desea enviar telegramas (BSEND, PUT, GET).

2: Interlocutor → Local

para los enlaces en los que desea recibir (BRCV).

3: Local ↔ Interlocutor

para los enlaces por los que desea enviar y recibir telegramas.

Local, El enlace se selecciona vía RK512 N° CPU

El protocolo RK512 permite direccionar hasta 4 CPUs (enlaces) indicando un N° de CPU 1-4 en el encabezado de telegrama.

Si recibe telegramas (BRCV), aquí debe indicar un N° de CPU 1 a 4. El CP 441 compara el N° de CPU que haya indicado aquí con el N° de CPU registrado en el encabezado del telegrama de RK 512 recibido, byte 10. Si coinciden, el CP 441 transmite los datos recibidos a través del enlace.

Nota

El número de enlaces por los que puede enviar telegramas está limitado a ocho por interfaz. La limitación a los números de CPU 1 a 4 en el encabezado de telegrama reduce a como máximo a cuatro el número de enlaces en los que puede recibir telegramas a través de una interfaz. En la casilla "Local" no puede indicarse un N° de CPU ya indicado para otro enlace del mismo interfaz.

Si ya ha especificado el sentido de comunicación "2: Interlocutor → Local" o bien "3: Local ↔ Interlocutor", debe indicar en la casilla "Local" otro N° de CPU para un nuevo enlace a través del cual desea recibir datos, o bien, si sólo desea enviar, debe especificar para Sentido de la comunicación "1: Local → Interlocutor".

Interlocutor, RK 512 N° CPU

Si envía telegramas (BSEND, PUT, GET), aquí debe indicar un N° de CPU 1 a 4. El CP 441 registra el N° de CPU que indique aquí en el encabezado del telegrama RK 512 a enviar, byte 10. De ese modo es posible dirigirse a un único receptor de entre cuatro del interlocutor.

Ejemplos

- **Ejemplo 1:**

Ejercicio: Desea enviar (o bien recoger) datos con RK 512 a través del enlace de su sistema 400 S7 y en el interlocutor estos datos deben ser almacenados en la CPU 3 (o bien captados por la CPU 3).

Parametrización: Como sentido de la comunicación debe indicar Local → Interlocutor, en la casilla "Interlocutor, RK512 N° CPU" debe introducir el N° de CPU 3.

- **Ejemplo 2:**

Ejercicio: Desea recibir datos del interlocutor con RK 512 a través del enlace, que están identificados en el telegrama RK 512 con el N° de CPU.

Parametrización: Como sentido de la comunicación debe indicar Interlocutor → Local, en la casilla "Local, El enlace se selecciona mediante RK 512 N° CPU" debe introducir el N° de CPU 2.

- **Ejemplo 3:**

Ejercicio: Desea enviar (o bien recoger) datos desde su sistema S7-400 con RK 512 al interlocutor a través del enlace y en el interlocutor estos datos deben ser almacenados en la CPU 3 (o bien captados por la CPU 3). Simultáneamente desea recibir del interlocutor a través del enlace los datos identificados en el telegrama RK 512 con el N° de CPU.

Parametrización: Como sentido de la comunicación debe indicar Local ↔ Interlocutor, en la casilla "Interlocutor, RK512 N° CPU" debe introducir el N° de CPU 3 y en la casilla "Local, El enlace se selecciona por RK 512 N° CPU" debe especificar el N° de CPU 2.

5.4 Gestionar los datos de los parámetros

Introducción

Los datos de configuración y parametrización (incluido el texto de aviso) del CP 441 se almacenan en el proyecto actual (en el disco duro del PG/PC).

Gestionar los datos

Al salir de la tabla de configuración con el comando de menú **Equipo > Guardar** o bien **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.

Configurar y cargar parámetros

Los datos de configuración y parametrización pueden cargarse online 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 de módulo del CP 441 se transmiten automáticamente al CP 441 durante el arranque de la CPU, siempre que éste esté disponible a través del bus de fondo S7-400. Los parámetros no modificados tienen el valor por defecto. Los parámetros no modificados mantienen el valor por defecto.

Consultar parámetros

A partir de la versión STEP 7 V5.0, SP2 pueden consultarse los parámetros de los módulos del CP 441 a través de HW-Config online. Los parámetros no pueden modificarse, por lo que aparecen representados en gris.

Más información

En el manual de STEP 7 *Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7 V5.3* encontrará información detallada sobre cómo

- 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.

Ver también

Configurar y parametrizar el CP 441 (Página 5-1)

Configuración de enlaces (Página 5-5)

5.5 Comunicación multiprocesador

Número máximo de CPUs

Con el CP 441, a partir de 6ES7 441-XAA02-0AE0, es posible establecer comunicación con hasta 4 CPUs en un autómata.

Requisito

STEP 7, a partir de la versión 4.02

Recuerde

Recuerde las siguientes normas referentes a la comunicación multiprocesador:

- El envío de datos es posible desde cualquier CPU.
- La recepción de datos con el driver ASCII y con el procedimiento 3964(R) sólo es posible a través de una CPU, ya que dichos protocolos no envían información de direccionamiento con los datos.
- Con el protocolo para mainframe RK 512 la recepción de datos es posible en 4 CPUs. El direccionamiento se produce por el N° de CPU 1 hasta 4 indicado en el encabezado del telegrama RK 512.

En la configuración del enlace, los números de CPU asignados automáticamente en HW-Config (tabla de configuración de STEP 7) se insertan por defecto en el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto" en la casilla " El enlace se selecciona vía RK 512 N° CPU".

Ver también

Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con el protocolo para mainframe RK 512 (Página 5-12)

5.6 Cargar drivers (protocolos de transmisión)

Introducción

Para la ampliación de funciones y la adaptación del CP 441 a los interlocutores, además de los protocolos estándar del firmware del módulo (ASCII, 3964(R), RK 512, impresora) puede cargar otros protocolos de transmisión en el CP 441-2 (= drivers cargables).

Los drivers cargables no están incluidos en el paquete suministrado con el CP 441 o con la interfaz de parametrización. Debe solicitarlos adicionalmente (véase el catálogo *ST 70*, capítulo "Drivers cargables").

Encontrará los pasos a seguir para la instalación, la parametrización y la carga de nuevos drivers en el CP 441-2 en la documentación adicional referente a los drivers cargables. A continuación sólo se describen los requisitos necesarios y las bases de su manejo.

Requisitos

Para poder cargar los drivers deben cumplirse los siguientes requisitos:

- STEP 7, a partir de V4.02
- Interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**, a partir de V5.0
- CP 441-2 con referencia a partir de 6ES7 441-2AA02-0AE0
- En el CP 441-2 debe estar insertado el dongle suministrado con el driver.

Acceso mediante la interfaz de parametrización

La selección del driver para la parametrización se realiza dentro de la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Una vez finalizada con éxito la instalación de la interfaz de parametrización y de los drivers cargables, seleccione el driver que desee y parametrize los parámetros específicos de protocolo del mismo modo que en el caso de los protocolos estándar. Instalar la interfaz de parametrización y seleccionar un protocolo de transmisión.

Encontrará la información sobre los diferentes parámetros y sobre cómo cargar a continuación los drivers en el CP 441 en la documentación referente a los drivers cargables.

Recuerde

Debe recordar las siguientes indicaciones:

- El driver cargable se registra junto con los datos de parametrización en la memoria de carga de la CPU y se carga automáticamente en el CP 441-2 durante el proceso de arranque. Por eso debe reservar un espacio correspondiente en la memoria de carga de la CPU para cada interfaz en la que desee cargar el driver.
- Los drivers cargables posteriormente sólo se transmiten una vez al CP 441. Si se producen otros procesos de parametrización, el proceso de carga del driver (2 SDBs) se interrumpe. Esto puede reconocerse a través del LED INTF de la CPU y de la correspondiente entrada (Error al cargar el SDB) en el búfer de diagnóstico de la CPU. En ese caso la entrada carece de importancia.
- Antes de transmitir los drivers cargables al CP 441-2 debe aumentar el parámetro "Transferencia de parámetros a los módulos" en la CPU correspondiente. Para cada driver cargable que debe transferirse debe calcular un tiempo aproximado de 15 s.

Ver también

Configuración de enlaces (Página 5-5)

5.7 Actualizaciones de firmware

5.7.1 Cargar actualizaciones de firmware

Introducción

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 a través de la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Firmware estándar

El CP 441 se suministra con el firmware estándar.

Requisitos

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

- STEP 7, a partir de V4.02
- Interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**, a partir de V 5.0
- Para cargar actualizaciones de firmware del CP a través de la interfaz de parametrización debe haber creado primero un proyecto válido en HW-Config y haberlo cargado en la CPU.
- La información referente al lugar de almacenamiento de los datos de las actualizaciones de firmware debe consultarla en el manual del paquete de actualización correspondiente.

La subruta ..\CP441.nnn identifica en cada caso la versión del firmware.

Cargar el firmware

El firmware se transmite al CP 441 a través de la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

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 441 > Seleccionar el botón "Parámetros"**.

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

Resultado:

Si el CP 441 está disponible, se indica el estado actual del firmware de los módulos.

Si no hay ningún firmware instalado en el CP 441, 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 "Find File..." (*.UPD).

Nota:

El firmware estándar se compone de 4 archivos con la extensión *.UPD. En el caso del firmware estándar sólo debe seleccionar el 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 441 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.

Nota:

Antes de borrar el firmware estándar, el CP 441 comprueba si el N° MLFB del firmware que se va a cargar es válido para el CP 441.

Resultado:

El nuevo firmware se registra en la memoria del sistema operativo del CP 441. La indicación "Cargando" muestra el progreso mediante un diagrama de barras y un porcentaje.

LED de señalización

Indicadores LED durante la carga de una actualización de firmware:

Tabla 5-5 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 441 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.

5.7.2 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 >** y doble clic sobre el módulo del procesador de comunicaciones.

Comunicación a través de bloques de función de sistema

Introducción

La comunicación entre CPU, CP 441 y un interlocutor se produce a través de los bloques de función de sistema de la CPU y de los protocolos del CP 441.

Comunicación entre la CPU y el CP 441

Los bloques de función de sistema constituyen la interfaz de software entre la CPU y el CP 441. Se accede a ellos cíclicamente desde el programa de usuario.

Comunicación entre el CP 441 y el interlocutor

En el CP 441 se aplican los protocolos de transmisión. El protocolo es el elemento de adaptación de la interfaz del CP 441 a la interfaz del interlocutor.

Eso le permite acoplar un autómata S7 con todos los interlocutores que hoy en día soportan los protocolos estándar de SIMATIC S5 (driver ASCII, procedimiento 3964(R) o el protocolo para mainframe RK 512).

6.1 Resumen de los bloques de función de sistema

Introducción

El sistema de automatización S7-400 pone a su disposición una serie de bloques de función de sistema que inician y controlan la comunicación entre la CPU y el procesador de comunicaciones CP 441 en el programa de usuario. Los bloques de función de sistema están guardados de forma fija en la memoria de la CPU.

Bloques de función de sistema S7-400

En la siguiente tabla encontrará los bloques de función de sistema del autómatas S7-400 disponibles para la comunicación entre la CPU y el CP 441.

Tabla 6-1 Bloques de función de sistema del autómatas S7-400

SFB	Significado
BSEND (SFB 12)	El bloque de función de sistema BSEND le permite enviar datos desde un área de datos S7 a un interlocutor con destino fijo.
BRCV (SFB 13)	El bloque de función de sistema BRCV le permite recibir datos de un interlocutor y transmitirlos a un área de datos S7.
GET (SFB 14)	Sólo en RK 512: El bloque de función de sistema GET le permite recoger datos de un interlocutor.
PUT (SFB 15)	Sólo en RK 512: El bloque de función de sistema PUT le permite enviar datos a un interlocutor con destino dinámicamente variable.
PRINT (SFB 16)	El bloque de función de sistema PRINT le permite enviar un texto de aviso de hasta cuatro variables a una impresora.
STATUS (SFB 22)	El bloque de función de sistema STATUS le permite consultar el estado de un enlace de comunicación.

Más información

Encontrará una descripción detallada de los bloques de función de sistema y de sus parámetros en el manual de referencia sobre bloques de función de sistema *Software de sistema para S7 300/400, Funciones de sistema y estándar*.

6.2 Utilización de los bloques de función de sistema

Introducción

En los siguientes apartados encontrará información que debe recordar al asignar parámetros a los bloques de función de sistema de su propio autómatas (S7-400).

Se describe la comunicación entre dos CP 441.

Para conocer más detalles sobre otros interlocutores del CP 441, consulte la correspondiente documentación **SIMATIC S5** o bien la **documentación de los diferentes fabricantes**.

Descripción de los parámetros de los bloques de función de sistema (SFB)

Los parámetros de los SFBs pueden clasificarse en cinco categorías de acuerdo con su función:

- Parámetros de control (para la activación de la comunicación)
- Parámetros de direccionamiento (para el direccionamiento del interlocutor remoto)
- Parámetros de envío (señalan a las áreas de datos que deben enviarse al interlocutor remoto)
- Parámetros de recepción (señalan a las áreas de datos en las que se registran los datos recibidos por el interlocutor remoto)
- Parámetros de estado (permiten conocer si el bloque ha finalizado la petición con éxito y analizar los errores que se producen)

Parámetros de control

El intercambio de datos sólo se activa cuando al acceder al SFB los parámetros de control tienen un valor definido o bien cuando el valor ha cambiado en un modo predefinido con respecto al último acceso al SFB. Por ello se habla de parámetros de control activados por nivel o por flanco.

Tabla 6-2 Parámetros de control en los SFBs

Parámetros	Significado	Emisor / Receptor	Activación de función con	Descripción
REQ	request	Emisor de la petición	Flanco positivo (con respecto al último acceso al SFB). Es decir, antes de acceder al SFB con "1" debe recorrerse una vez con "0".	Activa el intercambio de datos (si se cumplen determinados requisitos)
R	reset	Emisor de la petición	Flanco positivo (con respecto al último acceso al SFB). Es decir, antes de acceder al SFB con "1" debe recorrerse una vez con "0".	Activa la interrupción de un intercambio de datos todavía en marcha
EN_R	enabled to receive	Receptor de la petición	Nivel 1	Indica modo de disponibilidad de recepción

Parámetros de direccionamiento

Nota

Los parámetros de direccionamiento ID y R_ID sólo se evalúan en el primer acceso del bloque (los parámetros actuales o los valores predefinidos de la instancia). Así, en el primer acceso se fija la relación de comunicación (enlace) con el interlocutor remoto hasta el siguiente arranque de la CPU.

Tabla 6-3 Parámetros de direccionamiento en SFBs

Parámetros	Descripción	Recuerde
ID	En los SFBs debe indicar como "ID" el "ID local" (valor hexadecimal entre 1000 y 1400) del enlace a través del cual debe transcurrir el bloque de función de sistema. Para ello debe haber configurado el enlace previamente con STEP 7. Encontrará el valor correspondiente a "ID local" con ayuda del cuadro de diálogo de STEP 7 "Configurar enlaces".	ID debe indicarse con la estructura W#16#wxyz.
R_ID	El significado del parámetro R_ID se describe en la siguiente descripción de los protocolos de transmisión.	R_ID debe indicarse con la estructura W#16#wxyz.

Parámetros de estado

Los parámetros de estado le permiten saber si el bloque ha finalizado su tarea con éxito o si todavía la está procesando. Asimismo, estos parámetros indican errores que se han producido.

Nota

Los parámetros de estado sólo son válidos durante un ciclo - desde la primera orden siguiente al SFB hasta el siguiente acceso al SFB. Por ello es necesario que evalúe estos parámetros después de cada ciclo del bloque.

Tabla 6-4 Parámetros de estado en los SFBs

Parámetros	Tipo de datos	Emisor / Receptor	Descripción		
DONE	BOOL	Emisor	0:	La petición todavía no se ha iniciado o está en marcha.	
			1:	La petición ha sido realizada con éxito. 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. Si se utiliza el protocolo para mainframe RK 512: La petición ha sido enviada al interlocutor y éste la ha transmitido sin errores al interlocutor de la CPU.	
NDR	BOOL	Receptor	0:	La petición todavía no se ha iniciado o está en marcha.	
			1:	La petición se ha completado con éxito.	
ERROR STATUS	BOOL WORD	Emisor y receptor	Indicación de fallo:		
			ERROR	STATUS	Significado
			0	0	Ni advertencia ni error
			0	≠0	Advertencia. STATUS facilita información detallada.
			1	≠0	Hay un error. STATUS facilita información detallada sobre la naturaleza del error.
			Puede consultar la información de error específica de punto a punto accediendo al bloque de función de sistema STATUS (SFB 22)		
			Nota: El bit de ERROR y STATUS sólo están disponibles hasta el siguiente acceso al SFB. Por ello, para visualizar STATUS debe copiarlo en un área de datos libre.		

Nota

La consistencia de los datos está determinada por la CPU que recibe (CPU 412/413: 16 bytes, CPU 414/417: 32 bytes). Encontrará más información sobre la consistencia de los datos en el manual de referencia referente a las funciones de sistema y estándar. Para garantizar una consistencia continuada de los datos, debe recordar los siguientes puntos:

- 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.

Parámetros de envío y recepción

Los parámetros de envío SD_i y los parámetros de recepción RD_i son del tipo de datos ANY, pero no pueden utilizarse mapas de bits.

A partir del proyecto de ejemplo CP441 ANY puede conocer el método para modificar los parámetros de envío y recepción del tipo ANY durante la marcha. El proyecto de ejemplo se encuentra en STEP 7 en el catálogo "Examples" en CP441.

Si no utiliza todos los parámetros de envío y recepción en un SFB, el primer parámetro no utilizado debe ser un NIL-Pointer, y los parámetros utilizados deben estar dispuestos uno tras otro sin ningún hueco.

Al acceder por primera vez se fijan el enlace y la cantidad máxima de datos transmisibles por petición; para ello se crea internamente un búfer de comunicación cuya función consiste en garantizar la consistencia.

En los siguientes accesos puede enviar/recibir una cantidad indeterminada de datos, que no puede sobrepasar la del primer acceso.

La excepción a esta norma son los módulos BSEND y BRCV. Con ellos puede transmitir hasta 64 kbytes por petición.

En los módulos BSEND/BRCV:

- el número de parámetros SD_i y RD_i debe coincidir entre el emisor y el receptor.
- los tipos de datos deben coincidir en emisor y receptor si los parámetros SD_i- y RD_i se corresponden.
- el número de datos a enviar a través del parámetro SD_i no puede superar el margen del parámetro RD_i correspondiente.

Si no cumple alguna de las especificaciones anteriores, aparece la indicación ERROR = 1 y STATUS = 4.

Ejemplos de parámetros de envío y recepción

Acceso a los bloques de datos, byte 10-109	P#DB20.DBX10.0 byte 100
Acceso a marca 10-12	P#M10.0 BYTE 3
Acceso a entradas 20-24	P#E20.0 BYTE 5
Acceso a salidas 20-24	P#A20.0 BYTE 5
Acceso a temporizadores 1-5	L#1 TIMER 5
Acceso a temporizadores 1-10	L#1 COUNTER 10

Trabajos procesables simultáneamente

El número de peticiones que pueden procesarse paralelamente (BSEND y GET) depende de la cantidad de datos con la que se transmite cada una de las peticiones.

Las peticiones se almacenan provisionalmente en el CP 441 en bloques de datos de 450 bytes cada uno. El número máximo de bloques de datos almacenables provisionalmente en cada interfaz es 40.

Cuando no es posible almacenar más bloques de datos, la petición se interrumpe con un error (STATUS 02). En el área de registro de errores se registra el mensaje 050FH.

Ejemplo:

Si p.ej. todas las peticiones tienen una longitud de 2000 bytes, pueden almacenarse 8 peticiones.

Número de juegos de datos transmisibles

Si se utilizan varios CPs en un PLC, el número de datos transmisibles depende básicamente de la CPU utilizada. De este modo, con una CPU 417 pueden procesarse, p. ej., unos 80-100 telegramas de 240 bytes por segundo (nº MLFB de la CPU: 6ES7 417-1XJ02-0AB0).

Tabla 6-5 Si la carga de comunicación aumenta, debe recordar los siguientes puntos:

Comportamiento	Solución
La transmisión entre CP y CPU se procesa con una confirmación negativa (0407 ó 0408 en el búfer de diagnóstico del CP).	• Aumentar el parámetro "Carga del ciclo por comunicación" en la pantalla correspondiente a la CPU y • acceder a BRCV en OB de tiempo o acceder a BRCV más a menudo durante el ciclo
Con la unidad de programación no es posible consultar el búfer de diagnóstico del CP.	Aumentar el parámetro "Tiempo de ciclo mín." en la pantalla de la CPU "Ciclo".
No se parametriza un CP conectado.	Aumentar el parámetro "Transferencia de parámetros a los módulos" en la pantalla de la CPU "Arranque".

Ver también

Avisos de diagnóstico de los bloques de función de sistema (Página 8-4)

Diagnóstico mediante el área de registro de errores SYSTAT (Página 8-8)

6.3 Utilización de los bloques de función de sistema en el procedimiento 3964(R)

6.3.1 Posibles aplicaciones

Introducción

El procedimiento 3964(R) le ofrece la posibilidad de transmitir datos desde su autómatas S7-400 a un interlocutor.

Transmitir datos con 3964(R) al interlocutor

En la siguiente figura se representa la comunicación "Transmitir datos a interlocutor".

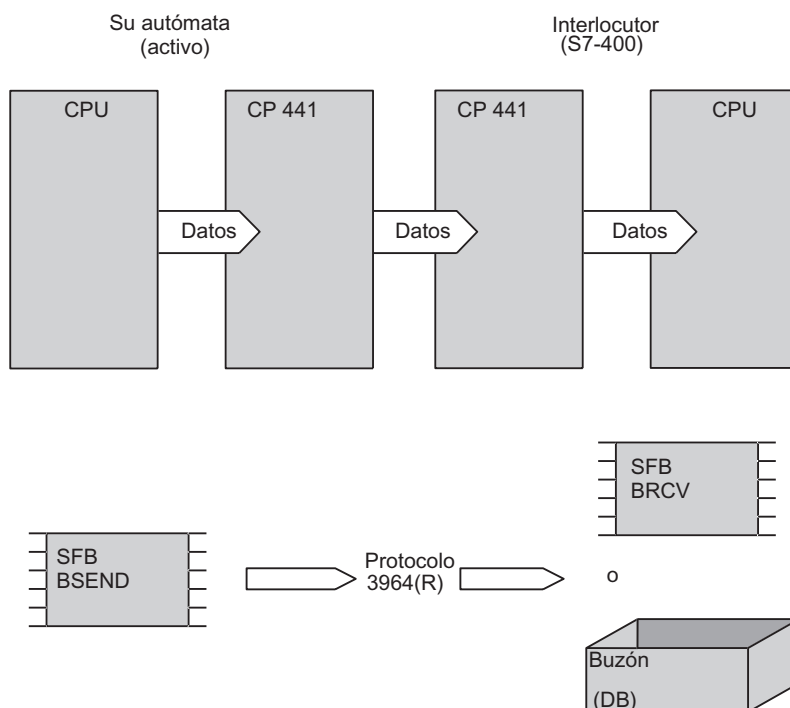


Figura 6-1 Enviar datos a interlocutor con el procedimiento 3964(R)

Transmitir datos con 3964(R) al interlocutor. Posibilidades:

Para transmitir datos con el procedimiento 3964(R) dispone de las siguientes posibilidades:

- Puede enviar los datos con el bloque de función de sistema BSEND y recibirlos en el interlocutor con el bloque de función de sistema BRCV.

Este tipo de transmisión de datos ofrece la ventaja de que con ayuda del BRCV permite reconocer cuándo se han recibido todos los datos (mediante la valoración del parámetro NDR), y evitar que los datos que todavía no han sido procesados se sobrescriban en el receptor (parámetro EN_R).

- Puede enviar los datos con el bloque de función de sistema BSEND y definir un buzón en el interlocutor con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** en el que los datos recibidos se guarden en la CPU del interlocutor.

Si utiliza este tipo de transmisión de datos no es necesario realizar ningún tipo de programación en el programa de usuario del interlocutor. No obstante, debe recordar que no es posible reconocer en el receptor cuándo se produce una transmisión de datos. Por ello no es posible impedir que en el CP 441 se sobrescriban los datos que todavía no han sido procesados en el receptor.

Nota

En la recepción de datos con el protocolo 3964(R) es importante recordar que con los datos no se transmite información sobre el destino. Por ello, los datos pueden enviarse desde varias fuentes (BSENDs), pero sólo pueden recogerse en un destino por interfaz (BSEND o buzón).

6.3.2 Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y BRCV.

¿Qué debe hacer?

Este tipo de transmisión de datos ofrece la ventaja de que con ayuda del BRCV permite reconocer cuándo se han recibido todos los datos (mediante la valoración del parámetro NDR), y evitar que los datos que todavía no han sido procesados se sobrescriban en el receptor (parámetro EN_R).

Su autómeta

En el programa de usuario S7 de la CPU debe programar un bloque de función de sistema BSEND por cada petición de comunicación BSEND (SFB 12).

Para el parámetro R_ID puede indicarse cualquier valor. Para programar diferentes BSENDs deben utilizarse diferentes R_IDs.

En el parámetro SD_1 (tipo de datos ANY) indique qué datos (fuente) deben transmitirse.

Ejemplo: p#DB10.DBX5.0 WORD 1

En el tipo de datos ANY no se produce una valoración de la información relativa a la longitud, ya que la longitud de los parámetros que se envían se indica con el parámetro LEN.

Recuerde que la longitud de los datos que se transmiten está limitada a 4 kbytes.

En el interlocutor CP 441

En el programa de usuario S7 de la CPU debe programar un bloque de función de sistema BRCV (SFB 13).

Nota

Para que no se pueda transmitir ninguna información de destino al protocolo a través de este medio, los datos de todos los BSENDs deben recibirse con diferentes R_IDs a través de un BRCV. Por ello, para una interfaz serial sólo puede crearse un bloque de función de sistema BRCV. Para el parámetro R_ID debe indicarse siempre el valor "0".

En el parámetro RD_1 (tipo de datos ANY) indique dónde deben registrarse los datos (destino). La información sobre la longitud de los datos indica la longitud máxima del bloque que se recibe.

Ejemplo: p#DB20.DBX10.0 WORD 2048

Para evitar que los datos que todavía no se han procesado se sobrescriban, debe acceder al BRCV con el valor 0 en la entrada de control EN_R.

Recuerde que puede declarar un buzón nulo (borrar) con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** puesto que, de lo contrario, los datos no se transferirán al BRCV sino que se guardarán en el bloque de datos indicado en el buzón.

Ejemplo

Tabla 6-6 Ejemplo de llamada del SFB12 (BSEND) con 3964(R)

AWL			
	L	50	
	T	DB60.DBW806	
CALL SFB 12, DB62			Acceso al SFB 12.
	REQ	:=DB60.DBX812.0	Después de un flanco positivo en el parámetro REQ, los datos del DB10 se transmiten a partir del byte de datos 5 con la longitud 50 bytes al interlocutor con la petición BSEND.
	R	:=DB60.DBX812.1	
	ID	:=W#16#1000	
	R_ID	:=W#16#5	
	DONE	:=DB60.DBX812.2	
	ERROR	:=DB60.DBX812.3	
	STATUS	:=DB60.DBW802	
	SD_1	:=p#DB10.DBX5.0 WORD 1	
	LEN	:=DB60.DBW806	

Tabla 6-7 Ejemplo de llamada del SFB13 (BRCV) con 3964(R)

AWL			
SET			
	=	DB60.DBX812.4	
CALL SFB 13, DB63			Acceso al SFB 13.
	ID	:=W#16#1001	Los datos se reciben con la petición BRCV y se guardan en el DB20 a partir del byte de datos 10. En el parámetro LEN se indica 50 bytes como longitud de los datos recibidos.
	R_ID	:=W#16#0	
	NDR	:=DB60.DBX812.5	
	ERROR	:=DB60.DBX812.6	
	STATUS	:=DB60.DBW800	Es importante recordar que el R_ID de BRCV en este protocolo siempre tienen que ser 0.
	RD_1	:=p#DB20.DBX10.0 WORD 2048	
	LEN	:=DB60.DBW804	

Tabla de peticiones

En la siguiente tabla se representan los tipos de datos transmisibles.

Tabla 6-8 Tabla de peticiones "Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y BRCV"

Fuente, BSEND de S7	Al destino Interlocutor	Parametrización en SFB BSEND, Parámetro SD_1 (fuente)			Parametrización en SFB BSEND, parámetro LEN (fuente)	Parametrización en el SFB BRCV, Parámetro RD_1 (destino)		
		TIPO F	DBNR F	Offset F (Byte)	Longitud (máx. 4096 bytes)	TIPO D	DBNR D	Offset D (Byte)
Bloque de datos	Bloque de datos	DB	1 - *	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Marcas	Bloque de datos	MB	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Entradas	Bloque de datos	EB	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Salidas	Bloque de datos	AB	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Contadores	Bloque de datos	Z	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Temporizadores	Bloque de datos	T	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1 - *	0 - *
* Este valor está predefinido por la CPU utilizada.								
Explicación de las abreviaturas utilizadas en la tabla de peticiones: TIPO F= tipo de fuente, DBNR F= número de bloque de datos fuente, Offset F= dirección inicial fuente, Longitud= longitud fuente, TIPO D= tipo de destino, DBNR D= número de bloque de datos de destino, Offset D= dirección inicial de destino								

6.3.3 Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y buzón

¿Qué debe hacer?

Este tipo de transmisión de datos presenta la ventaja de que no es necesario realizar ningún tipo de programación en el programa de usuario del interlocutor.

Debe recordar que no es posible reconocer en el receptor cuándo se produce una transmisión de datos. Por ello no es posible impedir que en el CP 441 se sobrescriban los datos que todavía no han sido procesados en el receptor. La transmisión de datos también se produce en estado de STOP de la CPU S7 que recibe. La consistencia de los datos está determinada por la CPU que recibe (CPU 412/413: 16 bytes, CPU 414/417: 32 bytes).

Más información

Encontrará más información sobre la coherencia de los datos en el manual de referencia referente a las funciones de sistema y a las funciones estándar *Software de sistema para S7 300/400, Funciones del sistema y funciones estándar*.

Su autómatas

En el programa de usuario S7 de la CPU debe programar un bloque de función de sistema BSEND por cada petición de comunicación BSEND (SFB 12).

Para el parámetro R_ID puede indicarse cualquier valor. Para programar diferentes BSENDS deben utilizarse diferentes R_IDs.

En el parámetro SD_1 (tipo de datos ANY) indique qué datos (fuente) deben transmitirse.

Ejemplo: p#DB10.DBX5.0 WORD 1

En el tipo de datos ANY no se produce una valoración de la información relativa a la longitud, ya que la longitud de los parámetros que se envían se indica con el parámetro LEN.

En el interlocutor CP 441

En el CP 441 debe indicar un buzón con un bloque de datos correspondiente (DB) con la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**.

Los datos que llegan a través del CP 441 se guardan en el bloque de datos en la CPU. Antes debe haber creado el bloque de datos en la CPU. La longitud del bloque de datos debe ser 2 bytes superior a la longitud de los datos que se transmiten, ya que el CP que recibe indica la longitud de los dos datos en los dos primeros bytes.

Tabla de peticiones

En la siguiente tabla se representan los tipos de datos transmisibles.

Tabla 6-9 Tabla de peticiones "Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y buzón"

Fuente, BSEND de S7	al destino, interlocutor	Parametrización en SFB BSEND, parámetro SD_1 (fuente)			Parametrización en SFB BSEND, parámetro LEN (fuente)	Indicación del DB en el buzón
		TIPO F	DBNR F	Offset F (Byte)		
					Longitud máx. 4 kbytes	DB D
Bloque de datos	Bloque de datos	DB	1 - *	0 - *	1 - *	1 - *
Marcas	Bloque de datos	MB	irrelevante	0 - *	1 - *	1 - *
Entradas	Bloque de datos	EB	irrelevante	0 - *	1 - *	1 - *
Salidas	Bloque de datos	AB	irrelevante	0 - *	1 - *	1 - *
Contadores	Bloque de datos	Z	irrelevante	0 - *	1 - *	1 - *
Temporizadores	Bloque de datos	T	irrelevante	0 - *	1 - *	1 - *
Explicación de las abreviaturas utilizadas en la tabla de peticiones: TIPO F= tipo de fuente, DBNR F= número de bloque de datos fuente, Offset F= dirección inicial fuente, Longitud= longitud fuente, TIPO D= tipo de destino, DB D= bloque de datos de destino						

6.4 Utilización de los bloques de función de sistema en el protocolo para mainframe RK 512

Si utiliza el protocolo para mainframe RK 512 como procedimiento de transmisión, tiene la posibilidad de:

- enviar datos desde su sistema de automatización S7-400 hasta un interlocutor indicando un destino fijo.
- enviar datos desde su sistema de automatización S7-400 hasta un interlocutor indicando un destino dinámico.
- recoger datos de un interlocutor.

6.4.1 Enviar datos con RK 512 con destino fijo

Fases de la transmisión de datos

En la siguiente figura se representa la comunicación "Enviar datos con RK 512 al interlocutor con destino fijo".

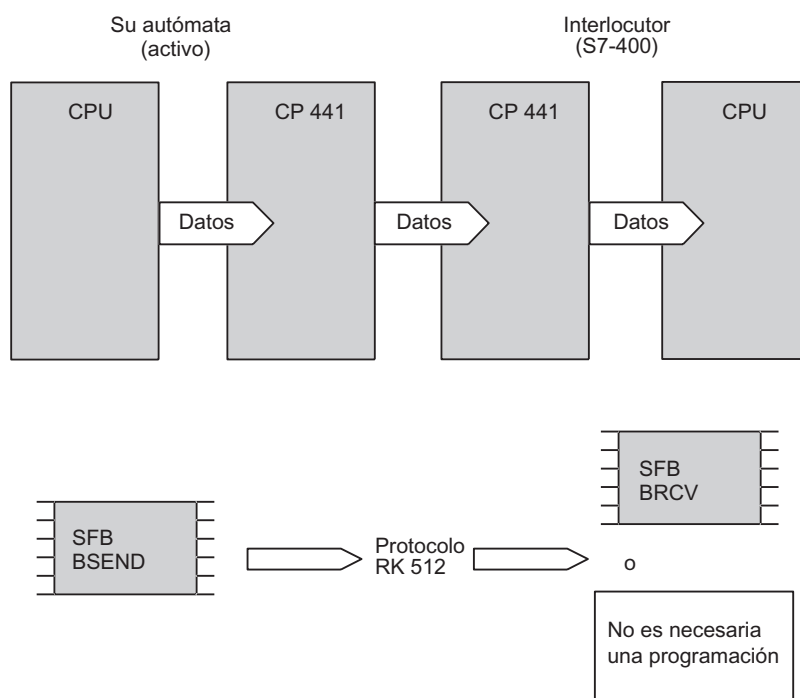


Figura 6-2 Enviar datos a interlocutor con el protocolo para mainframe RK 512 con destino fijo

Nota

Para enviar datos con el protocolo para mainframe RK 512 debe distinguir si desea transmitir a otro CP 441 o si desea acoplar un módulo S5 ó bien un equipo externo.

Enviar un número impar de datos

Recuerde lo siguiente a la hora de enviar un número de datos impar:

Nota

Con el protocolo RK 512 sólo es posible enviar un número de datos par. Por eso, si especifica una longitud de datos impar, se transmite un byte de relleno adicional con el valor "0" al final de los datos.

Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441

Si su interlocutor es un CP 441, dispone de las siguientes posibilidades:

- Para transmitir los datos puede programar un BSEND en el emisor y un BRCV en el receptor, caracterizados por el tipo de datos DX en el encabezado de telegrama RK 512.

Este tipo de transmisión de datos ofrece la ventaja de que con ayuda del BRCV permite reconocer cuándo se han recibido todos los datos (mediante la valoración del parámetro NDR), y evitar que los datos que todavía no han sido procesados se sobrescriban en el receptor (parámetro EN_R).

- Para transmitir los datos puede programar un BSEND sólo en el emisor nada en el receptor, caracterizado por el tipo de datos DB en el encabezado de telegrama RK 512.

Si utiliza este tipo de transmisión de datos no es necesario realizar ningún tipo de programación en el programa de usuario del interlocutor. No obstante, debe recordar que no es posible reconocer en el receptor cuándo se produce una transmisión de datos. Por ello no es posible impedir que en el CP 441 se sobrescriban los datos que todavía no han sido procesados en el receptor.

6.4.2 Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441 con destino fijo. Utilizar BSEND y BRCV

¿Qué debe hacer?

Este tipo de transmisión de datos ofrece la ventaja de que con ayuda del BRCV permite reconocer cuándo se han recibido todos los datos (mediante la valoración del parámetro NDR), y evitar que los datos que todavía no han sido procesados se sobrescriban en el receptor (parámetro EN_R).

Su autómeta

En este modo de programación se indica la fuente de datos en el emisor y el destino en el receptor.

En el programa de usuario S7 de la CPU debe programar un bloque de función de sistema BSEND (SFB 12).

Para el parámetro R_ID puede definir un valor entre 0 y 255 (decimal). **El valor se programa una vez en el arranque de la CPU y ya no puede modificarse.** No pueden indicarse otros valores. El CP 441 transmite el valor R_ID 0-255 en el encabezado del telegrama RK 512 como DX 0-255 (bloque de datos ampliado) al CP 441 del interlocutor.

R_ID 0-255 (decimal) → DX 0-255 (decimal)

A partir de este parámetro, en el CP 441 del interlocutor se forma de nuevo R_ID valor 0-255 con el que se puede llamar al BRCV correspondiente en la CPU del interlocutor.

En el parámetro SD_1 (tipo de datos ANY) indique qué datos (fuente) deben transmitirse.

Ejemplo: p#DB10.DBX5.0 WORD 1

En el tipo de datos ANY no se produce una valoración de la información relativa a la longitud, ya que la longitud de los parámetros que se envían se indica con el parámetro LEN.

Recuerde que la longitud de los datos que se transmiten está limitada a 4 kbytes.

Nota

Si envía datos con un CP S5 ó un equipo externo a un CP 441, en este modo de operación debe indicar en el bloque solicitante (CP S5) como bloque de datos de destino DX con el número correspondiente. La dirección inicial no se evalúa. Tampoco las marcas de acoplamiento. Con el N° de CPU se selecciona el enlace a través del cual se transmiten los datos desde el CP 441 a la CPU S7. Puede transmitirse un máximo de 4 kbytes.

En el interlocutor CP 441

El CP 441 del interlocutor reconoce a partir del tipo de datos DX en el encabezado del telegrama RK 512 el tipo de transmisión de datos que ha seleccionado. En ese caso, los datos contenidos en el encabezado del telegrama RK 512 no son los parámetros de destino, sino que establecen la relación con el R_ID de un BRCV (SFB 13) al que debe acceder en el programa de usuario S7 de la CPU.

En ese caso:

DX 0-255 (decimal) → R_ID=0-255 (decimal)

Los verdaderos parámetros de destino deben indicarse en el bloque de función de sistema BRCV con el parámetro RD_1 (tipo de datos ANY). La información sobre la longitud de los datos indica la longitud máxima del bloque que se recibe.

Ejemplo: p#DB20.DBX10.0 WORD 2048

El byte y el bit de marca de acoplamiento del encabezado del telegrama RK 512 no se valoran.

Para evitar que los datos que todavía no se han procesado se sobrescriban, debe acceder al BRCV con el valor 0 en la entrada de control EN_R.

Ejemplo

Tabla 6-10 Ejemplo de llamada del SFB12 (BSEND) con RK 512:

AWL			
	L	50	
	T	DB60.DBW806	
CALL SFB 12, DB62			Acceso al SFB 12
	REQ	:=DB60.DBX812.0	Después de un flanco positivo en el parámetro REQ, los datos del DB10 se transmiten a partir del byte de datos 5 con la longitud 50 bytes al interlocutor con la petición BSEND.
	R	:=DB60.DBX812.1	
	ID	:=W#16#1000	
	R_ID	:=W#16#5	
	DONE	:=DB60.DBX812.2	
	ERROR	:=DB60.DBX812.3	
	STATUS	:=DB60.DBW802	
	SD_1	:=p#DB10.DBX5.0 WORD 1	
	LEN	:=DB60.DBW806	

Tabla 6-11 Ejemplo de llamada del SFB13 (BRCV) con RK 512:

AWL			
SET	=	DB60.DBX812.4	
CALL SFB 13, DB63			Acceso al SFB 13
EN_R		DB60.DBX812.4	Los datos se reciben con la petición BRCV y se guardan en el DB20 a partir del byte de datos 10. En el parámetro LEN se indica 50 bytes como longitud de los datos recibidos.
ID		:=W#16#1001	
R_ID		:=W#16#5	
NDR		:=DB60.DBX812.5	Es importante recordar que el R_ID de BRCV es idéntico a R_ID del BSEND.
ERROR		:=DB60.DBX812.6	
STATUS		:=DB60.DBW800	
RD_1		:=p#DB20.DBX10.0 WORD 2048	
LEN		:=DB60.DBW804	

Tabla de peticiones

En la siguiente tabla se representan los tipos de datos transmisibles.

Tabla 6-12 Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar BSEND y BRCV"

Fuente, BSEND de S7	al destino, interlocutor S7 (BRCV)	Parametrización en SFB BSEND, parámetro SD_1 (fuente)			Parametrización en SFB BSEND, parámetro LEN (fuente)	Parametrización en SFB BSEND/ BRCV, parámetro R_ID	Parametrización en SFB BRCV, parámetro RD_1 (destino)		
		TIPO F	DBNR F	Offset F (Byte)	Longitud (máx. 4096 bytes)	Nº	TIPO D	DBNR D	Offset D (Byte)
Bloque de datos	Bloque de datos	DB	1 - *	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Marcas	Bloque de datos	MB	irrelevante	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Entradas	Bloque de datos	EB	irrelevante	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Salidas	Bloque de datos	AB	irrelevante	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Contadores	Bloque de datos	Z	irrelevante	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *
Temporizadores	Bloque de datos	T	irrelevante	0 - *	1 - *	0-255	DB	1 - *	0 - *

* Este valor varía en función de la CPU que se utiliza.

Explicación de las abreviaturas: TIPO F= tipo de fuente, DBNR F= número de bloque de datos fuente, Offset F= dirección inicial fuente, TIPO D= tipo de destino, Longitud= longitud fuente, DBNR D= número de bloque de datos de destino, Offset D= dirección inicial de destino

Información del encabezado del telegrama del protocolo RK 512

En la siguiente tabla se representan los datos contenidos en el encabezado del telegrama RK 512.

Tabla 6-13 Información del encabezado del telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar BSEND y BRCV"

Fuente, BSEND de S7	Al destino Interlocutor S7 (BRCV)	Encabezado de telegrama		
		Bytes 3/4 Tipo de comando*	Bytes 5/6 DXNR D/Offset D	Bytes 7/8 Número en
Bloque de datos	Bloque de datos	OD	DX/DW	Palabras
Marcas	Bloque de datos	OD	DX/DW	Bytes
Entradas	Bloque de datos	OD	DX/DW	Bytes
Salidas	Bloque de datos	OD	DX/DW	Bytes
Contadores	Bloque de datos	OD	DX/DW	Palabras
Temporizadores	Bloque de datos	OD	DX/DW	Palabras

* Dado que la información sobre la fuente no se transmite al CP, éste siempre especifica aquí el identificador de DB (OD).
Explicación de las abreviaturas: DXNR D = número de bloque de datos de destino ampliado, Offset D = dirección inicial de destino, DW = Offset en palabras

6.4.3 Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441 con destino fijo. Utilizar BSEND

¿Qué debe hacer?

Este tipo de transmisión de datos presenta la ventaja de que no es necesario realizar ningún tipo de programación en el programa de usuario del interlocutor.

Debe recordar que no es posible reconocer en el receptor cuándo se produce una transmisión de datos. Por ello no es posible impedir que en el CP 441 se sobrescriban los datos que todavía no han sido procesados en el receptor. Con el parámetro "Respuesta a una parada de la CPU" se indica si los datos también deben transferirse cuando la CPU S7 esté en estado STOP. Este parámetro sólo está disponible en el CP 441-2 (a partir de 6ES7 441-2AA04-0AE0).

La consistencia de los datos está determinada por la CPU que recibe (CPU 412/413: 16 bytes, CPU 414/417: 32 bytes).

Su autómatas

En este modo de programación se indican en el emisor los datos relativos a la fuente y al destino.

En el programa de usuario S7 de la CPU debe programar un bloque de función de sistema BSEND (SFB 12).

En el parámetro SD_1 (tipo de datos ANY) indique qué datos (fuente) deben transmitirse.

Ejemplo: p#DB10.DBX5.0 WORD 1

En el tipo de datos ANY no se produce una valoración de la información relativa a la longitud, ya que la longitud de los parámetros que se envían se indica con el parámetro LEN.

Debe indicar el margen para los datos de destino en el bloque de datos (DB) entre 1 y 255 (decimal). El margen de datos de destino del interlocutor debe indicarlo en el parámetro R_ID. **El valor se programa una vez en el arranque de la CPU y ya no puede modificarse.** La estructura del parámetro R_ID (DWORD) responde a la siguiente composición:

Byte 1 = Identificador de tipo de datos DB: 1 (hexadecimal)

Byte 2 = irrelevante (cualquier valor)

Byte 3 = Offset: 0-255 (decimal, indicación en palabras)

Byte 4 = N° DB: 1-255 (decimal)

Los parámetros correspondientes al margen de datos de destino se transmiten al interlocutor en el encabezado del telegrama RK 512.

Recuerde que la longitud de los datos que se transmiten está limitado a 450 bytes en función de la CPU del interlocutor.

Recuerde asimismo que debido a los límites de los parámetros del protocolo RK 512 en el interlocutor, sólo puede acceder a los bloques de datos 1 a 255 y puede definir un offset máximo de 255.

Nota

Si envía datos con un CP S5 ó un equipo externo a un CP 441, en este modo de operación debe indicar en el bloque solicitante (CP S5) como bloque de datos de destino DB con el número correspondiente y la dirección de inicio (offset). Las marcas de acoplamiento no se valoran. Con el N° de CPU se selecciona el enlace a través del cual se transmiten los datos desde el CP 441 a la CPU S7. La longitud de los datos transmisibles es de 450 bytes.

En el interlocutor CP 441

El CP 441 del interlocutor reconoce a partir del tipo de datos DB en el encabezado del telegrama RK 512 el tipo de transmisión de datos que ha seleccionado.

En el programa de usuario S7 de la CPU no es necesario realizar ninguna programación.

Ejemplo

Tabla 6-14 Ejemplo de llamada del SFB12 (BSEND) con RK 512:

AWL		
L	50	Longitud = 50 byte
T	DB60.DBW806	
L	B#16#1	Tipo de datos DB
T	DB60.DBB820	
L	0	irrelevante
T	DB60.DBB821	
L	20	a partir de la palabra de datos 20 (offset)
T	DB60.DBB822	
L	71	N° DB 71
T	DB60.DBB823	
CALL SFB 12, DB62		
REQ	:=DB60.DBX812.0	Después de un flanco positivo en el parámetro REQ, los datos del DB 10 se transmiten al interlocutor a partir del byte de datos 5 con la longitud 50 byte.
R	:=DB60.DBX812.1	
ID	:=W#16#1000	
R_ID	:=DB60.DBD820	En el interlocutor, los datos se guardan en el DB 71 a partir de la palabra de datos 20. La información sobre el destino contenida en R_ID se registra una única vez en la CPU durante el proceso de arranque y ya no puede modificarse.
DONE	:=DB60.DBX812.2	
ERROR	:=DB60.DBX812.3	
STATUS	:=DB60.DBW802	
SD_1	:=p#DB10.DBX5.0 WORD 1	
LEN	:=DB60.DBW806	

6.4 Utilización de los bloques de función de sistema en el protocolo para mainframe RK 512

Tabla de peticiones

En la siguiente tabla se representan los tipos de datos transmisibles.

Tabla 6-15 Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar BSEND"

Fuente, BSEND de S7	Al destino, interlocutor	Parametrización en SFB BSEND, parámetro SD_1 (fuente)			Parametrización en SFB BSEND, parámetro LEN (fuente)	Parametrización en SFB BSEND, parámetro R_ID (destino)		
		TIPO F	DBNR F	Offset F (Byte)		TIPO D	DBNR D	Offset D (palabras)
Bloque de datos	Bloque de datos	DB	1 - *	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Marcas	Bloque de datos	MB	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Entradas	Bloque de datos	EB	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Salidas	Bloque de datos	AB	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Contadores	Bloque de datos	Z	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
Temporizadores	Bloque de datos	T	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	1-255	0-255
*. Este valor varía en función de la CPU que se utiliza.)								
**En función de la CPU del interlocutor, 450 bytes								
Explicación de las abreviaturas: TIPO F= tipo de fuente, DBNR F= número de bloque de datos fuente, Offset F= dirección inicial fuente, Longitud= longitud fuente, TIPO D= tipo de destino, DBNR D= número de bloque de datos de destino, Offset D= dirección inicial de destino								

Información del encabezado del telegrama del protocolo RK 512

En la siguiente tabla se representan los datos contenidos en el encabezado del telegrama RK 512.

Tabla 6-16 Información del encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar BSEND"

Fuente, BSEND de S7	al destino, Interlocutor S7 (BRCV)	Encabezado de telegrama		
		Bytes 3/4 Tipo de comando*	Bytes 5/6 DBNR D/Offset D	Bytes 7/8 Número en
Bloque de datos	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
Marcas	Bloque de datos	AD	DB/DW	Bytes
Entradas	Bloque de datos	AD	DB/DW	Bytes
Salidas	Bloque de datos	AD	DB/DW	Bytes
Contadores	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
Temporizadores	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
* Dado que la información sobre la fuente no se transmite al CP, éste siempre especifica aquí el identificador de DB (AD).				
Explicación de las abreviaturas: DBNR D = número de bloque de datos de destino, Offset D = dirección inicial de destino, DW = Offset en palabras				

Más información

Encontrará más información sobre la coherencia de los datos en el manual de referencia referente a las funciones de sistema y a las funciones estándar *Software de sistema para S7 300/400, Funciones del sistema y funciones estándar*.

Ver también

Parametrizar los protocolos de comunicación (Página 5-3)

6.4.4 Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó a equipo externo con destino fijo

¿Qué debe hacer?

Si el interlocutor es un CP S5 ó un equipo externo, proceda de la siguiente manera:

Su autómata

En el programa de usuario S7 de la CPU debe programar un bloque de función de sistema BSEND (SFB 12).

En el parámetro SD_1 (tipo de datos ANY) indique qué datos (fuente) deben transmitirse.

Ejemplo: p#DB10.DBX5.0 WORD 1

En el tipo de datos ANY no se produce una valoración de la información relativa a la longitud, ya que la longitud de los parámetros que se envían se indica con el parámetro LEN.

El margen de datos de destino del interlocutor debe indicarlo en el parámetro R_ID. **El valor se programa una vez en el arranque de la CPU y ya no puede modificarse.** La estructura del parámetro R_ID (DWORD) responde a la siguiente composición:

Byte 1, bit 0,1,2,3	=	Identificador de tipo de datos DX: 0 (hexadecimal) DB: 1 (hexadecimal)
Byte 1, bit 4,5,6,7	=	Bit de marca de acoplamiento 0-7 (hexadecimal); si trabaja sin marca de acoplamiento, el protocolo indica FH en el encabezado de telegrama.
Byte 2	=	Byte de marca de acoplamiento 1-233 (decimal), o si trabaja sin marca de acoplamiento 255 (decimal)
Byte 3	=	Offset: 0-255 (decimal, indicación en palabras)
Byte 4	=	Nº DB: 3-255 (decimal)

Los parámetros correspondientes al margen de datos de destino se transmiten al interlocutor en el encabezado del telegrama RK 512.

Recuerde que la longitud de los datos que se transmiten está limitada a 4 kbytes.

En el interlocutor S5 ó en el equipo externo

Recuerde las instrucciones especificadas en el *Manual S5* correspondiente o en la documentación del equipo externo.

Ejemplo

Tabla 6-17 Ejemplo de llamada del SFB12 (BSEND) con RK 512:

AWL		
L	50	Longitud = 50 byte
T	DB60.DBW806	
L	B#16#31	Bit de marca de acoplamiento 3 / Tipo de datos DB
T	DB60.DBB820	
L	30	Byte de marca de acoplamiento 30
T	DB60.DBB821	
L	20	a partir de la palabra de datos 20 (offset)
T	DB60.DBB822	
L	71	Nº DB 71
T	DB60.DBB823	
CALL SFB 12, DB62		
REQ	:=DB60.DBX812.0	Después de un flanco positivo en el parámetro REQ, los datos del DB 10 se transmiten al interlocutor a partir del byte de datos 5 con la longitud 50 byte.
R	:=DB60.DBX812.1	
ID	:=W#16#1000	En el interlocutor, los datos se guardan en el DB 71 a partir de la palabra de datos 20. El byte y el bit de marca de acoplamiento también se transmiten. La información sobre el destino contenida en R_ID se registra una única vez en la CPU durante el proceso de arranque y ya no puede modificarse.
R_ID	:=DB60.DBD820	
DONE	:=DB60.DBX812.2	
ERROR	:=DB60.DBX812.3	
STATUS	:=DB60.DBW802	
SD_1	:=p#DB10.DBX5.0 WORD 1	
LEN	:=DB60.DBW806	

Tabla de peticiones

En la siguiente tabla se representan los tipos de datos transmisibles.

DB destino de los datos:

Tabla 6-18 Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó al equipo externo, DB destino de los datos"

Fuente, BSEND de S7	al destino, Interlocutor S5 ó equipo externo	Parametrización en SFB BSEND, parámetro SD_1 (fuente)			Parametrización en el SFB BSEND, parámetro LEN (fuente)	Parametrización en SFB BSEND, parámetro R_ID (destino)		
		TIPO F	DBNR F	Offset F (Byte)	Longitud (máx. 4096 bytes)	TIPO D	DBNR D	Offset D (palabras)
Bloque de datos	Bloque de datos	DB	1 - *	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Marcas	Bloque de datos	MB	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Entradas	Bloque de datos	EB	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Salidas	Bloque de datos	AB	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Contadores	Bloque de datos	Z	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
Temporiza- dores	Bloque de datos	T	irrelevante	0 - *	1 - *	DB	3-255	0-255
*Este valor varía en función de la CPU que se utiliza.								
Explicación de las abreviaturas utilizadas en la tabla de peticiones: TIPO F= tipo de fuente, DBNR F= número de bloque de datos fuente, Offset F= dirección inicial fuente, Longitud= longitud fuente, TIPO D= tipo de destino, DBNR D= número de bloque de datos de destino, Offset D= dirección inicial de destino								

Información del encabezado del telegrama del protocolo RK 512

En la siguiente tabla se representan los datos contenidos en el encabezado del telegrama RK 512.

DB destino de los datos:

Tabla 6-19 Información del encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó al equipo externo, destino de datos DB"

Fuente, BSEND de S7	a destino, interlocutor S5 o equipo externo	Encabezado de telegrama		
		Bytes 3/4 Tipo de comando*	Bytes 5/6 DBNR D/Offset D	Bytes 7/8 Número en
Bloque de datos	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
Marcas	Bloque de datos	AD	DB/DW	Bytes
Entradas	Bloque de datos	AD	DB/DW	Bytes
Salidas	Bloque de datos	AD	DB/DW	Bytes
Contadores	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
Temporizadores	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
* Dado que la información sobre la fuente no se transmite al CP, éste siempre especifica aquí el identificador de DB (AD).				
Explicación de las abreviaturas utilizadas en la tabla de peticiones: DBNR D = número de bloque de datos de destino, Offset D = dirección inicial de destino, DW = Offset en palabras				

Tabla de peticiones

En la siguiente tabla se representan los tipos de datos transmisibles.

Destino de los datos DX:

Tabla 6-20 Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó al equipo externo, DX destino de los datos"

Fuente, BSEND de S7	Al destino, interlocutor S5 ó equipo externo	Parametrización en SFB BSEND, Parámetro SD_1 (fuente)			Parametrización en SFB BSEND, parámetro LEN (fuente)	Parametrización en el SFB BSEND, Parámetro R_ID (destino)		
		TIPO F	DBNR F	Offset F (Byte)		TIPO D	DBNR D	Offset D (palabras)
Bloque de datos	Bloque de datos ampliado	DB	1 - *	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Marcas	Bloque de datos ampliado	MB	irrelevante	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Entradas	Bloque de datos ampliado	EB	irrelevante	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Salidas	Bloque de datos ampliado	AB	irrelevante	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Contadores	Bloque de datos ampliado	Z	irrelevante	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
Temporizadores	Bloque de datos ampliado	T	irrelevante	0 - *	1 - *	DX	3-255	0-255
* Este valor varía en función de la CPU que se utiliza.)								
Explicación de las abreviaturas utilizadas en la tabla de peticiones: TIPO F= tipo de fuente, DBNR F= número de bloque de datos fuente, Offset F= dirección inicial fuente, Longitud= longitud fuente, TIPO D= tipo de destino, DBNR D= número de bloque de datos de destino, Offset D= dirección inicial de destino								

Información del encabezado del telegrama del protocolo RK 512

En la siguiente tabla se representan los datos contenidos en el encabezado del telegrama RK 512.

Destino de los datos DX:

Tabla 6-21 Información del encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó al equipo externo, destino de datos DX"

Fuente, BSEND de S7	Al destino, interlocutor S5 ó equipo externo	Encabezado de telegrama		
		Bytes 3/4 Tipo de comando*	Bytes 5/6 DXNR D/Offset D	Bytes 7/8 Número en
Bloque de datos	Bloque de datos ampliado	OD	DX/DW	Palabras
Marcas	Bloque de datos ampliado	OD	DX/DW	Bytes
Entradas	Bloque de datos ampliado	OD	DX/DW	Bytes
Salidas	Bloque de datos ampliado	OD	DX/DW	Bytes
Contadores	Bloque de datos ampliado	OD	DX/DW	Palabras
Temporizadores	Bloque de datos ampliado	OD	DX/DW	Palabras
* Dado que la información sobre la fuente no se transmite al CP, éste siempre especifica aquí el identificador de DB (OD).				
Explicación de las abreviaturas utilizadas en la tabla de peticiones: DXNR D = número de bloque de datos de destino ampliado, Offset D = dirección inicial de destino, DW = Offset en palabras				

6.4.5 Enviar datos con RK 512 al interlocutor con destino dinámicamente modificable.

Fases de la transmisión de datos

En la siguiente figura se representa la comunicación "Enviar datos con RK 512 al interlocutor con destino dinámicamente modificable".

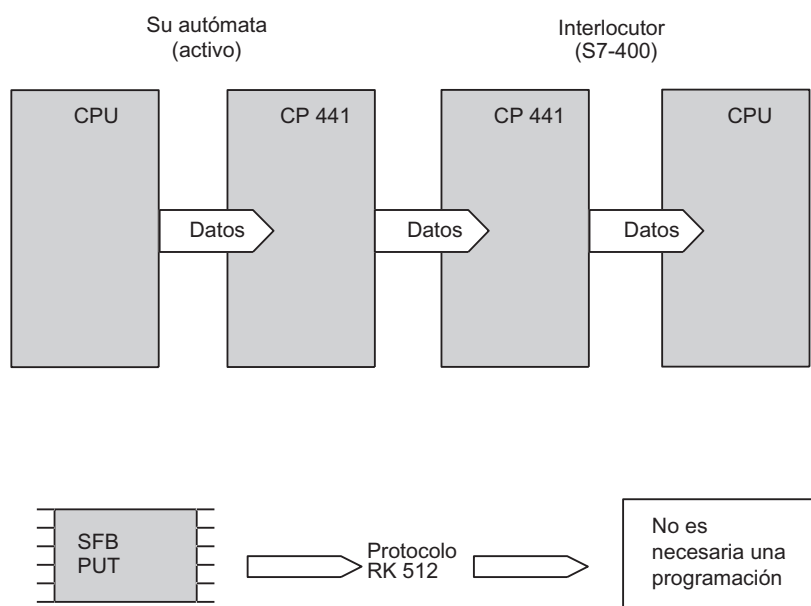


Figura 6-3 Enviar datos a interlocutor con el protocolo para mainframe RK 512 con destino dinámicamente modificable

Enviar datos con RK 512 al interlocutor. ¿Qué debe hacer?

Para enviar datos al interlocutor, proceda de la siguiente manera:

Su autómeta

En el programa de usuario S7 de la CPU debe programar un bloque de función de sistema PUT (SFB 15).

En el parámetro SD (tipo de datos ANY) indique qué datos desea transmitir al interlocutor (destino). En los tipos de datos DB, Z y T sólo pueden indicarse valores pares como offset (máximo 452 bytes). En los tipos de datos MB, EB y AB el offset máximo es de 255 byte.

Ejemplo: p#DB10.DBX6.0 WORD 10

En el parámetro ADDR (tipo de datos ANY) indique dónde deben registrarse los datos en el interlocutor (destino). La longitud indicada debe coincidir con el parámetro ADDR. Debido a los límites de parámetros del protocolo RK 512, en el interlocutor sólo puede accederse a los bloques de datos 1 a 255. En la transmisión de temporizadores y contadores, el bloque de datos en el que se registran los temporizadores deben indicarse como tipo de datos "CHAR".

Recuerde que no es posible reconocer en el receptor cuándo se produce una transmisión de datos. Por ello no es posible impedir que en el CP 441 se sobrescriban los datos que todavía no han sido procesados en el receptor. Con el parámetro "Respuesta a una parada de la CPU" se indica si los datos también deben transferirse cuando la CPU S7 esté en estado STOP. Este parámetro sólo está disponible en el CP 441-2 (a partir de 6ES7 441-2AA04-0AE0). En el acoplamiento con CPs S5 no se admiten marcas de acoplamiento. La coherencia de datos viene determinada por la CPU que envía y recibe (CPU 412/413: 16 bytes, CPU 414/417: 32 bytes). El interlocutor con menos consistencia determina la longitud de consistencia resultante de la transmisión de datos.

Nota

Si envía datos con un CP S5 ó un equipo externo a un CP 441, en este modo de operación debe indicar en el bloque solicitante (CP S5) como bloque de datos de destino DB con el número correspondiente y la dirección de inicio (offset). Las marcas de acoplamiento no se valoran. Con el N° de CPU se selecciona el enlace a través del cual se transmiten los datos desde el CP 441 a la CPU S7.

En el interlocutor CP 441

En el interlocutor no es necesaria ninguna programación en el programa de usuario S7 de la CPU.

Ejemplo

Tabla 6-22 Para acceder al SFB 15 (PUT):

AWL		
CALL SFB 15, DB52		En este acceso al SFB se envían datos al interlocutor cuando hay un flanco positivo en el bit DBX0.0 y una vez en él se registran en el DB30. Para enviar varias áreas de datos simultáneamente pueden parametrizarse más pares SD_i y ADDR_i.
REQ	:= DB400.DBX0.0	
ID	:=W#16#1000	
DONE	:= DB400.DBX0.4	
ERROR	:= DB400.DBX0.5	
STATUS	:= DB400.DBW12	
ADDR_1	:= P#DB30.DBX 0.0 WORD 10	
ADDR_2		
ADDR_3		
ADDR_4		
SD_1	:= P#DB10.DBX 0.0 WORD 10	
SD_2		
SD_3		
SD 4		

A partir del proyecto de ejemplo CP441 ANY puede conocer el método para modificar los parámetros de envío y recepción del tipo ANY durante la marcha. El proyecto de ejemplo se encuentra en STEP7 en el catálogo "Examples" en CP441.

Tabla de peticiones

En la siguiente tabla se representan los tipos de datos transmisibles.

Tabla 6-23 Tabla de peticiones "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar PUT"

Fuente, PUT de S7	al destino, interlocutor	Parametrización en SFB PUT, parámetro SD_1 (fuente)			Parametrización en SFB PUT, parámetro ADDR (destino)		
		TIPO F	DBNR F	Offset F (Byte)	TIPO D	DBNR D	Offset D (palabras)
Bloque de datos	Bloque de datos	DB	1 - *	0 - *	DB	1-255	0-255
Marcas	Bloque de datos	MB	irrelevante	0 - *	DB	1-255	0-255
Entradas	Bloque de datos	EB	irrelevante	0 - *	DB	1-255	0-255
Salidas	Bloque de datos	AB	irrelevante	0 - *	DB	1-255	0-255
Contadores	Bloque de datos	Z	irrelevante	0 - *	DB	1-255	0-255
Temporizadores	Bloque de datos	T	irrelevante	0 - *	DB	1-255	0-255
*Este valor varía en función de la CPU que se utiliza.							
** En función de la CPU del interlocutor, máx. 450 bytes							
Explicación de las abreviaturas utilizadas en la tabla de peticiones: TIPO F= tipo de fuente, DBNR F= número de bloque de datos fuente, Offset F= dirección inicial fuente, TIPO D= tipo de destino, DBNR D= número de bloque de datos de destino, Offset D= dirección inicial de destino							

Información del encabezado del telegrama del protocolo RK 512

En la siguiente tabla se representan los datos contenidos en el encabezado del telegrama RK 512.

Tabla 6-24 Información del encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Enviar datos con RK 512 al interlocutor CP 441, Utilizar PUT"

Fuente, PUT de S7	al destino, interlocutor S7 (PUT)	Encabezado de telegrama		
		Bytes 3/4 Tipo de comando*	Bytes 5/6 DBNR D/Offset D	Bytes 7/8 Número en
Bloque de datos	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
Marcas	Bloque de datos	AD	DB/DW	Bytes
Entradas	Bloque de datos	AD	DB/DW	Bytes
Salidas	Bloque de datos	AD	DB/DW	Bytes
Contadores	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
Temporizadores	Bloque de datos	AD	DB/DW	Palabras
* Dado que la información sobre la fuente no se transmite al CP, éste siempre especifica aquí el identificador de DB (AD).				
Explicación de las abreviaturas: DBNR D = número de bloque de datos de destino, Offset D = dirección inicial de destino, DW = Offset en palabras				

Más información

Encontrará más información sobre la coherencia de los datos en el manual de referencia referente a las funciones de sistema y a las funciones estándar *Software de sistema para S7 300/400, Funciones del sistema y funciones estándar*.

Ver también

Resumen de los bloques de función de sistema (Página 6-2)

6.4.6 Recoger datos con RK 512 del interlocutor

Fases de la transmisión de datos

Recoger datos con RK 512 del interlocutor:

En la siguiente figura se representa la comunicación "Recoger datos del interlocutor".

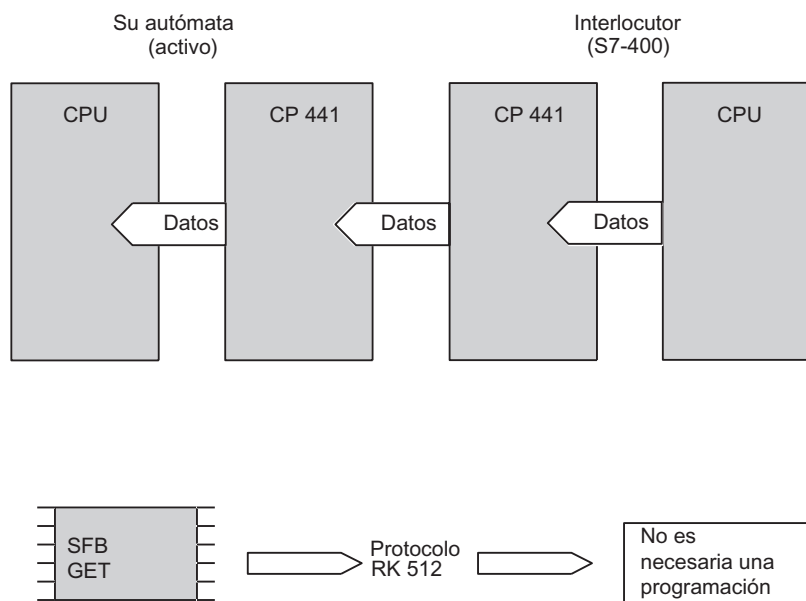


Figura 6-4 Recoger datos del interlocutor con el protocolo para mainframe RK 512

Recoger datos con RK 512 del interlocutor. ¿Qué debe hacer?

Para recoger datos del interlocutor, proceda de la siguiente manera:

Su autómatas

En el programa de usuario S7 de la CPU debe programar un bloque de función de sistema GET (SFB 14).

En el parámetro ADDR (tipo de datos ANY) indique qué datos desea recoger del interlocutor (fuente). Debido a los límites de parámetros del protocolo RK 512, en el interlocutor sólo puede accederse a los bloques de datos 1 a 255. En los tipos de datos DB, Z y T sólo pueden indicarse valores pares como offset (máximo 462 bytes). En los tipos de datos MB, EB y AB el offset máximo es de 255 byte.

Ejemplo: p#DB10.DBX6.0 WORD 10

En el parámetro RD (tipo de datos ANY) indique dónde deben registrarse los datos en su módulo (destino). La longitud indicada debe coincidir con el parámetro ADDR. En la transmisión de temporizadores y contadores, el bloque de datos en el que se registran los temporizadores deben indicarse como tipo de datos "CHAR".

Recuerde asimismo que el interlocutor no puede reconocer cuándo se están recogiendo datos. Por ello no tampoco es posible evitar recoger datos del interlocutor que aún no han sido procesados. Con el parámetro "Respuesta a una parada de la CPU" se indica si los datos también deben transferirse cuando la CPU S7 esté en estado STOP. Este parámetro sólo está disponible en el CP 441-2 (a partir de 6ES7 441-2AA04-0AE0). En el acoplamiento con CPs S5 no se admiten marcas de acoplamiento. La coherencia de datos viene determinada por la CPU que envía y recibe (CPU 412/413: 16 bytes, CPU 414/417: 32 bytes). El interlocutor con menos consistencia determina la longitud de consistencia resultante de la transmisión de datos.

Más información

Encontrará más información sobre la coherencia de los datos en el manual de referencia referente a las funciones de sistema y a las funciones estándar *Software de sistema para S7 300/400, Funciones del sistema y funciones estándar*.

Nota

Si recoge datos con un CP S5 ó un equipo externo de un CP 441, debe indicar en el bloque solicitante (CP S5) el tipo de datos fuente, y con el tipo de datos fuente DB debe indicar el número correspondiente y la dirección de inicio (offset). Las marcas de acoplamiento no se valoran. Con el N° de CPU se selecciona el enlace a través del cual se recogen los datos de la CPU S7.

En el interlocutor CP 441

En el interlocutor no es necesaria ninguna programación en el programa de usuario S7 de la CPU.

Ejemplo

Tabla 6-25 Ejemplo de llamada del SFB 14 (GET)

AWL			
CALL SFB 14, DB14			En este acceso a SFB se recogen datos del interlocutor con un flanco ascendente en el bit DBX10.0. La fuente de datos está indicada en ADDR_1: DB 10, 10 palabras a partir de byte 6. Estos datos se guardan en el DB 100 a partir del byte 0. ¡Hay que indicar la misma longitud de datos! Para recoger varias áreas de datos simultáneamente pueden parametrizarse más pares ADDR_i y RD_i.
REQ	:= DB10.DBX10.0		
ID	:= W#16#1000		
NDR	:= DB10.DBX10.2		
ERROR	:= DB10.DBX10.3		
STATUS	:= DB10.DBW20		
ADDR_1	:= P#DB10.DBX 6,0 WORD 10		
ADDR_2			
ADDR_3			
ADDR_4			
RD_1	:= P#DB100.DBX 0.0 WORD 10		
RD_2			
RD_3			
RD_4			

Tabla de peticiones

En la siguiente tabla se representan los tipos de datos transmisibles.

Tabla 6-26 Tabla de peticiones "Recoger datos con RK 512 del interlocutor".

Fuente, recoger (GET) del interlocutor	al destino, su autómatas S7	Parametrización en SFB GET, parámetro ADDR (fuente)			Parametrización en SFB GET, parámetro RD (destino)			
		TIPO F	DBNR F	Offset F (Byte)	Longitud máx. ** 450 bytes	TIPO D	DBNR D	Offset D (Byte)
Bloque de datos	Bloque de datos	DB	* - 255	0 - 510***	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Marcas	Bloque de datos	MB	irrelevante	0 - 255*	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Entradas	Bloque de datos	EB	irrelevante	0 - 255*	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Salidas	Bloque de datos	AB	irrelevante	0 - 255*	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Contadores	Bloque de datos	Z	irrelevante	0 - 510***	1 - *	DB	1 - *	0 - *
Temporizadores	Bloque de datos	T	irrelevante	0 - 510***	1 - *	DB	1 - *	0 - *
* El valor máximo está definido por la CPU del interlocutor que utilice.								
** En función de su CPU y de la CPU del interlocutor, máx. 450 bytes.								
*** Este tipo de datos sólo acepta valores pares. El valor máximo está definido por la CPU del interlocutor.								
Explicación de las abreviaturas utilizadas en la tabla de peticiones: TIPO F= tipo de fuente, DBNR F= número de bloque de datos fuente, Offset F= dirección inicial fuente, Longitud= longitud fuente, TIPO D= tipo de destino, DBNR D= número de bloque de datos de destino, Offset D= dirección inicial de destino								

Información del encabezado del telegrama del protocolo RK 512

En la siguiente tabla se representan los datos contenidos en el encabezado del telegrama RK 512.

Tabla 6-27 Información contenida en el encabezado de telegrama del protocolo RK 512, "Recoger datos con RK 512 del interlocutor"

Fuente, recoger (GET) del interlocutor	al destino, Su autómata S7	Encabezado de telegrama		
		Byte 3/4 Tipo de comando	Byte 5/6 DBNR F/Offset F	Byte 7/8 Número en
Bloque de datos	Bloque de datos	ED	DB/DW	Palabras
Marcas	Bloque de datos	EM	DB/DW	Bytes
Entradas	Bloque de datos	EE	DB/DW	Bytes
Salidas	Bloque de datos	EA	DB/DW	Bytes
Contadores	Bloque de datos	EZ	DB/DW	Palabras
Temporizadores	Bloque de datos	ET	DB/DW	Palabras
Explicación de las abreviaturas: DBNR F = número de bloque de datos fuente, Offset F = dirección inicial fuente, DW = Offset en palabras				

Ver también

Cuadro de diálogo "Propiedades del objeto", procedimiento con el protocolo para mainframe RK 512 (Página 5-12)

Resumen de los bloques de función de sistema (Página 6-2)

6.5 Utilización de los bloques de función de sistema con el driver ASCII

Introducción

Para la transmisión de datos con el driver ASCII pueden utilizarse las mismas funciones que con el procedimiento 3964(R). En otras palabras: todas las especificaciones referentes al procedimiento 3964(R), son asimismo válidas para el driver ASCII.

Además, el driver ASCII también le permite leer y controlar las señales cualificadoras RS 232C si utiliza el submódulo interfaz RS 232C. A continuación sólo explicamos los pasos que debe hacer para utilizar las funciones adicionales.

Señales cualificadoras RS 232C

Para leer y controlar las señales cualificadoras RS 232C dispone de dos bloques de función. En la siguiente tabla encontrará los bloques de función del CP 441 y su significado.

Tabla 6-28 Bloques de función y funciones del CP 441

FB	Significado
FB 5 V24_STAT	La función V24_STAT le permite leer el estado de las señales en la interfaz RS 232C del CP 441.
FB 6 V24_SET	La función V24_SET le permite activar o desactivar las salidas en la interfaz RS 232C del CP 441.

Suministro e instalación

Los bloques de función del CP 441 están contenidos en el CD que se suministra con el módulo, junto con la interfaz de parametrización y el ejemplo de programación.

Los bloques de función se instalan con la interfaz de parametrización. Una vez finalizada la instalación, los bloques de función se encuentran en la siguiente librería:

CP441

Puede abrir la biblioteca en el administrador SIMATIC de STEP 7 con el comando de menú **Archivo > Abrir > Librería**.

Cuando trabaje con bloques de función bastará con copiar el bloque de función en cuestión a su proyecto.

6.5.1 Leer las señales cualificadoras RS 232C

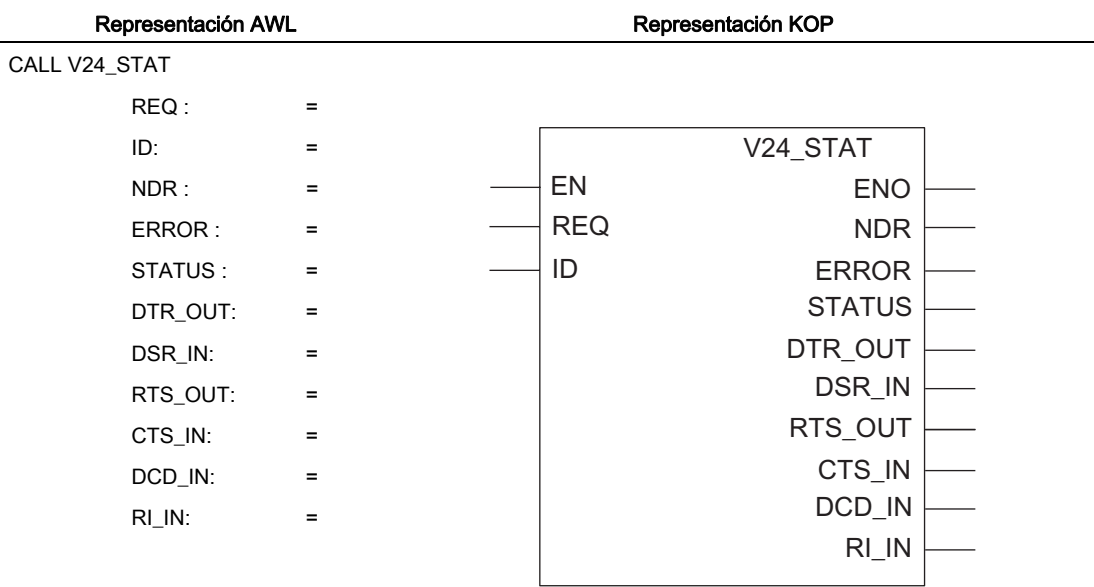
Introducción

El FB V24_STAT lee las señales cualificadoras RS 232C de una interfaz del CP 441 y las pone a disposición del usuario en los parámetros del módulo. Al FB V24_STAT se accede cíclicamente o bien estáticamente (sin condiciones) en un programa controlado por tiempo.

Las señales cualificadoras RS 232C se actualizan cada vez que se llama la función (sondeo cíclico). También puede seleccionar la interfaz indicando en el FB V24_STAT para ID el "ID local" de uno de los enlaces que atraviesan esta interfaz.

El resultado binario RB permanece igual.

Llamada de bloques



Nota

Los parámetros EN y ENO sólo aparecen en la representación gráfica (con KOP o FUP). 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".

Nota

Una tensión de entrada positiva en las señales de entrada DSR, CTS, DCD y RI del RS232 C se reproduce en el estado de señal "1" de las señales de entrada DSR_IN, CTS_IN, DCD_IN y RI_IN del FB, respectivamente.

Parámetros del FB 5 V24_STAT

La siguiente tabla describe los parámetros del FB 5 V24_STAT.

Tabla 6-29 Parámetros del FB 5 V24_STAT

Nombre	Clase	Tipo de datos	Comentario	Valores permitidos, observación
REQ	VAR_INPUT	BOOL	Activa una transmisión con flanco positivo	-
ID	VAR_INPUT	WORD	Enlace de comunicación único con un interlocutor	-
NDR	VAR_OUTPUT	BOOL	Señalizado flanco positivo, el programa de usuario dispone de nuevos datos recibidos	-
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	Flanco positivo indica error	-
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	Contiene información de error detallada o advertencia	-
DTR_OUT	OUTPUT	BOOL	Data terminal ready , CP 441 listo para entrar en funcionamiento	(Salida del CP 441)
DSR_IN	OUTPUT	BOOL	Data set ready , interlocutor listo para entrar en funcionamiento	(Entrada del CP 441)
RTS_OUT	OUTPUT	BOOL	Request to send , CP 441 listo para enviar ¹	(Salida del CP 441)
CTS_IN	OUTPUT	BOOL	Clear to send , el interlocutor puede recibir datos del CP 441 (respuesta a RTS = ON del CP 441)	(Entrada del CP 441)
DCD_IN	OUTPUT	BOOL	Data Carrier detect , nivel de señal de recepción	(Entrada del CP 441)
RI_IN	OUTPUT	BOOL	Ring Indicator , indicador de llamada	(Entrada del CP 441)

Ejemplo

Tabla 6-30 Ejemplo de llamada del FB 5 V24_STAT

AWL		
CALL FB 5, DB55		
REQ		:= DB30.DBX10.0
ID		:=W#16#1000
NDR		:= DB30.DBX10.1
ERROR		:= DB30.DBX10.2
STATUS		:= DB30.DBW20
DTR_OUT		:= DB30.DBX30.0
DSR-IN		:= DB30.DBX30.1
RTS_OUT		:= DB30.DBX30.2
CTS_IN		:= DB30.DBX30.3
DCD_IN		:= DB30.DBX30.4
RI_IN		:= DB30.DBX30.5

Ver también

Transmisión de datos con el driver ASCII (Página 2-35)

6.5.2 Controlar las señales cualificadoras RS 232C

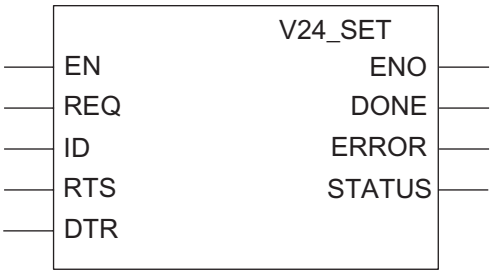
Introducción

El usuario puede activar o desactivar las correspondientes salidas de una interfaz del CP 441 a través de las entradas de parametrización del FB V24_SET. Al FB V24_SET se accede cíclicamente o bien estáticamente (sin condiciones) en un programa controlado por tiempo.

También puede seleccionar la interfaz indicando en el FB V24_SET para ID el "ID local" de uno de los enlaces que atraviesan esta interfaz.

El resultado binario RB permanece igual.

Llamada de bloques

Representación AWL		Representación KOP	
CALL V24_SET			
REQ :	=		
ID:	=		
DONE :	=		
ERROR :	=		
STATUS :	=		
RTS:	=		
DTR:	=		

Nota

Los parámetros EN y ENO sólo aparecen en la representación gráfica (con KOP o FUP). 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".

Parámetros de FB 6 V24_SET

La siguiente tabla describe los parámetros del FB 6 V24_SET.

Tabla 6-31 Parámetros de FB 6 V24_SET

Nombre	Clase	Tipo de datos	Comentario	Valores permitidos, observación
REQ	VAR_INPUT	BOOL	Activa una transmisión con flanco positivo	-
ID	VAR_INPUT	WORD	Enlace de comunicación único con un interlocutor	-
DONE	VAR_OUTPUT	BOOL	Indica con flanco positivo que la petición se ha completado sin errores	-
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	Flanco positivo indica error	-
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	Contiene información de error detallada o advertencia	-
RTS	INPUT	BOOL	Request to send, CP 441 listo para enviar	(CP 441-Forzar salida)
DTR	INPUT	BOOL	Data terminal ready, CP 441 listo para entrar en funcionamiento	(CP 441-Forzar salida)

Ejemplo

Tabla 6-32 Ejemplo de llamada del FB 6 V24_SET

AWL	
CALL FB 6, DB56	
REQ	:= DB40.DBX10.0
ID	:=W#16#1000
DONE	:= DB40.DBX10.1
ERROR	:= DB40.DBX10.2
STATUS	:= DB40.DBW20
RTS	:= DB40.DBX30.2
DTR	:= DB40.DBX30.0

Ver también

Transmisión de datos con el driver ASCII (Página 2-35)

6.6 Utilización de los bloques de función de sistema con el driver de impresora

Introducción

Para imprimir textos de aviso dispone del bloque de función de sistema SFB PRINT. El módulo de función PRINT transmite p.ej. un aviso de proceso al CP 441. El CP 441 protocoliza el aviso en la impresora conectada.

Salida de textos de aviso

El SFB PRINT transmite un aviso de texto que contenga hasta cuatro variables al CP 441. Para la transmisión de datos se accede al SFB PRINT cíclicamente o bien estáticamente (sin condiciones) en un programa controlado por tiempo.

La transmisión del texto de aviso se dispara con un flanco ascendente en la entrada REQ. Primero se transfiere la cadena de formato del texto de aviso. A continuación se transmiten las variables 1 a 4 (SD_1 a SD_4).

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 se indica en STATUS. Si no se produce ningún fallo, STATUS tiene el valor 0.

¿Qué debe hacer?

En el programa de usuario S7 de la CPU debe programar un módulo de función de sistema PRINT (SFB 16).

Para ID debe indicar el enlace a través del cual debe transcurrir el PRINT.

El parámetro PRN_NR (número de impresora) carece de relevancia para el CP 441, ya que a través de un interfaz serial sólo puede accederse a una impresora.

Con el parámetro FORMAT indica la cadena de formato. Para ello debe proceder de la siguiente manera:

1. Debe guardar la cadena de formato en un bloque de datos especial. Si este bloque no existe, debe definirlo.

En el campo de declaración del DB debe indicar los siguientes parámetros para la impresión de un texto de aviso de acuerdo con el siguiente ejemplo:

- Nombre: Anna
- Tipo: STRING
- Valor inicial: 'Contenido del texto de aviso: %N'

2. El DB correspondiente a la cadena de formato sólo puede especificarse simbólicamente.

Por ello, una vez guardado el DB, debe indicar en el compilador AWL la representación simbólica bajo "Vista" y a continuación debe especificar en "Herramientas" un símbolo (p.ej print_db) en la tabla de símbolos para el bloque de datos. Como dirección y tipo de datos, debe indicar en la tabla de caracteres el DB en que van a guardarse las cadenas de formato.

3. A continuación active la representación simbólica para la vista del bloque en el que accede al "PRINT", y en el bloque de función de sistema indique en el parámetro FORMAT el valor "print_db".Anna.

En SD_1 a SD_4 pueden indicarse hasta cuatro variables para la impresión (en el ejemplo debe indicarse el número del texto de aviso que debe imprimirse).

Ejemplo

Tabla 6-33 Ejemplo de llamada del SFB PRINT en un FB

AWL		
CALL SFB 16, DB116		Acceso del SFB PRINT en un FB
REQ	:=DB60.DBX100.0	
ID	:=W#16#1000	
DONE	:=DB60.DBX100.1	
ERROR	:=DB60.DBX100.2	
STATUS	:=DB60.DBW110	
PRN_NR	:=DB60.DBB120	
FORMAT	:= "print_db".Anna	El byte 200 del DB 60 contiene el número de texto
SD_1	:=p#DB60.DBX200.0 Byte 1	
SD_2	:=	
SD_3	:=	
SD_4	:=	

Indicaciones importantes

Recuerde que el número de datos transmisibles, compuestos por cadena de formato y variables, está limitado a 400 bytes.

Recuerde asimismo que si realiza alguna modificación posteriormente en la cadena de formato, no la puede introducir en la cadena guardada bajo "Valor inicial", sino que debe seleccionar la vista de datos en "Vista" e introducir la cadena de formato modificada en "Valor actual".

Recuerde que en el modo de representación C (Charakter) no puede transmitirse ninguna cadena. Para las cadenas debe utilizar el modo de representación S.

Recuerde que con el tipo de representación S (String) no puede indicar la cadena directamente en el parámetro SD_i. Igual que ocurre en la cadena de formato, en este caso debe guardar la cadena en un bloque de datos y direccionar simbólicamente en el parámetro SD_i.

Ver también

Configuración de enlaces (Página 5-5)

6.7 Resumen

Vista general

En las siguientes tablas encontrará, para los diferentes protocolos, un resumen esquemático

- de los modos de comunicación posibles,
- de los bloques de función de sistema utilizados,
- de la posibilidad de protección contra sobrescritura y
- de la longitud de datos máxima transmisible.

Driver ASCII y 3964(R)

Tabla 6-34 Para el driver ASCII y el procedimiento 3964(R):

Modo de comunicación	CP 441 envía datos al interlocutor CP 441	
	Programación en emisor y receptor	Programación sólo en el emisor
Bloque de función de sistema de CP 441	BSEND	BSEND
Bloque de función de sistema del interlocutor CP 441	BRCV	Ninguno (buzón)
Protección contra sobrescritura	sí	no
Longitud de datos máxima transmisible	4 Kbytes	4 kbytes, CPU receptora

RK 512, enviar datos

Tabla 6-35 Para protocolo para mainframe RK 512, Enviar datos:

Modo de comunicación	CP 441 envía datos al interlocutor CP 441		
	Programación en emisor y receptor (tipo DX)	Programación sólo en emisor (tipo DB)	Programación sólo en el emisor
Bloque de función de sistema de CP 441	BSEND	BSEND	PUT
Bloque de función de sistema del interlocutor CP 441	BRCV	Ninguno	Ninguno
Protección contra sobrescritura	sí	no	no
Longitud de datos máxima transmisible	4 Kbytes	450 bytes*, CPU receptora	450 bytes
Destino modificable dinámicamente	no	no	sí
* La longitud de datos máxima transmisible está limitada por el CP 441 receptor. Si utiliza otro interlocutor, puede enviar hasta 4 kbytes en función del mismo.			

RK 512, recoger datos

Tabla 6-36 Para protocolo para mainframe RK 512, recoger datos:

Modo de comunicación	CP 441 recoge datos al interlocutor CP 441
Bloque de función de sistema de CP 441	GET
Bloque de función de sistema del interlocutor CP	Ninguno
Protección contra sobrescritura	no
Longitud de datos máxima transmisible	450 bytes
Fuente modificable dinámicamente	sí

Impresión

Tabla 6-37 Para la impresión de textos de aviso:

Modo de comunicación	CP 441 envía datos a la impresora
Bloque de función de sistema de CP 441	PRINT
Longitud de datos máxima transmisible (cadena de formato y variables)	400 bytes

Comportamiento de arranque y cambios de estado operativo del CP 441

7.1 Comportamiento de arranque del CP 441

Comportamiento de arranque

El arranque del CP 441 se divide en las siguiente fases:

- Inicialización (alimentación ON del CP 441)
- Parametrización

Inicialización

En el momento en que el CP 441 recibe tensión y tras ejecutarse un programa de comprobación de hardware, se prepara el firmware en el CP 441 para su puesta en funcionamiento.

Parametrización

Durante la parametrización, el CP 441 recibe los parámetros de módulo asignados al slot correspondiente. El CP 441 ya está preparado para entrar en funcionamiento.

Recuerde

Recuerde las siguientes indicaciones sobre el comportamiento de arranque del CP 441:

Nota

Una vez conectada la alimentación, el CP 441 necesita algunos segundos para ejecutar la inicialización y la prueba de hardware y software antes de estar preparado para entrar en funcionamiento. Los intentos de parametrización que la CPU realiza durante este tiempo se interrumpen con una entrada de error en el búfer de diagnóstico: "Error de procesamiento de SDB, clase de error 1" con indicación del SDB y "Error de parametrización al parametrizar módulos" con indicación del SDB. Una vez finalizada la comprobación del módulo, la CPU lleva a cabo la verdadera parametrización. Los accesos de SFB en el programa de usuario se interrumpen con error mientras el CP 441 no haya realizado la parametrización.

7.2 Cambios de estado operativo del CP 441

Introducción

Una vez que el CP 441 ha finalizado el proceso de arranque se intercambian todos los datos entre la CPU y el CP 441 a través de los bloques de función del sistema. El comportamiento en los cambios de estado operativo del CP 441 varía en función del estado operativo de la CPU.

CPU-STOP

Sentido de la comunicación CPU > CP:

La comunicación entre CPU y CP 441 también permanece establecida mientras la CPU se encuentra en estado de STOP. En modo STOP de la CPU se ejecutan las peticiones SFB iniciadas anteriormente (p. ej. BSEND) en la CPU, se transmiten todos los datos al CP 441 y se envían al interlocutor.

Sentido de la comunicación CP > CPU:

En el CP 441 se reciben los telegramas. Cualquier intento de transmitir datos a la CPU, se interrumpe con un error.

CPU-RUN

El CP 441 no reconoce que la CPU pasa al estado RUN (reinicio o re arranque tras CPU STOP). El CP 441 se comporta de forma idéntica en ambos casos.

Reinicio de la CPU

Cuando se reinicia la CPU se anulan todas las peticiones de SFB de la CPU, es decir, que todas las peticiones en marcha entre CPU y CP se interrumpen automáticamente. Las peticiones que se encuentran en el CP se borran.

Rearranque de la CPU

En caso de re arranque de la CPU, las peticiones de SFB se procesan hasta ser completadas.

Funciones de diagnóstico del CP 441

Introducción

Con las funciones de diagnóstico del CP 441 podrá localizar rápidamente los errores que surjan. Dispone de las siguientes posibilidades de diagnóstico:

- Diagnóstico con los indicadores del CP 441
- Diagnóstico a través de la salida STATUS de los bloques de función de sistema
- Diagnóstico mediante el área de registro de errores SYSTAT
- Diagnóstico a través del número de error en el telegrama de respuesta
- Diagnóstico a través del búfer de diagnóstico del CP 441
- Alarma de diagnóstico

Elementos de indicación (LED)

Los indicadores informan sobre el estado operativo o los posibles estados de error del CP 441. Los indicadores indican los errores internos y externos que se han producido, así como los fallos específicos de cada interfaz.

Salida STATUS de los SFBs

Para diagnosticar un error, cada bloque de función de sistema dispone de una salida STATUS. La lectura de dicha salida le proporciona información general sobre los posibles errores que se han producido durante la comunicación entre el CP 441 y la correspondiente CPU. El parámetro STATUS se puede evaluar en el programa de usuario.

Área de registro de errores SYSTAT

Programando el bloque de función de sistema STATUS en el programa de usuario puede consultar el estado de una interfaz. La lectura del área SYSTAT le proporciona información detallada sobre errores/eventos que se han producido durante la comunicación entre el CP 441, la CPU correspondiente y el interlocutor conectado en la interfaz en cuestión.

Números de error en el telegrama de respuesta

Si trabaja con el protocolo para mainframe RK 512 y se produce un error en un Telegrama SEND o GET en el interlocutor, éste envía un telegrama de respuesta con un número de error en el 4º byte.

Búfer de diagnóstico del CP 441

Todos los errores/eventos que entran en el área de registro de errores SYSTAT del CP 441 también se registran en el búfer de diagnóstico del CP 441.

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.

Alarma de diagnóstico

El CP 441 puede disparar una alarma de diagnóstico en la CPU que tiene asignada. El CP 441 pone 4 bytes con información de diagnóstico a disposición en el bus de fondo S7-400. Dicha información se evalúa con el programa de usuario (OB 82) o con ayuda de una PG, mediante la lectura del búfer de diagnóstico de la CPU.

El CP 441 también registra en el búfer de diagnóstico todos los eventos que provocan una alarma de diagnóstico.

Si se produce un evento desencadenante de una alarma de diagnóstico, el LED EXTF (rojo) se ilumina.

Ver también

Cargar actualizaciones de firmware (Página 5-20)

Avisos de diagnóstico de los bloques de función de sistema (Página 8-4)

Diagnóstico mediante el área de registro de errores SYSTAT (Página 8-8)

Números de error en el telegrama de respuesta (Página 8-22)

Diagnóstico a través del búfer de diagnóstico del CP 441 (Página 8-24)

8.1 Diagnóstico con los indicadores del CP 441

Funciones de indicación

Los indicadores del CP 441 le proporcionan información sobre el CP 441. Se distinguen las siguientes funciones de indicación:

- **Indicadores especiales**
 - TXD Envío activo, se ilumina cuando el CP envía datos útiles a través de la interfaz
 - RXD Recepción activa, se ilumina cuando el CP recibe datos útiles a través de la interfaz
- **Indicadores de error de grupo**
 - INTF Fallo interno
 - EXTf Fallo externo
- **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 441

Indicador de errores	Descripción del fallo	Solución
INTF iluminado	CP 441 informa de que hay un error interno, p. ej. de hardware o de software.	Programa el SFB STATUS para obtener información detallada o consulte el búfer de diagnóstico del CP 441.
EXTf iluminado	CP 441 informa de que hay un error externo, p. ej. Break (rotura) del cable.	Programa el SFB STATUS para obtener información detallada o consulte el búfer de diagnóstico del CP 441.
FAULT apagado	Interfaz preparada para entrar en funcionamiento o bien submódulo interfaz no insertado.	-
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 y la configuración de enlace en busca de posibles parámetros erróneos (ej.: slot, Nº ID, etc.).
FAULT parpadea rápidamente	Parámetro incorrecto o bien submódulo interfaz incorrecto o defectuoso insertado (el módulo y los parámetros de interfaz no concuerdan).	Compruebe los ajustes de parámetros en la interfaz de parametrización CP441:Configuration Package for Point to Point Communication y/o el submódulo interfaz.
FAULT iluminado	No hay parámetros de interfaz o hay un error grave en el módulo (hardware).	Realice la parametrización con la interfaz de parametrización CP441:Configuration Package for Point to Point Communication y compruebe el submódulo interfaz.

Ver también

Cargar actualizaciones de firmware (Página 5-20)

8.2 Avisos de diagnóstico de los bloques de función de sistema

Parámetro de estado

Para diagnosticar un error, cada bloque de función de sistema dispone de un parámetro STATUS. Cada número de aviso STATUS tiene el mismo significado independientemente del bloque de función de sistema utilizado.

Las siguientes tablas están extraídas del manual de STEP 7 y sólo representan el estado actual. En caso de inconcordancia debe consultar la tabla original.

Consultar y evaluar la salida STATUS

La salida STATUS de los bloques de función de sistema puede consultarse y evaluarse a través de la tabla de variables de STEP 7.

Más información

Encontrará más información sobre la tabla de variables en el manual de STEP 7 *Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7 V5.0*.

Avisos en la salida STATUS de los SFBs

Las siguientes tablas describen los avisos del parámetro STATUS.

Información sobre errores para el SFB 12

La tabla contiene toda la información referente a errores específica para el SFB 12 que puede consultarse a través de los parámetros ERROR y STATUS.

Tabla 8-2 Información sobre errores para el SFB 12 "BSEND"

ERROR	STATUS (decimal)	Explicación
0	11	Advertencia: Nueva petición inactiva porque la petición precedente aún no ha terminado.
1	1	Problemas de comunicación, p.ej. - Descripción de enlace no cargada (local o remota) - Enlace interrumpido (p.ej. cable, CPU desconectada)
1	2	Acuse negativo del SBF del interlocutor. La función no es ejecutable.
1	3	R_ID no se reconoce en el enlace de comunicación correspondiente al ID especificado o bien nunca se ha accedido al módulo de recepción.
1	4	Error en el indicador de área de emisión SD_1 referente a la longitud de datos o al tipo de datos o en el parámetro LEN se ha transmitido el valor 0 ó error en el indicador de área de recepción RD_1 del correspondiente SFB 13 "BRCV"
1	5	Se ha ejecutado la petición de reinicio.
1	6	El SFB del interlocutor se encuentra en estado DISABLED (EN_R tiene el valor 0)
1	7	El SFB del interlocutor se encuentra en estado erróneo (no se ha vuelto a acceder al módulo de recepción tras la última transmisión de datos).
1	8	Se ha rechazado un acceso al objeto remoto en la memoria de aplicación.

ERROR	STATUS (decimal)	Explicación
1	10	No es posible acceder a la memoria local de usuario (p.ej. acceso a DB borrado).
1	12	Al acceder al SFB - se ha indicado un DB de instancia que no pertenece al SFB 12 - no se ha indicado un DB de instancia, sino un DB global. - no se ha encontrado ningún DB de instancia (carga de un nuevo DB de instancia desde la unidad de programación)
1	18	R_ID ya existe en el enlace.
1	20	Memoria de trabajo insuficiente.

Información sobre errores para el SFB 13

La tabla contiene toda la información referente a errores específica para el SFB 13 que puede consultarse a través de los parámetros ERROR y STATUS.

Tabla 8-3 Información sobre errores para el SFB 13 "BRCV"

ERROR	STATUS (decimal)	Explicación
0	11	Advertencia: Nueva petición inactiva porque la petición precedente aún no ha terminado.
0	17	Advertencia: El módulo recibe datos de forma no sincronizada.
1	1	Problemas de comunicación, p.ej.: - Descripción de enlace no cargada (local o remota) - Enlace interrumpido (p.ej. cable, CPU desconectada)
1	2	La función no es ejecutable
1	4	Error en el indicador de área de recepción RD_1 referente a la longitud de los datos o al tipo de datos (la longitud del bloque de datos enviado es superior al área de recepción).
1	5	Petición de reinicio recibida, transmisión incompleta.
1	8	Se ha rechazado un acceso al objeto remoto en la memoria de aplicación.
1	10	No es posible acceder a la memoria local de usuario (p.ej. acceso a DB borrado).
1	12	Al acceder al SFB - se ha indicado un DB de instancia que no pertenece al SFB 13 - no se ha indicado un DB de instancia, sino un DB global. - no se ha encontrado ningún DB de instancia (carga de un nuevo DB de instancia desde la unidad de programación)
1	18	R_ID ya existe en el enlace.
1	20	Memoria de trabajo insuficiente.

Información sobre errores para el SFB 14

La tabla contiene toda la información referente a errores específica para el SFB 14 que puede consultarse a través de los parámetros ERROR y STATUS.

Tabla 8-4 Información sobre errores para el SFB 14 "GET"

ERROR	STATUS (decimal)	Explicación
0	11	Advertencia: Nueva petición inactiva porque la petición precedente aún no ha terminado.
1	1	Problemas de comunicación, p.ej. - Descripción de enlace no cargada (local o remota) - Enlace interrumpido (p.ej. cable, CPU desconectada)
1	2	Acuse negativo del interlocutor. La función no es ejecutable.
1	4	Error en los indicadores de área de recepción RD_i referente a la longitud de los datos o al tipo de datos.
1	8	Error de acceso en la CPU del interlocutor
1	10	No es posible acceder a la memoria de aplicación local (p.ej. acceso a DB borrado)
1	12	Al acceder al SFB - se ha indicado un DB de instancia que no pertenece al SFB 14 - no se ha indicado un DB de instancia, sino un DB global. - no se ha encontrado ningún DB de instancia (carga de un nuevo DB de instancia desde la unidad de programación)
1	20	Memoria de trabajo insuficiente.

Información sobre errores para el SFB 15

La tabla contiene toda la información referente a errores específica para el SFB 15 que puede consultarse a través de los parámetros ERROR y STATUS.

Tabla 8-5 Información sobre errores para el SFB 15 "PUT"

ERROR	STATUS (decimal)	Explicación
0	11	Advertencia: Nueva petición inactiva porque la petición precedente aún no ha terminado.
1	1	Problemas de comunicación, p.ej.: - Descripción de enlace no cargada (local o remota) - Enlace interrumpido (p.ej. cable, CPU desconectada)
1	2	Acuse negativo del interlocutor. La función no es ejecutable.
1	4	Error en los indicadores de área de envío SD_i referente a la longitud de los datos o al tipo de datos.
1	8	Error de acceso en la CPU del interlocutor
1	10	No es posible acceder a la memoria de aplicación local (p.ej. acceso a DB borrado)
1	12	Al acceder al SFB - se ha indicado un DB de instancia que no pertenece al SFB 15 - no se ha indicado un DB de instancia, sino un DB global. - no se ha encontrado ningún DB de instancia (carga de un nuevo DB de instancia desde la unidad de programación)
1	20	Memoria de trabajo insuficiente.

Información sobre errores para el SFB 16

La tabla contiene toda la información referente a errores específica para el SFB 16 que puede consultarse a través de los parámetros ERROR y STATUS.

Tabla 8-6 Información sobre errores para el SFB 16 "PRINT"

ERROR	STATUS (decimal)	Explicación
0	11	Advertencia: Nueva petición inactiva porque la petición precedente aún no ha terminado.
1	1	Problemas de comunicación, p.ej.: - Descripción de enlace no cargada (local o remota) - Enlace interrumpido (p.ej. cable, CPU desconectada, CP en modo STOP)
1	2	Acuse negativo de la impresora. La función no es ejecutable.
1	3	PRN_NR no se reconoce en el enlace de comunicación especificado en ID.
1	4	Error en el parámetro de entrada/salida FORMAT o en los indicadores de área de emisión SD_i referente a la longitud o al tipo de datos.
1	10	No es posible acceder a la memoria de aplicación local (p.ej. acceso a un DB borrado).
1	13	Error en el parámetro de entrada/salida FORMAT
1	20	Memoria de trabajo insuficiente.

Información sobre errores para el SFB 22

La tabla contiene toda la información referente a errores específica para el SFB 22 que puede consultarse a través de los parámetros ERROR y STATUS.

Tabla 8-7 Información sobre errores para el SFB 22 "STATUS"

ERROR	STATUS (decimal)	Explicación
0	11	Advertencia: Nueva petición inactiva porque la petición precedente aún no ha terminado.
1	1	Problemas de comunicación, p.ej.: - Descripción de enlace no cargada (local o remota) - Enlace interrumpido (p.ej. cable, CPU desconectada)
1	2	Acuse negativo del interlocutor. La función no es ejecutable.
1	4	Error en PHYS, LOG o LOCAL referente a la longitud o al tipo de datos.
1	8	Se ha rechazado un acceso al objeto remoto.
1	10	No es posible acceder a la memoria de aplicación local (p.ej. acceso a DB borrado)
1	12	Al acceder al SFB - se ha indicado un DB de instancia que no pertenece al SFB 22 - no se ha indicado un DB de instancia, sino un DB global. - no se ha encontrado ningún DB de instancia (carga de un nuevo DB de instancia desde la unidad de programación)
1	20	Memoria de trabajo insuficiente

8.3 Diagnóstico mediante el área de registro de errores SYSTAT

El área de registro de errores SYSTAT es un área de datos del CP 441 que le permite consultar el estado del equipo de una interfaz a través del bloque de función de sistema STATUS.

Área de errores del SYSTAT

El área de registro de errores SYSTAT es un área de errores existente en todas las interfaces. En el SYSTAT se registran todos los errores/eventos que se han producido durante la transmisión de datos a una interfaz.

Nota

Dado que la petición STATUS se produce de forma asincrónica con respecto al resto de peticiones que se desarrollan en una interfaz, no es posible asignar a los mensajes de error un SFB con R_ID determinado. Es decir, puede indicarse qué errores se han producido en una interfaz pero no qué acceso (número R_ID) ha provocado el error.

Errores/eventos

Los mensajes SYSTAT se registran en los accesos del SFB STATUS en los bytes 2 a 15 del parámetro LOCAL. Además del byte de error (byte 2) se indican los primeros seis errores/eventos. El evento 1 es el más antiguo.

Si se producen otros eventos de error, éstos no pueden indicarse si no se borran antes las entradas más antiguas. Por ello es importante borrar a tiempo el área de registro de errores. Para ello hay que acceder al SFB STATUS.

Los errores/eventos se registran del siguiente modo:

- **Byte 0** Estado operativo del CP (02H para RUN, 05H para defectuoso)
- **Byte 1** Reservado
- **Byte 2**
 - **Bit 0 -F** Error registrado en el SYSTAT
 - **Bit 1 -U** Desbordamiento de errores
 - **Bit 2 -B** Break
- **Byte 3** Reservado
- **Byte 4/5** Evento 1
- **Byte 6/7** Evento 2
- **Byte 8/9** Evento 3
- **Byte 10/11** Evento 4
- **Byte 12/13** Evento 5
- **Byte 14/15** Evento 6

Ejemplo

Tabla 8-8 Ejemplo de acceso al SFB 22 (STATUS)

AWL			
CALL SFB 22, DB22			Acceso del SFB STATUS en un FB
REQ	:	DB450.DBX0.0	Después de un flanco ascendente en el parámetro REQ, los errores/eventos se registran en DB450 byte 20-35. El SFB22 sólo debería ejecutarse si se ha producido un error en la transmisión de datos. P.ej. el bit de error de un BSEND (parámetro ERROR) puede utilizarse como bit de petición para el STATUS (REQ). Al llamar el SFB22 se borra automáticamente el área de errores del SYSTAT.
ID	:	W#16#1000	
NDR	:	DB450.DBX0.4	
ERROR	:	DB450.DBX0.5	
STATUS	:	DB450.DBW12	
PHYS	:	p#DB450.DBX16.0 Byte 2	
LOG	:	p#DB450.DBX18.0 Byte 2	
LOCAL	:	p#DB450.DBX20.0 Byte 16	

Esquema numérico

El esquema numérico correspondiente a los eventos registrados en el área de registro de errores SYSTAT responde a la siguiente estructura.

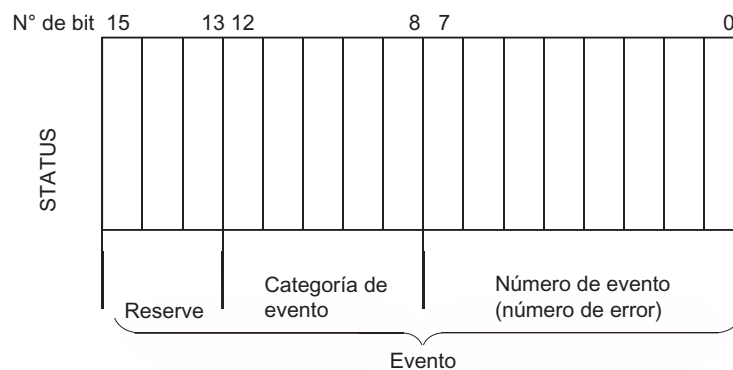


Figura 8-1 Esquema numérico para los eventos registrados en el área de registro de errores SYSTAT

Categorías de evento

En la siguiente tabla encontrará una descripción de las diferentes categorías y números de eventos. Las categorías y números de eventos están indicadas con valores hexadecimales (H).

Tabla 8-9 Categorías y números de eventos

Categoría de eventos 1 (01H): "Error de hardware en el CP"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(01)01H	Error en la comprobación del EPROM del sistema operativo del CP	CP defectuoso, debe cambiarse el CP.
(01)02H	Error en comprobación de RAM del CP	
(01)03H	Interfaz solicitante del CP defectuosa	
(01)04H	No hay submódulo interfaz insertado	Inserte un submódulo interfaz apropiado para el CP.
(01)05H	- Memoria de parámetros defectuosa - Submódulo interfaz extraído tras parametrización	Cambie el CP o bien inserte un submódulo interfaz apropiado para el CP.
(01)10H	Error en el firmware del CP	Desconecte el módulo y vuelva a conectarlo. Si es necesario, cambie el módulo.

Categoría de eventos 2 (02H): "Error al inicializar"		
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)08H	La parametrización no concuerda con el submódulo interfaz.	Comprobar la configuración de parámetros del submódulo interfaz con la parametrización.
(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)10H	Velocidad total de transferencia sobrepasada	Reduzca la velocidad de transferencia de ambas interfaces de modo que no se sobrepase la velocidad total de transferencia.
(02)11H	Velocidad total de transferencia de nuevo dentro del margen permitido	Se ha sobrepasado la velocidad total de transferencia con anterioridad. Ahora vuelve a estar dentro del margen permitido

Categoría de eventos 3 (03H): "Error al parametrizar SFBs"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(03)01H	Tipo de datos de fuente o destino no válido o no disponible Área (dirección de inicio, longitud) no válida DB no disponible o no válido (p. ej. DB 0) o bien otro tipo de datos de fuente o destino no válido o no disponible	Revise la parametrización de CPU y CP y corríjala en caso necesario. Solo en RK 512: El interlocutor transmite parámetros no válidos en el encabezado del telegrama. Revise la parametrización de CPU y CP y configure un bloque en caso necesario. Consulte los tipos de datos válidos en las tablas de peticiones. Solo en RK 512: El interlocutor transmite parámetros incorrectos en el encabezado del telegrama.
(03)02H	Área demasiado corta	Revise la parametrización de CPU y CP y compruebe el bloque/área en caso necesario. Sólo en RK 512: El interlocutor transmite parámetros incorrectos en el encabezado del telegrama.
(03)03H	No es posible acceder al área	Revise la parametrización de CPU y CP. Consulte las direcciones de inicio y las longitudes válidas en las tablas de peticiones. Solo en RK 512: El interlocutor transmite parámetros incorrectos en el encabezado del telegrama.

Categoría de eventos 4 (04H): "Error detectado por el CP en la comunicación CP - CPU"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(04)01H	CP no puede aceptar ninguna petición (sobrecarga).	Reduzca el número de peticiones simultáneas al CP en el programa de usuario.
(04)02H	El CP no puede procesar este tipo de petición.	Compruebe si los bloques de función de sistema a que ha accedido desde el programa de usuario están autorizados para el CP.
(04)03H	Tipo de datos erróneo, desconocido o no autorizado	Revise el programa, p. ej. error en la parametrización del SFB.
(04)07H	Error en la transferencia de datos entre la CPU y el CP. No es posible recibir datos porque no puede accederse al área de datos de destino de la CPU o bien el área de destino de la CPU no existe o es demasiado corta. No es posible escribir datos en el área de destino ni leer datos del área de datos fuente de la CPU en estado STOP de la CPU a causa de la parametrización.	Compruebe el área de datos de destino en la CPU. Compruebe la parametrización "Respuesta a una parada de la CPU".
(04)08H	Sólo para 3964R y driver ASCII - Error temporal en la transferencia de datos entre la CPU y el CP (recepción). La petición se repetirá porque la CPU está temporalmente	Reducir la cantidad de llamadas de comunicación. Llamar el bloque de recepción con más frecuencia. Comprobar si el bloque de recepción está bloqueado durante demasiado tiempo.

Categoría de eventos 4 (04H): "Error detectado por el CP en la comunicación CP - CPU"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
	sobrecargada, el bloque de recepción (BRCV) se llama demasiado poco o el bloque de recepción está bloqueado temporalmente.	
(04)09H	• Sólo para 3964R y driver ASCII • Error en la transferencia de datos entre la CPU y el CP. No es posible recibir datos. Tras varios intentos (véase (04)07H), la petición se ha cancelado al cabo de 10s porque el bloque de recepción (BRCV) no se llama o está bloqueado.	• Comprobar si el bloque de recepción se llama o está bloqueado.
(04)0BH	Error en la transmisión de datos entre la CPU y el CP porque • no se ha configurado ningún enlace • no es posible la recepción a través del enlace configurado	• Configure el enlace en "NetPro" • En "NetPro" indique en "Propiedades del objeto del enlace" para sentido de la comunicación: – 2: Interlocutor → Local o – 3: Local ↔ Interlocutor

Categoría de eventos 5 (05H): "Error al procesar una petición de la CPU"		
Nº de evento	Texto sobre el 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.
(05)03H	Hora errónea, formato incorrecto	Compruebe los parámetros de la hora.
(05)05H	Sólo con driver de impresora: Bloque de datos del sistema con textos de aviso no disponible en CP	Configure el texto de aviso con el software de parametrización y reinicie.
(05)06H	Sólo con driver de impresora: Texto de aviso no disponible	Configure los textos de aviso con el software de parametrización y reinicie.
(05)07H	Sólo con driver de impresora: Texto de aviso demasiado largo	Modifique el texto de aviso hasta un máximo de 150 caracteres (a un máximo de 250 caracteres en caso de variables)
(05)08H	Sólo con driver de impresora: Demasiadas instrucciones de conversión	Ha configurado más instrucciones de conversión que variables. Las instrucciones de conversión sin la variable correspondiente se ignoran.
(05)09H	Sólo con driver de impresora: Demasiadas variables	Ha configurado más variables que instrucciones de conversión. Las variables sin instrucción de conversión no se imprimen.

Categoría de eventos 5 (05H): "Error al procesar una petición de la CPU"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(05)0AH	Sólo con driver de impresora: Instrucción de conversión desconocida	Revise la instrucción de conversión. Las instrucciones de conversión no definidas o no compatibles se sustituyen por ***** en la impresión.
(05)0BH	Sólo con driver de impresora: Instrucción de control desconocida	Revise la instrucción de control. Las instrucciones de control indefinidas o incompatibles se ignoran. La instrucción de control tampoco se imprime en forma de texto.
(05)0CH	Sólo con driver de impresora: Instrucción de conversión no ejecutable	Revise la instrucción de conversión. Las instrucciones de conversión no ejecutables se imprimen con caracteres * de acuerdo con el ancho definido y la parte válida restante de la instrucción o bien de la representación estándar.
(05)0DH	Sólo con driver de impresora: Ancho insuficiente o excesivo en la instrucción de conversión	Corrija el ancho especificado para la variable de la instrucción de conversión a partir del número máximo de caracteres de la variable en los modos de representación basados en texto (A, C, D, S, T, Y, Z). En la impresión sólo se imprime el número de caracteres correspondiente al ancho especificado, el resto no se imprime. En el resto de casos se imprimen caracteres * en la cantidad equivalente al ancho.
(05)0EH	Sólo para driver ASCII: Error al enviar. Los caracteres de marca de fin parametrizados no han aparecido dentro de la longitud máxima admitida o bien se ha excedido la longitud de envío máxima al generarse anexos automáticamente.	Complemente los caracteres de marca de fin en el lugar deseado del búfer de envío o seleccione una longitud de telegrama menor en la generación automática de anexos.
(05)0FH	Número de peticiones simultáneas demasiado elevado	Modifique su programa STEP 7 de modo que se ejecuten menos peticiones simultáneamente.
(05)10H	Área ocupada (recurso).	Repita la petición.
(05)11H	Longitud no válida para este tipo de petición.	Divida los datos a transmitir en varias peticiones.
(05)12H	Sólo en RK 512: Los parámetros de fuente y destino especificados en el SFB no se corresponden.	Consulte los valores válidos en las tablas de peticiones.
(05)13H	Error en el tipo de datos (DB ...): Tipo de datos desconocido o tipo de datos no autorizado (p. ej. DE) Sólo en RK 512: Los tipos de datos de fuente y destino especificados en el SFB no se corresponden.	Consulte los tipos de datos autorizados y las correspondientes combinaciones en las tablas de peticiones.
(05)14H	Direcciones de inicio demasiado elevadas para el tipo de datos deseado o dirección de inicio o nº DB/DX demasiado bajo.	Consulte en la tabla de peticiones las direcciones de inicio y los números DB/DX que pueden definirse en el programa.
(05)15H	Sólo en RK 512: Número de bit erróneo en la marca de coordinación.	Nº de bit válido: 0 a 7
(05)16H	Sólo en RK 512: Número de CPU demasiado elevado.	Nº de CPU válido: ninguno, 1, 2, 3 ó 4

Categoría de eventos 5 (05H): "Error al procesar una petición de la CPU"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(05)17H	Error al recibir. El telegrama de recepción es mayor que 4 kbytes o mayor que la "longitud de recepción fija" parametrizada o bien no se ajusta al área de datos de destino.	Reduzca la longitud de telegrama de su interlocutor o prolongue el DB de recepción.
(05)18H	Longitud de transmisión demasiado elevada en el envío (>4 kbytes).	Sólo en RK 512: Consulte las longitudes válidas en las tablas de peticiones. Divida la petición en varias peticiones de una longitud menor.
(05)19H	CP en modo de operación incorrecto para petición de autómata	Compruebe si la interfaz solicitada está parametrizada.
(05)1AH	Sólo en RK 512: Error al enviar un telegrama de orden Se ha registrado un número de error de procedimiento inmediatamente antes en STATUS.	Vea las medidas de solución en el número de evento anterior.
(05)1BH	Sólo con driver de impresora: Precisión no válida	Corrija la precisión indicada en la instrucción de conversión. La precisión siempre está precedida por un punto que identifica y limita el ancho (p. ej.: ".2" para la impresión de punto flotante y 2 posiciones tras la coma). La precisión sólo es relevante en los modos de representación F, R, A y D. En el resto de casos se ignora.
(05)1CH	Sólo con driver de impresora: Variable no válida (Longitud de variable incorrecta/tipo incorrecto)	Corrija la variable de envío indicada.

Categoría de eventos 6 (06H): "Error al procesar una petición del interlocutor" sólo con RK512		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(06)01H	Error en el 1er byte de orden (no es 00 ó FFH)	En principio, error de estructura de encabezado en el interlocutor. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(06)02H	Error en el 3er byte de orden (no es A, 0 ó E)	En principio, error de estructura de encabezado en el interlocutor. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(06)03H	Error en el 3er byte de orden en telegramas de continuación (la orden no es como en el 1er telegrama)	En principio, error de estructura de encabezado en el interlocutor. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.

Categoría de eventos 6 (06H): "Error al procesar una petición del interlocutor" sólo con RK512		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(06)04H	Error en el 4º byte de orden (letra de orden incorrecta)	En principio, error de estructura de encabezado en el interlocutor o se ha solicitado una combinación de órdenes no autorizada en el CP. Compruebe que las órdenes son válidas. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(06)05H	Error en el 4º byte de orden en el telegrama de continuación (la orden no es como en el 1er telegrama)	En principio, error de estructura de encabezado en el interlocutor. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(06)06H	Error en el 5º byte de orden (Nº de DB no válido)	Consulte los números de DB, las direcciones de inicio y las longitudes válidas en las tablas de peticiones.
(06)07H	Error en el 5º ó 6º byte de orden (dirección de inicio demasiado elevada)	Consulte los números de DB, las direcciones de inicio y las longitudes válidas en las tablas de peticiones.
(06)08H	Error en el 7º u 8º byte de orden (longitud no válida)	Consulte los números de DB/DX, las direcciones de inicio y las longitudes válidas en las tablas de peticiones.
(06)09H	Error en el 9º y 10º byte de orden (marca de coordinación no válida en este tipo de datos o número de bit demasiado elevado)	En principio, error de estructura de encabezado en el interlocutor. Consulte en la tabla de peticiones cuándo está permitida una marca de coordinación.
(06)0AH	Error en el 10º byte de error (Nº de CPU no válido)	En principio, error de estructura de encabezado en el interlocutor
(06)0BH	Telegrama SEND de mayor/menor longitud que la esperada (se han recibido más/menos datos de los anunciados en el encabezado de telegrama).	Es necesaria una corrección en el interlocutor
(06)0CH	Recibido telegrama de orden GET con datos útiles.	Es necesaria una corrección en el interlocutor
(06)0DH	EL CP ha recibido el telegrama en un modo de operación no válido. - El enlace de recepción entre la CPU y el CP no está estructurado correctamente - El CP todavía no ha arrancado por completo - La interfaz solicitada se está reparametrizando en este momento	- Compruebe si la conexión que se intenta establecer está (bien) parametrizada. - Este aviso de error sólo puede aparecer durante el arranque del CP. Repita la petición - Se trata de un error temporal. Repita la petición.

Categoría de eventos 6 (06H): "Error al procesar una petición del interlocutor" sólo con RK512		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(06)0EH	Error de sincronización del interlocutor - Se ha recibido un nuevo telegrama de orden (de continuación) antes de haber enviado un telegrama de respuesta. 1. Se esperaba 1er telegrama de orden y se ha recibido un telegrama de continuación. - Se esperaba telegrama de orden de continuación y se ha recibido el 1er telegrama.	Este error puede indicarse tras un reinicio del autómata propio en caso de telegramas de gran longitud o de reinicio del interlocutor. En estos casos se trata de un comportamiento de arranque normal del sistema. Durante el funcionamiento normal, el error también puede aparecer como consecuencia de estados de error que sólo ha reconocido el interlocutor. En cualquier otro caso debe partir de un comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor. El error puede no producirse en peticiones <128 bytes.
(06)0FH	DB bloqueado por función de coordinación	En el propio programa: Tras el procesamiento de los últimos datos transmitidos, desbloquear el bloque de recepción con "EN". En el programa del interlocutor: Repetición de la petición
(06)10H	Se ha recibido un telegrama de longitud demasiado reducida (longitud <4 bytes para telegramas de continuación o reacción o longitud <10 bytes para telegramas de orden)	Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(06)11H	La longitud del telegrama y la longitud especificada en el encabezado de telegrama no coinciden.	Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(06)12H	Error al enviar el telegrama de respuesta (de continuación), se ha registrado un número de error de procedimiento inmediatamente antes en STATUS.	Vea las medidas de solución correspondientes al número de error registrado inmediatamente antes en STATUS.

Categoría de eventos 7 (07H): "Error de emisión"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(07)01H	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 Nº de error que describe el error que apareció en primer lugar.
(07)02H	Error al establecer la conexión: - Tras el envío de STX se ha recibido un carácter cualquiera (menos DLE o STX) o bien - La respuesta se produjo demasiado pronto o bien - Se ha producido un conflicto de inicialización	Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.

Categoría de eventos 7 (07H): "Error de emisión"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(07)03H	Tiempo de retardo de acuse (TRA) transcurrido: Tras en 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 si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)04H	Interrupción por parte del interlocutor: Durante el proceso de envío actual el interlocutor ha recibido uno o más 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 en la línea de envío) o que haya fallos graves o un comportamiento defectuoso del dispositivo interlocutor. Compruebe si es así con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)05H	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. Compruebe si es así con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)06H	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 en la línea de envío) o que haya fallos graves o un comportamiento defectuoso del dispositivo interlocutor. Compruebe si es así con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)07H	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. Compruebe si es así con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(07)08H	Sólo con driver ASCII y driver de impresora: 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	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.
(07)0AH	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.

Categoría de eventos 8 (08H): "Error de recepción"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(08)01H	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 Nº de error que describe el error que apareció en primer lugar.
(08)02H	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 si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(08)05H	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 si corresponde 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 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 con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(08)08H	Error en el carácter de comprobación de bloques BCC (sólo con RK 512 con procedimiento 3964R y procedimiento 3964R) El valor del BCC determinado internamente no concuerda con el BCC recibido por el interlocutor al final de la conexión.	Compruebe si el enlace está muy deteriorado; en ese caso también pueden aparecer códigos de error de la categoría de evento 8/ número de error 12. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(08)0AH	No hay un búfer de recepción libre disponible: Tras la recepción de STX el procedimiento no ha podido disponer de un búfer de recepción libre durante el establecimiento de la conexión y un tiempo de espera posterior.	Deben producirse más accesos al bloque de función para la recepción en el programa de usuario.

Categoría de eventos 8 (08H): "Error de recepción"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(08)0CH	Error de transmisión: Se ha detectado un error de transmisión (error de paridad, error de bit de parada, error de rebosamiento). 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 RK 512 y 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 si la velocidad de transmisión, la paridad y el número de bit de parada coinciden en ambos equipos.
(08)0DH	BREAK La línea de enlace (línea de recepción) que llega al equipo interlocutor está interrumpida.	Establezca la conexión entre los equipos o conecte el equipo interlocutor. En el modo TTY, compruebe si hay corriente en la línea en estado de reposo.
(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 del CP.
(08)15H	La parametrización del número de intentos de transmisión del CP y del interlocutor no concuerda	Parametrice en el interlocutor el mismo número de intentos de envío que en el CP. Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(08)16H	- La longitud de un telegrama recibido era superior a la longitud máxima parametrizada o bien - La longitud del buzón configurado (sólo en CP 441) es demasiado reducida.	- Es necesaria una corrección en el interlocutor o bien - Aumente la longitud del buzón (sólo en CP 441).
(08)18H	Sólo con driver ASCII: DSR = OFF o CTS = OFF	Antes o durante un proceso de envío el interlocutor ha puesto todas las señales DSR o CTS a "OFF". Revise el control de las señales cualificadoras RS 232C en el interlocutor.

Categoría de eventos 9 (09H): "Se recibió telegrama de respuesta erróneo o telegrama de error del interlocutor acoplado"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(09)02H	Sólo en RK 512: Error de acceso a memoria en el interlocutor (no hay memoria) Con SIMATIC S5 como interlocutor: - Área errónea en palabra indicadora o bien - Área de datos no existente (con la excepción de DB/DX) o bien - Área de datos demasiado reducida (con la excepción de DB/DX)	Compruebe si el área de datos en cuestión existe en el interlocutor y si es suficientemente grande o revise los parámetros del bloque de función de sistema al que se ha accedido. Compruebe la longitud indicada en el bloque de función de sistema.

Categoría de eventos 9 (09H): "Se recibió telegrama de respuesta erróneo o telegrama de error del interlocutor acoplado"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(09)03H	Sólo en RK 512: Error de acceso DB/DX en el interlocutor (DB/DX no existente o demasiado reducido) Con SIMATIC S5 como interlocutor: • DB/DX no existente o bien • DB/DX demasiado reducido o bien • Nº DB/DX no válido Sobrepasada área de fuente permitida en petición GET	Compruebe si el área de datos en cuestión existe en el interlocutor y si es suficientemente grande o revise los parámetros del bloque de función de sistema al que se ha accedido. Compruebe la longitud indicada en el bloque de función de sistema.
(09)04H	Sólo en RK 512: El interlocutor indica "Tipo de petición no permitido".	Comportamiento erróneo del interlocutor, ya que el CP 441 nunca envía una orden de sistema.
(09)05H	Sólo en RK 512: Error en el interlocutor o con SIMATIC S5 como interlocutor: • Tipo de fuente/destino no válido o bien • Error de memoria en el autómatas del interlocutor o bien • Error de entendimiento CP/CPU en el interlocutor o bien • Autómata del interlocutor en modo STOP	Compruebe si el interlocutor puede transmitir el tipo de datos en cuestión. Compruebe la configuración del hardware del interlocutor. Ponga el selector del autómatas del interlocutor en posición RUN.
(09)08H	Sólo en RK 512: El interlocutor detecta error de sincronización: La secuencia del telegrama es defectuosa.	Este error se produce al reiniciar el autómatas propio o el del interlocutor. Se trata de un comportamiento de arranque normal del sistema. No tiene que tomar ninguna medida. Durante el funcionamiento normal el error también puede deberse a errores que se han producido anteriormente. En cualquier otro caso debe partir de un comportamiento erróneo del interlocutor.
(09)09H	Sólo en RK 512: DB/DX bloqueado en el interlocutor por marca de coordinación	En el programa del interlocutor: Una vez procesados los últimos datos transmitidos, vuelva a anular la marca de coordinación En el programa: Repita la petición.
(09)0AH	Sólo en RK 512: Error en el encabezado del telegrama que reconoce el interlocutor: 3er byte de orden en el encabezado erróneo	Compruebe si el error se debe a alguna avería o a un comportamiento erróneo del interlocutor. Compruébelo con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(09)0BH	Sólo en RK 512: Error en el encabezado de telegrama: 1. ó 4º byte de orden en el encabezado erróneo	Compruebe si el error se debe a alguna avería o a un comportamiento erróneo del interlocutor. Compruébelo con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(09)0CH	Sólo en RK 512: El interlocutor reconoce una longitud de telegrama errónea (longitud total).	Compruebe si el error se debe a alguna avería o a un comportamiento erróneo del interlocutor. Compruébelo con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(09)0DH	Sólo en RK 512: Hasta ahora no se ha producido ningún reinicio en el interlocutor.	Reinicie el autómatas del interlocutor o bien ponga el selector de modo de operación del CP o de la CPU en la posición RUN.
(09)0EH	Sólo en RK 512: Se ha recibido un número de error desconocido en el telegrama de respuesta.	Compruebe si el error se debe a alguna avería o a un comportamiento erróneo del interlocutor. Compruébelo con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.

Categoría de eventos 10 (0AH): "Errores del telegrama de respuesta del interlocutor que fueron detectados por el CP"		
Nº de evento	Texto sobre el evento	Solución
(0A)01H	Sólo en RK 512: Error de sincronización del interlocutor porque • telegrama de respuesta sin petición • telegrama de respuesta recibido antes de que se enviara el telegrama de continuación • tras el envío de un primer telegrama se ha recibido un telegrama de respuesta de continuación • tras el envío de un telegrama de continuación se ha recibido el primer telegrama de respuesta	Este error aparece tras un reinicio del autómatas propio en caso de telegramas de gran longitud o en caso de reinicio del interlocutor. Se trata de un comportamiento normal de la instalación, no debe tomar ninguna medida. Durante el funcionamiento normal, el error también puede aparecer como consecuencia de estados de error que sólo ha reconocido el interlocutor. En cualquier otro caso debe partir de un comportamiento erróneo del equipo interlocutor. El error puede no producirse en peticiones <128 bytes.
(0A)02H	Sólo en RK 512: Error de parametrización del telegrama de respuesta recibido (1er byte no es 00 o FF)	Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(0A)03H	Sólo en RK 512: El telegrama de respuesta recibido tiene exceso o escasez de datos.	Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(0A)04H	Sólo en RK 512: El telegrama de respuesta a una petición SEND ha llegado con datos.	Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.
(0A)05H	Sólo en RK 512: Dentro del tiempo de vigilancia no se ha recibido ningún telegrama de respuesta del interlocutor.	¿Es el interlocutor un equipo demasiado lento? Este error se presenta a menudo como consecuencia de un error que se ha producido con anterioridad. Pueden indicarse por ejemplo errores de recepción de procedimiento (categoría de eventos 8) después de que se enviara un telegrama GET. Causa: No ha sido posible recibir el telegrama, el tiempo de vigilancia se ha agotado. Este error también puede producirse si se ha reiniciado el interlocutor antes de que éste hubiera contestado al último telegrama GET recibido.
(0A)06H	Sólo en RK 512: El telegrama de respuesta recibido tras la petición GET tiene poco datos	Compruebe el comportamiento erróneo del dispositivo interlocutor si corresponde con un dispositivo de comprobación de interfaz conectado a la línea de transmisión.

8.4 Números de error en el telegrama de respuesta

Telegrama de respuesta

Si trabaja con el protocolo para mainframe RK 512 y se produce un error en un Telegrama SEND/PUT o GET en el interlocutor, éste envía un telegrama de respuesta con un número de error en el 4º byte.

Números de error en el telegrama de respuesta

En la siguiente tabla encontrará la correspondencia entre los números de error en el telegrama de respuesta (REATEL) y las categorías y números de eventos en el STATUS del interlocutor. Los números de error del telegrama de respuesta se imprimen como valores hexadecimales.

Tabla 8-10 Mensajes de error en el telegrama de respuesta en RK 512

REATEL	Mensajes de error en SYSTAT
	Categoría/número de evento
0AH	0301H 0303H 0407H 0905H
0CH	0301H 0302H 0607H 0609H 060AH 0902H
10H	0601H 0604H 0605H 090BH
12H	0904H
14H	0301H 0302H 0606H 0903H
16H	0602H 0603H 090AH
2AH	060DH 090DH
32H	060FH 0909H

REATEL	Mensajes de error en SYSTAT
	Categoría/número de evento
34H	0608H
	060BH
	060CH
	0611H
	090CH
36H	060EH
	0908H

8.5 Diagnóstico a través del búfer de diagnóstico del CP 441

Búfer de diagnóstico del CP 441

El CP 441, a partir de 6ES7 441-XAA02-0AE0, dispone de un búfer de diagnóstico propio en el que se registran todos los eventos de diagnóstico del CP 441 en el orden en que se producen.

En el búfer de diagnóstico del CP 441 se indican:

- Estado operativo del CP 441
- Error de hardware/firmware en el CP 441
- Error en la inicialización y parametrización
- Error en la ejecución de una petición de 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 441 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 64 entradas de diagnóstico. Si el búfer de diagnóstico está lleno, al realizarse una nueva entrada se borra la entrada más antigua. De ese modo, la entrada más actual siempre está en la primera posición. ¡En caso de una desconexión de la alimentación del CP 441, el contenido del búfer de diagnóstico se pierde!

Lectura del búfer de diagnóstico en la PG

Los contenidos del búfer de diagnóstico del CP 441 pueden leerse mediante las funciones de información de STEP 7.

Nota

Los eventos de diagnóstico del búfer del CP 441 pueden leerse con STEP 7 a partir de la versión 4.0.

Toda la información contenida en el búfer de diagnóstico del CP relevante para el usuario están a disposición del mismo en la ficha "Búfer de diagnóstico" del cuadro de diálogo "Información del módulo". Dicho cuadro 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 autómata (vista online de la ventana de proyecto).

Proceda de la siguiente manera:

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

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

3. Seleccione el CP 441 en la tabla de configuración.
4. Seleccione el comando de menú **Sistema de destino > Información del módulo**.

Resultado: El cuadro de diálogo "Información del módulo" correspondiente al CP 441 se abre. Al abrirlo 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 441 en forma de texto comprensible. 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 para la interfaz 1 y 16#F9C8 para la interfaz 2 es fija. La parte final corresponde a la categoría y al número de evento. 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 441. 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.

Ver también

Diagnóstico mediante el área de registro de errores SYSTAT (Página 8-8)

8.6 Alarma de diagnóstico

Introducción

El CP 441 puede activar una alarma de diagnóstico en la CPU asignada, indicando así una avería en el CP 441. Mediante la parametrización puede definir (a partir de STEP 7 V5.0, SP2) si el CP 441 debe activar o no una alarma de diagnóstico cuando existen errores graves.

El ajuste por defecto es "Generar alarma=No".

Alarma de diagnóstico

En caso de error, el CP 441 proporciona datos de diagnóstico en el bus de fondo S7-400. La reacción de la CPU a una alarma de diagnóstico consiste en leer los datos de diagnóstico específicos del sistema y en registrarlos en su búfer de diagnóstico. Puede consultar el búfer de diagnóstico de la CPU a través de una unidad de programación conectada.

Si se produce un evento desencadenante de una alarma de diagnóstico, el LED INTF (rojo) se ilumina. Asimismo se abre el OB 82 que contiene los correspondientes datos de diagnóstico como información inicial.

Bloque de organización OB 82

Puede programar reacciones al error en el OB 82 dentro del programa de usuario.

Si no programa ningún OB 82, la CPU pasa automáticamente al modo STOP en el momento en que se produce una alarma de diagnóstico.

Información de diagnóstico (con configuración binaria)

El CP 441 proporciona 4 bytes con información de diagnóstico. Para la indicación del error que se ha producido, los 4 bytes de diagnóstico se ocupan de la siguiente manera:

2º byte:

El 2º byte de los datos de diagnóstico contiene el identificador de categoría del CP 441 en los bits 0 a 3.

2. 4º byte							
7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	1	1	1	0	0

1er, 3er y 4º byte:

El 1er, 3er y 4º byte de los datos de diagnóstico representan el evento que se ha producido.

El bit 0 del 1er byte es el indicador de fallo de grupo (INTF). El bit 0 es siempre "1" si como mínimo 1 bit de los bits 1 a 7 es "1", es decir, si se ha registrado como mínimo un fallo en los datos de diagnóstico.

Evento	1. 4º byte								3. 4º byte								4. 4º byte							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Rotura de línea	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parámetro incorrecto	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Información de diagnóstico (hexadecimal)

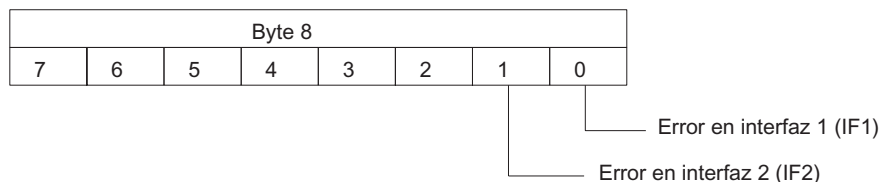
La siguiente tabla muestra la información contenida en los 4 bytes de diagnóstico del CP 441 hexadecimal.

Evento	1. 4º byte	2. 4º byte	3. 4º byte	4. 4º byte
Rotura de línea	2DH	1CH	02H	00H
Parámetro incorrecto	8BH	1CH	00H	00H

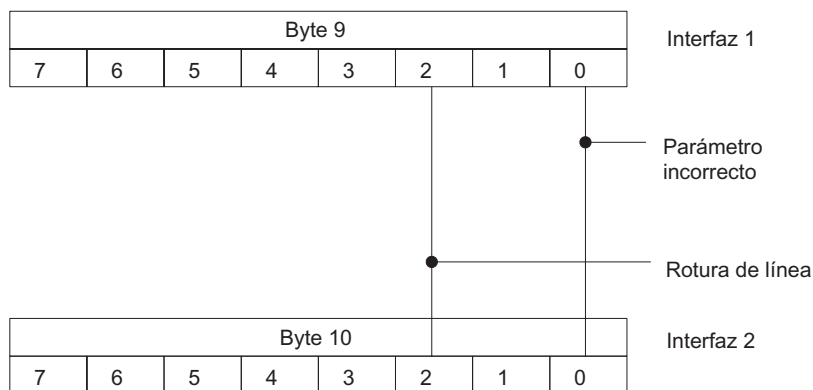
Información de diagnóstico en el CP 441 con dos interfaces

En el CP 441-2 (6ES7 441-2AA04-0AE0) sabrá en qué interfaz se ha producido el error leyendo el registro DS1 de su módulo. Para ello debe abrir el SFC 59 "RD_REC".

En el byte 8 hay un bit para cada interfaz en la que se ha producido un error.



En el byte 9 para la interfaz 1 y en el byte 10 para la interfaz 2 se indica qué error se ha producido:



Relación entre la alarma de diagnóstico y el estado operativo de la CPU

Una alarma de diagnóstico a través del bus P se genera con eventos de error (flanco positivo) y de vuelta al estado normal (flanco negativo).

Cuando la CPU pasa del estado STOP al estado RUN:

- No se almacenan los eventos (ni de error ni de vuelta al estado normal) que se han producido durante el estado STOP de la CPU,
- Los eventos que continúan siendo actuales tras el cambio del estado STOP al estado RUN se indican mediante una alarma de diagnóstico.

Ejemplo de programación de bloques de función del sistema

9.1 General

Introducción

El presente ejemplo de programación describe la elaboración de un proyecto y, a partir de una transferencia de datos sencilla, las bases de la utilización de los bloques de función de sistema para el uso del procesador de comunicaciones CP 441.

Cada uno de los pasos descritos relativos a la configuración y a la programación representa una ayuda que pretende facilitarle la confección de un proyecto.

Dado que aquí sólo describimos el procedimiento general y que el desarrollo de cada uno de los pasos puede variar dependiendo de la evolución de los diferentes paquetes del software STEP 7, le recomendamos que consulte asimismo la documentación correspondiente a dichos paquetes.

Al final del capítulo encontrará un ejemplo de programación para la impresión de textos de aviso a través de una impresora.

Objetivos

El ejemplo de programación

- Pretende mostrar las principales funciones a modo de ejemplo.
- Es sencillo y responde a una estructura clara.
- puede ampliarse fácilmente con diferentes fines.

El ejemplo muestran cómo puede configurarse un acoplamiento con un interlocutor con los bloques de función de sistema BSEND y BRCV (enviar y recibir datos).

Los módulos del CP 441 los parametriza la CPU durante el proceso de arranque de la misma (servicio del sistema).

Requisito

El ejemplo puede reproducirse con efectos mínimos en el hardware.

Ejemplo de programación

Los programas de ejemplo están contenidos en el CD correspondiente a la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication**. Los programas están compilados.

Los programas de ejemplo se instalan conjuntamente con la interfaz de parametrización.

Una vez finalizada la instalación, encontrará los ejemplos en STEP 7, en el catálogo "Examples" bajo CP 441.

9.2 Configuración del equipo

Aplicación

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

- Un autómata S7-400 (bastidor, alimentación de corriente, CPU 414 o CPU 417)
- Un CP 441
- Una unidad de programación (p. e. PG 740)

La transmisión de datos se produce de la interfaz 1 a la interfaz 2 del CP 441. Si utiliza un CP 441-1, puede ignorar la parametrización de la interfaz 2. El interlocutor recibirá los datos.

Configuración del equipo

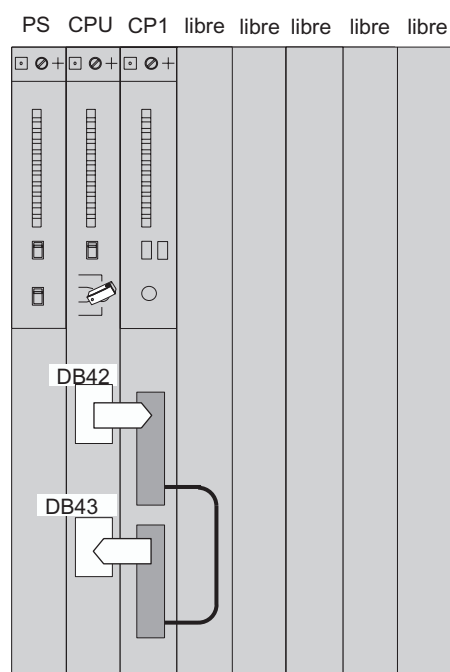


Figura 9-1 Flujo de datos: Configuración del equipo con un CP 441-2

9.3 Configurar las características del autómata

Configuración

La configuración de un equipo S7-400 se realiza en la aplicación "HW-Config" de STEP 7. Coloque los módulos en la tabla de configuración de acuerdo con su configuración de hardware personalizada.

En la tabla de configuración debe configurar las características del sistema de automatización del siguiente modo:

- Slot 1 y 2: Alimentación de corriente (p. ej. PS 10A) El número de slots ocupados depende del tipo de alimentación de corriente.
- Slot 4: CPU
- Slot 10: CP 441

9.4 Parametrizar el CP 441

Parametrizar

Una vez que ha ordenado los módulos en su bastidor, si hace doble clic sobre el CP 441 (en la tabla de configuración) se abre el cuadro de diálogo "Propiedades":

1. En los parámetros básicos indique en la casilla "Interface" (1 ó 2) el tipo de submódulo interfaz insertado.
2. Seleccione el botón "Parámetros" en el cuadro de diálogo "Propiedades".

Resultado: Se abrirá la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** para entrar los parámetros de protocolo del CP 441.

3. Seleccione el protocolo de transmisión que desee ("RK 512", "3964(R)", "ASCII" o "Impresora").

Resultado: Se abre la interfaz de parametrización disponible de acuerdo con el protocolo seleccionado. Puede abrir otros cuadros de diálogo de parametrización por medio de los botones grises.

4. Acepte los ajustes por defecto y regrese a la tabla de configuración.
5. Lleve a cabo los pasos 1. a 4. de acuerdo con su configuración y, si corresponde, también para la segunda interfaz del CP 441.

9.5 Configurar el enlace con el interlocutor

Configurar el enlace

Para configurar el enlace punto a punto entre su CP 441 y el interlocutor debe utilizar la aplicación "NETPRO". El enlace se configura en dos pasos:

1. Introducir el enlace en la tabla de enlaces.
2. Definir las propiedades de objeto del enlace.

Introducir el enlace para la interfaz 1 en la tabla de enlaces

Proceda de la siguiente manera:

1. Regrese a la ventana de configuración **<Offline> (Proyecto)** y haga doble clic sobre la CPU de su equipo SIMATIC 400.

Resultado: En el campo derecho aparece el objeto Conexiones (tabla de conexiones).

1. Haga doble clic sobre el icono correspondiente. Se abrirá la ventana para la configuración de enlace. En ella debe añadir el enlace en la tabla de enlaces con el comando **Insertar > Enlace**.
2. Dentro del cuadro de diálogo **Nuevo enlace** seleccione **No especificado** como interlocutor y como tipo de enlace indique **Enlace PtP**, y cierre el cuadro de diálogo seleccionando el botón **Aceptar**.

Definir las propiedades de objeto del enlace

En el cuadro de diálogo "Propiedades del objeto" defina las propiedades especiales del enlace para la interfaz 1:

En el cuadro de diálogo **Propiedades del objeto**, modifique el nombre del interlocutor de **No especificado** a un nombre apropiado (el nombre se adopta automáticamente en la tabla de enlaces) y seleccione el **Slot del bastidor del CP PtP** y la interfaz **IF_1**. No es necesario realizar más parametrizaciones.

5. Seleccione el botón **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo **Configurar enlaces**.

Resultado: En el cuadro de diálogo **Configurar redes** aparece el enlace insertado en el ID local (hexadecimal), que deberá indicar en el programa de usuario de su CPU como parámetro **ID** en el bloque de función de sistema BSEND.

Introducir el enlace para la interfaz 2 en la tabla de enlaces

Proceda de la siguiente manera:

1. Una vez que haya regresado al cuadro de diálogo **Configurar redes**, añada el enlace en la tabla de enlaces con el comando **Insertar > Enlace**.
2. Dentro del cuadro de diálogo **Nuevo enlace** seleccione **No especificado** como interlocutor y como tipo de enlace indique **Enlace S7 PtP**, y cierre el cuadro de diálogo seleccionando el botón **Aceptar**.

Definir las propiedades de objeto del enlace

En el cuadro de diálogo **Propiedades del objeto** defina las propiedades especiales del enlace para la interfaz 2:

En el cuadro de diálogo **Propiedades del objeto**, modifique el nombre del interlocutor de **No especificado** a un nombre apropiado (el nombre se adopta automáticamente en la tabla de enlaces) y seleccione el **Slot del bastidor del CP PtP** y la interfaz **IF_2**. No es necesario realizar más parametrizaciones.

3. Seleccione el botón **Aceptar** para regresar al cuadro de diálogo de configuración de redes.

Resultado: En el cuadro de diálogo **Configurar redes** aparece el enlace insertado en el ID local (hexadecimal), que deberá indicar en el programa de usuario de su CPU como parámetro **ID** en el bloque de función de sistema BRCV.

9.6 Programar un programa de usuario RK 512

9.6.1 Programa CP 441 RK 512 Send/Recv

General

En el bloque de organización OB 1 se accede cíclicamente a los bloques FC21 para enviar (SFB BSEND) y FC 23 para recibir los datos (SFB BRCV).

En el ejemplo, los bloques de función de sistema SFB BSEND y SFB BRCV funcionan con los bloques de datos DB 12 y DB 13 como DBs de instancia y DB 42 y DB 43 como DBs de envío y recepción.

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

Para BSEND y el STATUS correspondiente, el ID del enlace especificado es 1000 (hexadecimal). Para BRCV y el STATUS correspondiente, el ID del enlace especificado es 1001 (hexadecimal). Si trabaja con un CP 441-1, debe especificar también el ID de enlace 1000 (hexadecimal) para BRCV y el correspondiente STATUS. De ese modo podrá recibir datos desde el interlocutor a través de la interfaz 1.

Para la transmisión de datos se utiliza el par de bloques BSEND y BRCV. Para ambos bloques se utiliza el mismo R_ID.

Los valores de R_ID se registran una única vez durante el arranque y ya no pueden modificarse.

Para garantizar que al principio se acceda una vez a los bloques de función de sistema BSEND y STATUS con REQ = "0" (de ese modo se consigue un flanco de "0" a "1" en REQ), el parámetro REQ del OB 100 se pone a "0" una única vez tras el rearranque.

Descripción de FC 21 (SEND)

Sección del programa "Generate edge SEND_REQ":

El BSEND se ejecuta una vez al comienzo con BSEND_REQ = 0. A continuación BSEND_REQ adopta el valor 1. Si en el parámetros de control BSEND_REQ del BSEND se reconoce un cambio de estado de señal de 0 a 1, la petición BSEND se inicia.

Con BSEND_DONE = 1 ó BSEND_ERROR = 1, BSEND_REQ pasa de nuevo a "0".

Sección del programa "BSEND_DONE = 1"

Si la transferencia se completa con éxito, en la salida de parámetros del BSEND BSEND_DONE pasa 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 "BSEND_COUNTER_OK".

Sección del programa "BSEND_ERROR = 1"

Si el acceso a BSEND es con BSEND_ERROR = 1, en la palabra de datos 2 se incrementa el contador de errores BSEND_COUNTER_ERR. Además, se hace una copia de BSEND_STATUS, ya que en el próximo acceso será sobrescrito con 0 y ya no podrá consultarse.

Además, en caso de error se activa el bloque de función de sistema STATUS, con el que pueden leerse avisos de error detallados (parámetro LOCAL).

Descripción de FC 23 (RECEIVE)

Sección del programa "Enable Receive Data":

Para poder recibir datos, la habilitación de recepción (parámetro de control BRCV_EN_R en el bloque BRCV) debe tener la señal "1".

Sección del programa "BRCV_NDR=1":

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

Sección del programa "BRCV_ERROR = 1"

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

Además, en caso de error se activa el bloque de función de sistema STATUS, con el que pueden leerse avisos de error detallados (parámetro LOCAL).

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

Funciones especiales del CP 441-1:

Si desea recibir datos del interlocutor, su interlocutor debe especificar DX 33 (21 hexadecimal) como dirección de destino. De ese modo se referencia el BRCV con el R_ID 21 (hexadecimal) en el FC 23.

Ver también

Diagnóstico mediante el área de registro de errores SYSTAT (Página 8-8)

9.6.2 Bloques utilizados en el programa de ejemplo

Bloques utilizados

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

Requisito: Todas las denominaciones simbólicas han sido previamente insertadas.

Tabla 9-1 Bloques utilizados en el programa de ejemplo

Bloque	Símbolo	Comentario
OB 1	CYCLE	Ejecución cíclica del programa
OB 100	RESTART	OB de arranque para re arranque
FC 21	SEND	FC con acceso y evaluación del SFB BSEND
FC 23	RECEIVE	FC con acceso y evaluación del SFB BRCV
DB 12	SEND IDB	DB de instancia para SFB BSEND
DB 13	RCV IDB	DB de instancia para SFB BRCV
DB 22	STATUS IDB BSEND	DB de instancia para SFB STATUS
DB 23	STATUS IDB RECEIVE	DB de instancia para SFB STATUS
DB 42	SEND SRC DB	Bloque de datos emisor (fuente)
DB 43	RCV DST DB	Bloque de datos receptor (destino)
DB 40	SEND WORK DB	DB de trabajo para BSEND
DB 41	RCV WORK DB	DB de trabajo para BRCV
DB 45	STATUS WORK DB BSEND	DB de trabajo para STATUS
DB 46	STATUS WORK DB BRCV	DB de trabajo para STATUS

Ver también

Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y BRCV. (Página 6-10)

9.7 Programar un programa de usuario ASCII-/3964(R)

Protocolo de datos con el protocolo ASCII-/3964(R)

Si pretende utilizar la transmisión de datos con el protocolo ASCII-/3964(R) (ejemplo de programa CP441 ASCII Send/Recv), debe realizar algunas modificaciones mínimas:

- En la parametrización debe utilizar los cuadros de diálogo de parametrización para el protocolo ASCII-/3964(R).
- Para la transmisión de datos también se utiliza el par de bloques BSEND y BRCV en el programa de usuario. Para BSEND puede utilizarse cualquier R_ID, mientras que para BRCV debe utilizarse R_ID "0".

9.8 Programar un programa de usuario para impresora

Introducción

Los siguientes apartados describen un ejemplo de impresión de datos. El programa de ejemplo muestra el modo de proceder para procesar y parametrizar los datos del SFB PRINT.

Requisito

Los textos de aviso se han configurado previamente mediante la interfaz de parametrización **CP 441: Configuration Package for Point to Point Communication** (comando de menú: **Hardware > Propiedades CP 441 > Parámetros > Avisos**). Los textos de aviso se han transmitido al CP 441 junto con el resto de datos de parametrización.

Ejemplos de textos de aviso:

- 1:\B%C\B F220340 Proporción componente N°\B%I\B alcanza\B%10.2RKg\B
- 2:\B%S\B H244312 Adaptador de bypass cerrado
- 3:\B%S\B h620125 Caída accionamiento hidráulico entrada de equipo
- 4:\B%S\B P215055 Sobrepresión de caldera %12.4R bar

En la impresora, el resultado del 1er aviso de texto es el siguiente:

"W F220340 Proporción componente N° 6 alcanza 1.45E+02 Kg"

9.8.1 Programa cíclico

General

El bloque de organización OB 1 contiene el programa cíclico.

En el ejemplo, el bloque de función de sistema SFB PRINT trabaja con los bloques de datos DB 16 y el bloque de función de sistema SFB STATUS lo hace con el bloque de datos DB 22 como DB de instancia (portapapeles).

Para el SFB PRINT y el SFB STATUS correspondiente en el programa debe indicarse el mismo ID de enlace en los correspondientes parámetros de entrada, ya que el SFB STATUS trabaja guiado por el enlace.

La petición PRINT recibe los datos de DB 146, DB 160 y DB 165.

En el bloque de función FB 50 se inicializan el SFB PRINT y el SFB STATUS con un único acceso con la señal "0" en el parámetro de entrada REQ.

Descripción del programa "Impresión"

La orden de impresión se envía a la impresora cuando en el parámetro de control REQ se produce un cambio de estado de señal de "0" a "1".

Si la petición se completa con éxito, el parámetro de salida DONE, en caso de error ERROR, en el SFB PRINT pasa a señal "1". En el programa, la entrada de control REQ pasa a "0" si una de estas señales es positiva.

En el siguiente ciclo, el parámetro DONE se pone a "0". De ese modo, la entrada REQ pasa a ser "1" y el cambio de estado de señal necesario de "0" a "1" provoca la transferencia de datos a la impresora.

Asimismo, en caso de error, se accede al bloque de función de sistema SFB STATUS (SFB 22) con el DB 22 como DB de instancia para obtener una información detallada sobre la causa del error. Como detonador para el SFB STATUS se utiliza el parámetro de salida ERROR del SFB PRINT.

En caso de cambio de estado de la señal de "0" a "1", con ello se activa simultáneamente la entrada REQ del SFB STATUS. En ese caso, los 16 bytes direccionados en el parámetro LOCAL contienen el estado de error actual del enlace hasta el siguiente acceso al SFB STATUS.

El estado de las palabras de marca o de datos puede conocerse en la tabla de variables. Existen otros modos de comprobación insertando comandos de carga en el programa (de diferentes variables) y observándolos a continuación con la función "Bloque de estado" en modo "online".

También es posible seleccionar otras posibilidades en la tabla de variables con FORZAR VARIABLE.

Con las variables ENABLE_JOB_1, ENABLE_JOB_2 y ENABLE_JOB_3 puede seleccionarse una de tres peticiones diferentes.

La primera petición proporciona una impresión de un texto de aviso. Las peticiones segunda y tercera generan una impresión sencilla de una sola o de varias variables.

9.8.2 Bloques utilizados en el programa de ejemplo

Bloques utilizados

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

Requisito: Todas las denominaciones simbólicas han sido previamente insertadas.

Tabla 9-2 Bloques utilizados en el programa de ejemplo para la impresora

Bloque	Símbolo	Comentario
OB 1	CYCLE	Ejecución cíclica del programa
OB 100	RESTART	OB de arranque para re arranque
FB 50	PRINT A	"PRINT A"
FB 51	PRINT B	"PRINT B"
FB 52	PRINT C	"PRINT C"
DB 16	PRINT IDB	DB de instancia para SFB PRINT
DB 22	STATUS IDB	DB de instancia para SFB STATUS
DB 146	DB_with_Convers_ Statem	DB con instrucción de conversión para modo de representación N
DB 160	Process_Values	DB de transmisión de valores de proceso
DB 165	ME_WA_AL	Tipo de aviso

9.9 Instalación, avisos de error

Instalación

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

Tras el borrado total de la CPU (modo de operación STOP), transfiera el ejemplo que sea adecuado para su configuración hardware a la memoria de aplicación. A continuación, cambie el selector de modo de STOP a RUN_P (comportamiento de arranque CRST).

Comportamiento erróneo

Si durante el arranque se produce un error, los accesos cíclicos a los módulos no se llevan a cabo y se activa el LED de fallo **INTF** o **EXTF** de la CPU. Encontrará información detallada sobre la causa del error en el búfer de diagnóstico.

Especificaciones técnicas

A.1 Datos técnicos del CP 441 y de los submódulos interfaz

Especificaciones técnicas generales

En la tabla siguiente encontrará las especificaciones técnicas generales del CP 441. Encontrará más información sobre las especificaciones técnicas generales del SIMATIC S7-400 en el manual de referencia *Sistemas de automatización S7-400 / M7-400, Datos de los módulos* y en el manual de instalación *Sistema de automatización S7-400 / M7-400, Configuración*.

Tabla A-1 Datos técnicos CP 441

Especificaciones técnicas	
alimentación de corriente	máx. 0,7 A con 5 V
Disipación	3,5 W
Clase de protección	IP20
Dimensiones A x A x P	25 x 290 x 210 mm
Peso	aprox. 0,3 kg
Indicadores	LEDs para envío (TXD), recepción (RXD) y fallo de interfaz (FAULT). Indicadores de avería en grupo para fallos internos (INTF) y externos (EXTF)
Drivers de protocolo disponibles CP 441-1	• Driver ASCII • Procedimiento 3964(R) • Impresora
Drivers de protocolo disponibles CP 441-2	• Driver ASCII • Procedimiento 3964(R) • Protocolo para mainframe RK 512 • Impresora • Drivers cargables
Alarmas • Alarma de diagnóstico	parametrizable
Funciones de diagnóstico • Indicadores de fallos internos y externos	sí, 2 LEDs rojos
Informaciones de diagnóstico legibles	sí

Datos técnicos de los submódulos interfaz

La siguiente tabla contiene los datos técnicos de los módulos interfaz enchufables al CP 441.

Tabla A-2 Datos técnicos de los submódulos interfaz

Especificaciones técnicas	RS 232C	20mA TTY	X27 (RS 422/485)
alimentación de corriente	máx. 0,1 A con 5 V	máx. 0,1 A con 5 V máx. 0,045 A con 24 V	máx. 0,25 A con 5 V
Disipación	0,5 W	1,5 W	1,25 W
Clase de protección	IP00	IP00	IP00
Separación galvánica	no	sí	sí
Dimensiones A x A x P	aprox. 95 x 70 x 20 mm	aprox. 95 x 70 x 20 mm	aprox. 95 x 70 x 20 mm
Peso	0,08 kg	0,08 kg	0,08 kg
Velocidad de transferencia	máx. 115,2 kBaudios mín. 300 baudios	máx. 19,2 kBaudios mín. 300 baudios	máx. 115,2 kBaudios mín. 300 baudios
Longitud de línea	máx. 10 m	máx. 1.000 m a 9600 baudios	máx. 1200 m a 19200 baudios
Conector frontal	Conector macho Sub-D de 9 polos con fijación por tornillo	Conector hembra Sub-D de 9 polos con fijación por tornillo	Conector hembra Sub-D de 15 polos con fijación por tornillo

A.2 Tiempos de transmisión de los protocolos

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 una CPU 417 (6ES7/ 417-1XJ00-0AB0) y un CP 441-2 cada uno. En el programa de usuario de la CPU activa se ha programado un bloque de función de sistema BSEND, y en la pasiva se ha programado un bloque de función de sistema BRCV. La segunda interfaz del CP 441-2 no se ha parametrizado. Se ha medido el tiempo que transcurre desde el inicio de la petición y la finalización de la misma.

Si utiliza una CPU 412, 413 ó 441, debe añadir aprox. un 20% a los tiempos indicados.

Los tiempos de funcionamiento de los bloques de comunicación deben consultarse en el manual de cada CPU.

Driver ASCII

Tabla A-3 Tiempos de de transmisión con driver ASCII (en segundos)

Velocidad de transferencia (Bd)	300	600	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	76800	115200
Datos de usuario											
1 byte	0,164	0,082	0,041	0,026	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
10 bytes	0,466	0,241	0,121	0,062	0,039	0,030	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
20 bytes	0,842	0,421	0,211	0,120	0,061	0,040	0,031	0,023	0,023	0,023	0,023
50 bytes	1,940	0,977	0,497	0,271	0,151	0,091	0,045	0,033	0,030	0,026	0,023
100 bytes	3,776	1,895	0,948	0,497	0,271	0,151	0,091	0,046	0,038	0,034	0,030
200 bytes	7,459	3,730	1,866	0,949	0,497	0,271	0,151	0,090	0,060	0,047	0,038
500 bytes	18,484	9,249	4,656	2,357	1,216	0,641	0,356	0,207	0,138	0,132	0,091
1000 bytes	36,864	18,451	9,267	4,679	2,379	1,237	0,663	0,380	0,274	0,228	0,159
2000 bytes	73,629	36,880	18,514	9,324	4,725	2,428	1,280	0,711	0,511	0,458	0,319
4000 bytes	147,233	73,737	36,989	18,603	9,410	4,819	2,516	1,370	0,994	0,805	0,605

Procedimiento 3964(R)

Tabla A-4 Tiempos de transmisión con el procedimiento 3964(R) (en segundos)

Velocidad de transferencia (Bd)	300	600	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	76800	115200
Datos de usuario											
1 byte	0,287	0,151	0,084	0,050	0,036	0,027	0,023	0,019	0,018	0,018	0,018
10 bytes	0,618	0,316	0,166	0,092	0,056	0,038	0,030	0,023	0,023	0,020	0,018
20 bytes	0,986	0,500	0,259	0,138	0,079	0,049	0,036	0,030	0,023	0,023	0,023
50 bytes	2,089	1,052	0,535	0,276	0,150	0,083	0,053	0,038	0,030	0,030	0,025
100 bytes	3,926	1,971	0,995	0,507	0,263	0,143	0,083	0,053	0,042	0,038	0,030
200 bytes	7,604	3,811	1,914	0,967	0,496	0,256	0,140	0,083	0,060	0,053	0,041
500 bytes	18,657	9,350	4,694	2,369	1,205	0,624	0,334	0,188	0,143	0,117	0,091
1000 bytes	37,059	18,563	9,314	4,689	2,377	1,222	0,644	0,354	0,258	0,210	0,165
2000 bytes	73,873	36,992	18,553	9,332	4,723	2,420	1,268	0,692	0,498	0,404	0,308
4000 bytes	147,497	73,852	37,028	18,617	9,410	4,813	2,508	1,355	0,972	0,780	0,590

Protocolo para mainframe RK 512

Tabla A-5 Tiempos de transmisión con el protocolo para mainframe RK 512 (en segundos)

Velocidad de transferencia (Bd)	300	600	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	76800	115200
Datos de usuario											
1 byte	1,060	0,532	0,287	0,165	0,106	0,075	0,060	0,053	0,050	0,049	0,048
10 bytes	1,354	0,679	0,361	0,203	0,128	0,084	0,065	0,055	0,052	0,051	0,050
20 bytes	1,722	0,863	0,453	0,249	0,150	0,096	0,071	0,058	0,054	0,053	0,051
50 bytes	2,826	1,415	0,729	0,387	0,218	0,131	0,088	0,068	0,061	0,058	0,056
100 bytes	4,663	2,337	1,190	0,619	0,334	0,190	0,119	0,084	0,073	0,069	0,064
200 bytes	9,079	4,556	2,305	1,179	0,618	0,340	0,198	0,129	0,107	0,098	0,090
500 bytes	21,653	10,892	5,514	2,816	1,470	0,810	0,469	0,307	0,249	0,228	0,185
1000 bytes	43,304	21,622	10,896	5,570	2,894	1,570	0,895	0,577	0,462	0,416	0,344
2000 bytes	85,912	43,099	21,795	11,087	5,742	3,105	1,755	1,125	0,890	0,802	0,673
4000 bytes	171,612	86,027	43,500	22,127	11,449	6,161	3,469	2,203	1,737	1,570	1,321

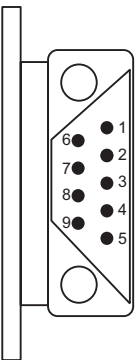
Cables de conexión

B.1 Submódulo interfaz RS 232C

Ocupación de pines

En la siguiente tabla encontrará la ocupación de pines del conector macho sub D de 9 polos del panel frontal del submódulo interfaz RS 232C.

Tabla B-1 Ocupación de pines del conector macho sub D de 9 polos del submódulo interfaz RS 232C

Conector macho del módulo*	Pin	Denominación	Entrada/salida	Significado
	1	DCD Received Detector	Entrada	Nivel de señal de recepción
	2	RXD Received Data	Entrada	Datos recibidos
	3	TXD Transmitted Data	Salida	Datos enviados
	4	DTR Data Terminal Ready	Salida	Terminal preparado
	5	GND Ground	-	Tierra de servicio (GND _{int})
	6	DSR Data Set Ready	Entrada	Disponibilidad para entrar en funcionamiento
	7	RTS Request To Send	Salida	Conectar parte emisora
	8	CTS Clear To Send	Entrada	Listo para enviar
	9	RI Ring Indicator	Entrada	Llamada entrante
* Vista frontal				

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.



Precaución

No conecte nunca la pantalla del cable a masa, ya que los submódulos interfaz podrían resultar dañados. GND (pin 5) debe estar conectado siempre en ambos lados, ya que en caso contrario los submódulos interfaz podrían resultar dañados.

A continuación encontrará algunos ejemplos de cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre el CP 441 y módulos S7 ó SIMATIC S5.

Cables de conexión RS 232C (S7/M7 (CP 441) - S7/M7 CP 441/CP 340)

La siguiente figura representa los cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 441 y un CP 441/CP 340.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores hembras:

- en el lado del CP 441: Conector hembra sub D de 9 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: Conector hembra sub D de 9 polos con fijación por tornillo

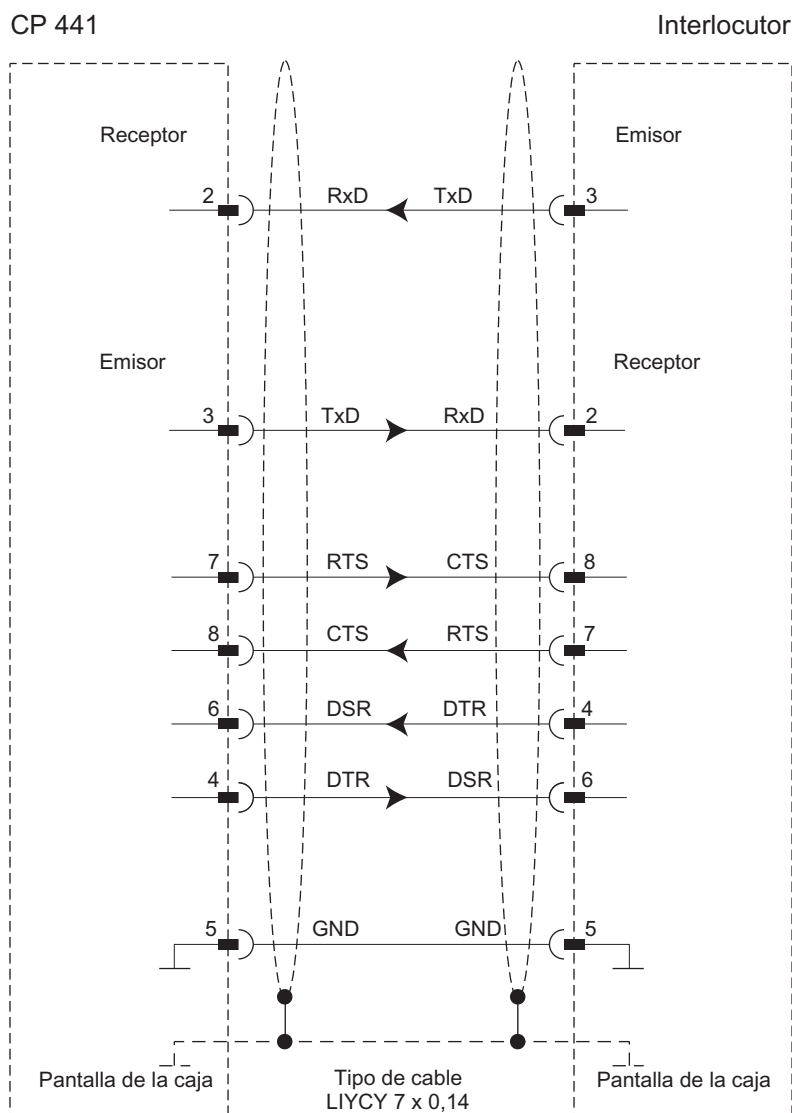


Figura B-1 Cable de conexión RS 232C CP 441 - CP 441/CP 340

El cable de conexión puede solicitarse con el número de referencia (6ES7 902-1...).

Cables de conexión RS 232C (S7/M7 (CP 441) - 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 441 y CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores hembra/macho:

- en el lado del CP 441: Conector hembra sub D de 9 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 25 polos con fijación deslizante

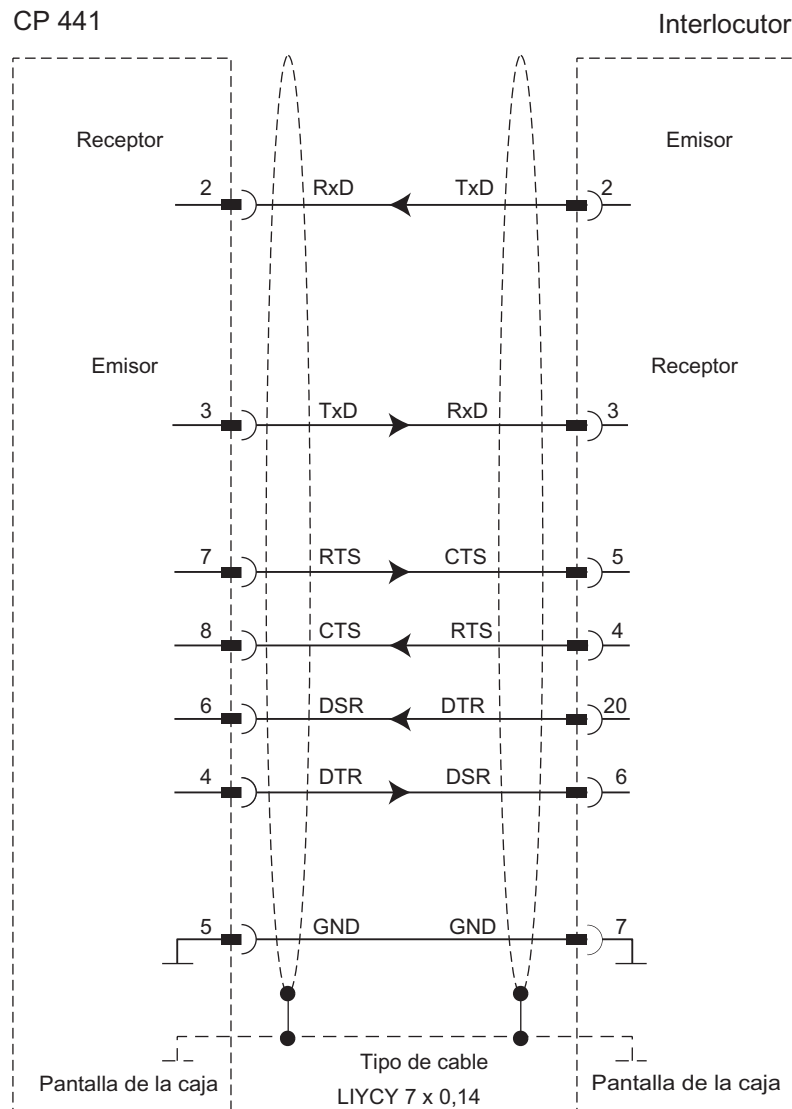


Figura B-2 Cable de conexión RS 232C CP 441 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948

Cables de conexión RS 232C (S7/M7 (CP 441) - CP 521 SI/CP 521 BASIC)

La siguiente figura representa el cable de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 441 y un CP 521SI/CP 521BASIC.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores hembra/macho:

- en el lado del CP 441: Conector hembra sub D de 9 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 25 polos con fijación por tornillo

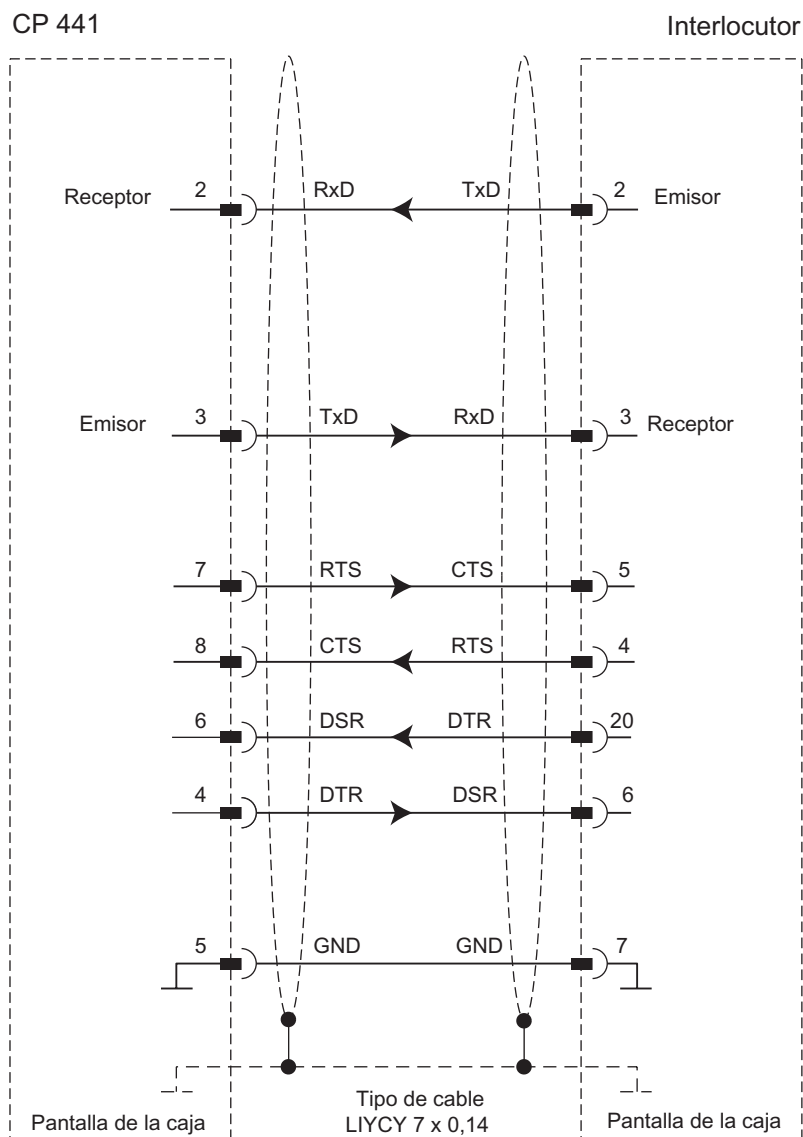


Figura B-3 Cable de conexión RS 232C CP 441 - CP 521SI/CP 521BASIC

Cables de conexión RS 232C (S7/M7 (CP 441) - CP 523)

La siguiente figura representa los cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 441 y un CP 523.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores hembra/macho:

- en el lado del CP 441: Conector hembra sub D de 9 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 25 polos con fijación por tornillo

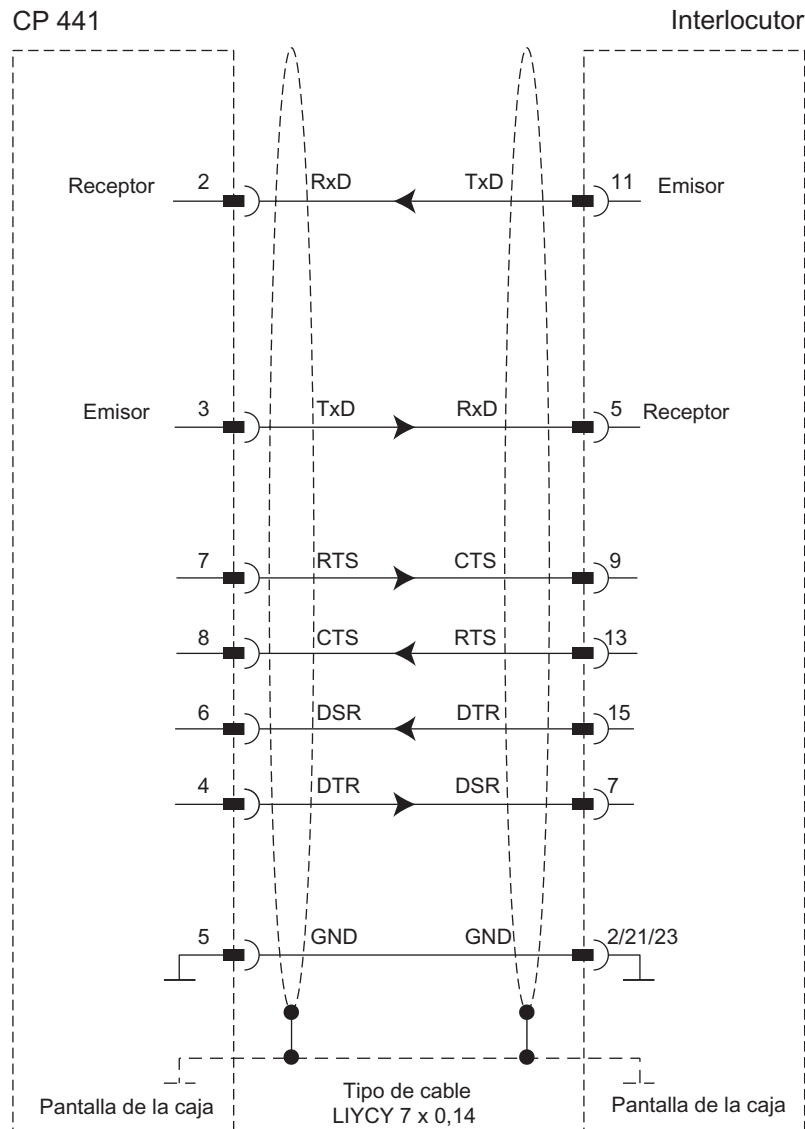


Figura B-4 Cable de conexión RS 232C CP 441 - CP 523

Cable de conexión RS 232C (S7/M7 (CP 441) - IBM-Proprinter (PT 88), DR 230)

En la siguiente figura se representa el cable de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 441 y una IBM Proprinter con interfaz serial (PT 88 ó impresora compatible con IBM).

Para el cable de conexión necesita los siguientes conectores macho/hembra:

- en el lado del CP 441: Conector hembra 9 pines Sub-D
- en la IBM Proprinter: Conector macho de 25 pines Sub-D

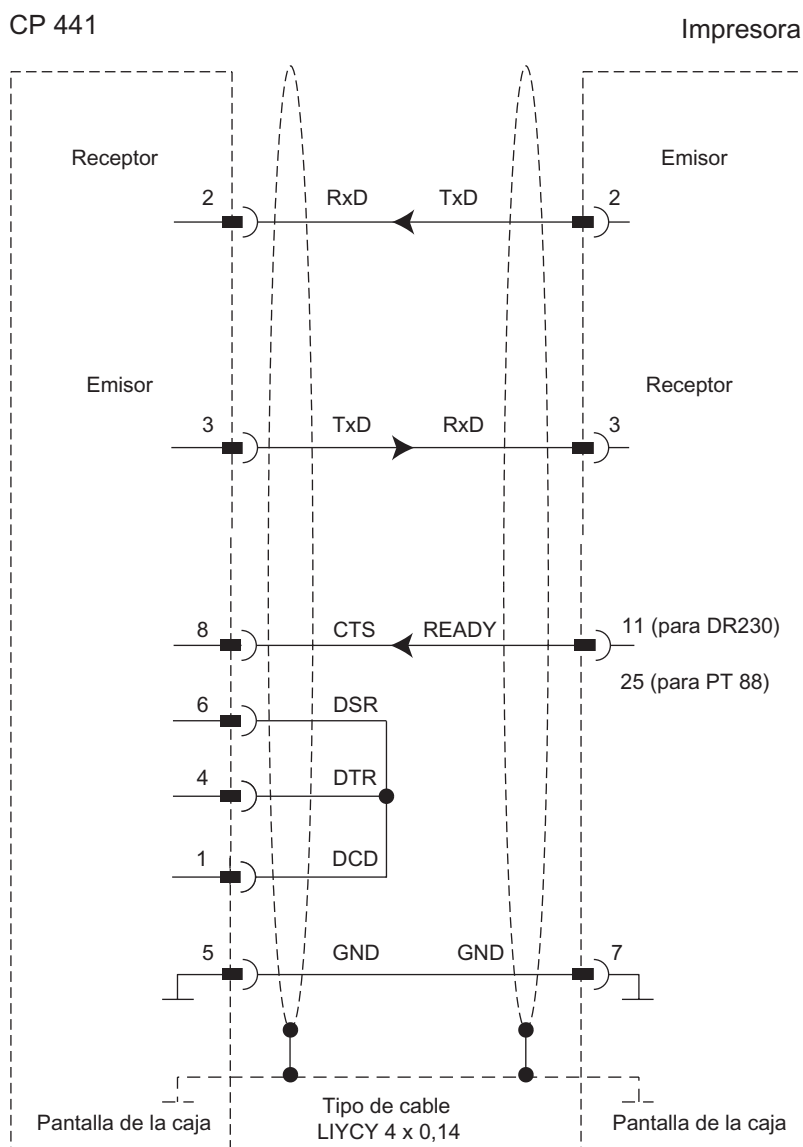


Figura B-5 Cable de conexión RS 232C CP 441 - IBM Proprinter

Cable de conexión RS 232C (S7/M7 (CP 441) - impresora láser)

En la siguiente figura se representa el cable de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 441 y una impresora láser con interfaz serial (PT 10 o bien Laserjet de la serie II).

Para el cable de conexión necesita los siguientes conectores macho/hembra:

- en el lado del CP 441: Conector hembra 9 pines Sub-D
- en la IBM Proprinter: Conector macho de 25 pines Sub-D

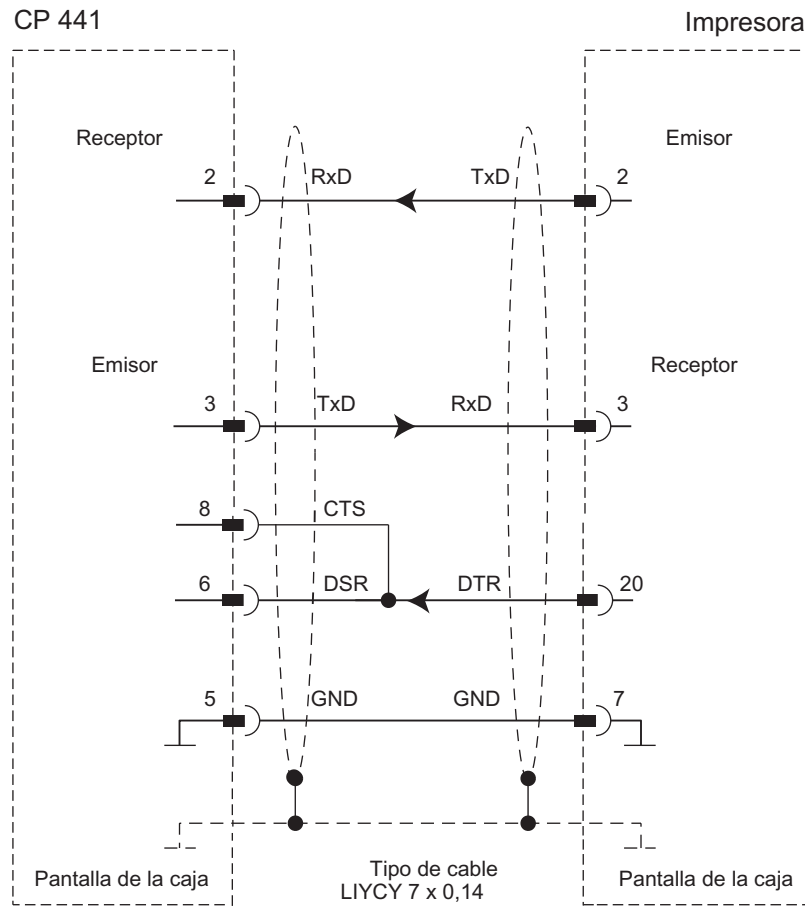


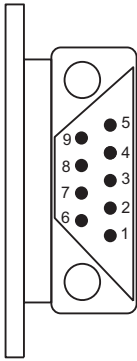
Figura B-6 Cable de conexión RS 232C CP 441 - Impresora láser

B.2 Submódulo interfaz 20mA TTY

Ocupación de pines

En la siguiente tabla encontrará la ocupación de pines del conector hembra sub D de 9 polos del panel frontal del submódulo interfaz 20mA TTY.

Tabla B-2 Ocupación de pines del conector hembra sub D de 9 polos del submódulo interfaz 20mA TTY

Hembrilla del módulo*	Pin	Denominación	Entrada/salida	Significado
	1	TxD -	Salida	Datos enviados
	2	20mA -	Entrada	Masa 24 V
	3	20mA + (I1)	Salida	Generador de corriente 1 20mA
	4	20mA + (I2)	Salida	Generador de corriente 2 20mA
	5	RxD +	Entrada	Datos recibidos +
	6	-		
	7	-		
	8	RxD -	Salida	Datos recibidos -
	9	TxD +	Entrada	Datos enviados +
* Vista frontal				

Esquema de principio

En la siguiente figura se representa el esquema de principio de una interfaz 20mA TTY IF963-TTY.

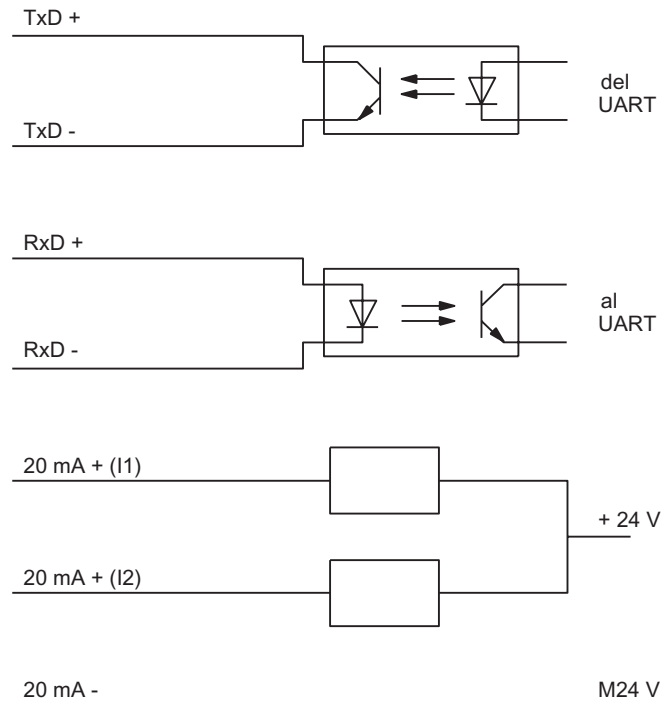


Figura B-7 Esquema de principio del submódulo interfaz 20mA TTY

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.



Precaución

No conecte nunca la pantalla del cable a masa, ya que los submódulos interfaz podrían resultar dañados.

A continuación encontrará algunos ejemplos de cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre el CP 441 y módulos S7 ó SIMATIC S5.

Cable de conexión 20mA TTY (S7/M7 (CP 441) - S7/M7 (CP 441/CP 340))

La siguiente figura representa los cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 441 y un CP 441/CP 340.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 441: Conector macho Sub-D de 9 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 9 polos con fijación por tornillo

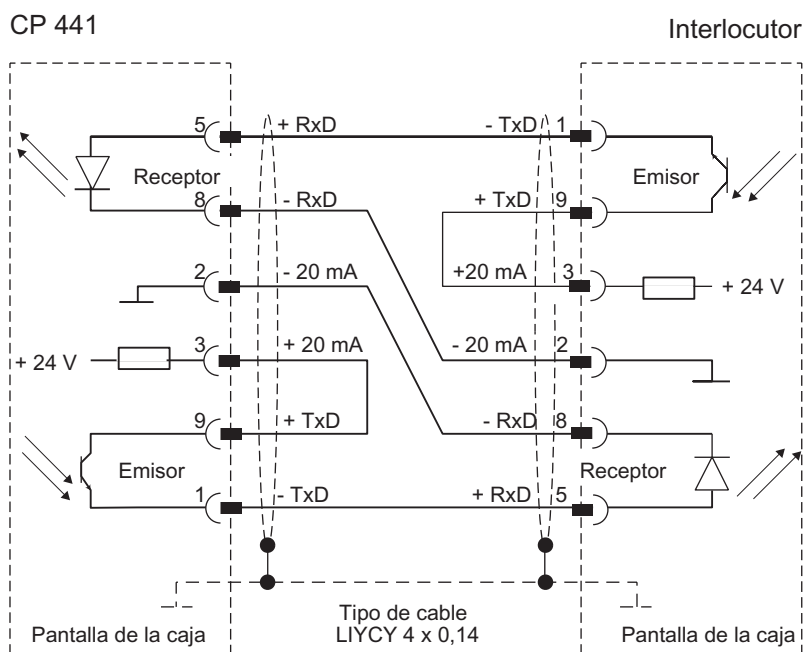


Figura B-8 Cable de conexión 20mA-TTY CP 441 - CP 441/CP 340

El cable de conexión puede solicitarse con el número de referencia (6ES7 902-2...).

Nota

Con el tipo de cable utilizado (LIYCY 4 x 0,14) pueden aplicarse las siguientes longitudes para el CP 441 como interlocutor:

- máx. 1.000 m a 9600 baudios
- máx. 500 m a 19,2 Kbaudios

Cable de conexión 20mA TTY (S7/M7 (CP 441) - 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 441 y CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 441: Conector macho Sub-D de 9 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 25 polos con fijación deslizante

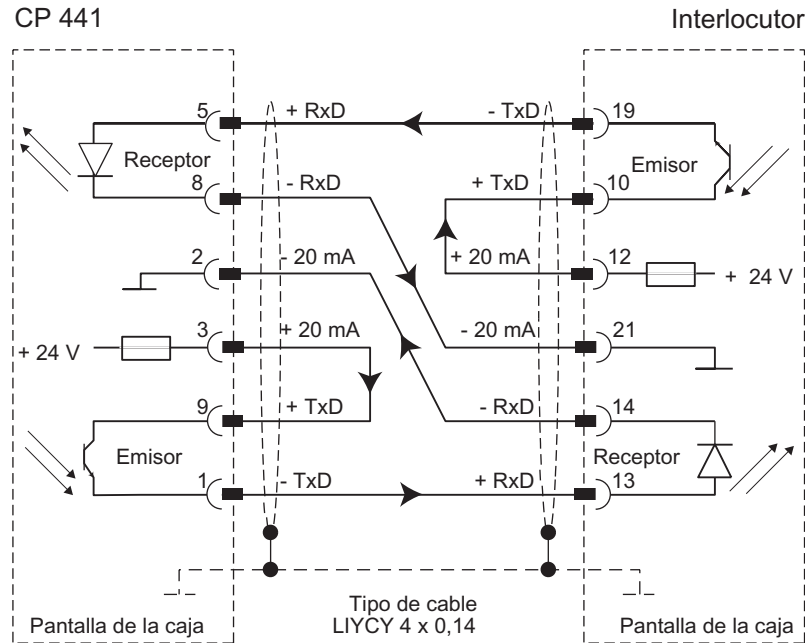


Figura B-9 Cable de conexión 20mA TTY CP 441 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948

Cable de conexión 20mA TTY (S7/M7 (CP 441) - CP 523)

La siguiente figura representa los cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 441 y un CP 523.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 441: Conector macho Sub-D de 9 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 25 polos con fijación por tornillo

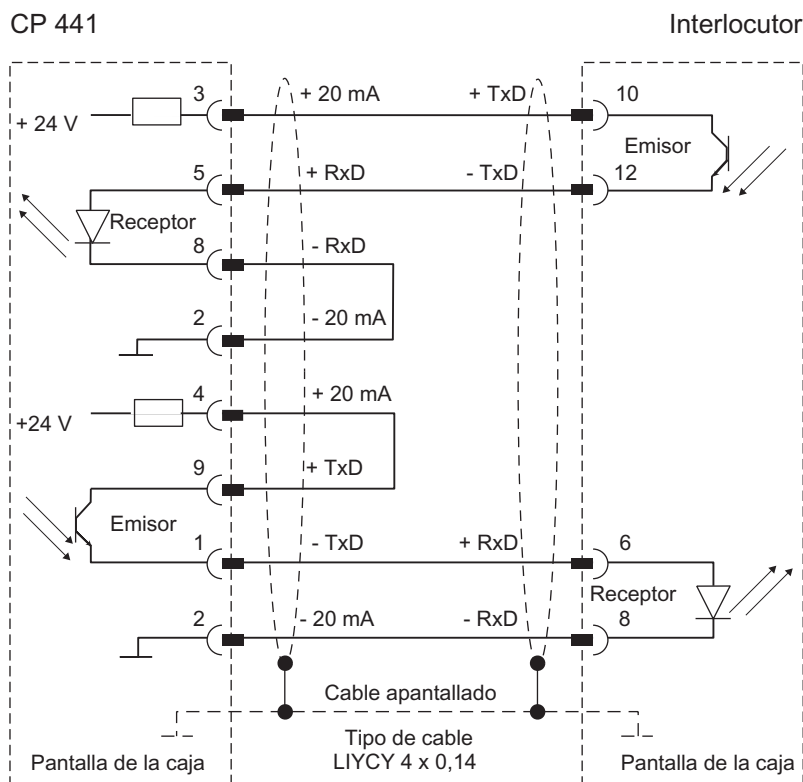


Figura B-10 Cable de conexión 20mA-TTY CP 441 - CP 523

Cable de conexión 20mA TTY (S7/M7 (CP 441) - CP 521 SI/ CP 521 BASIC/ impresora compatible con IBM)

La siguiente figura representa el cable de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 441 y un CP 521SI/CP 521BASIC.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 441: Conector macho Sub-D de 9 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 25 polos con fijación por tornillo

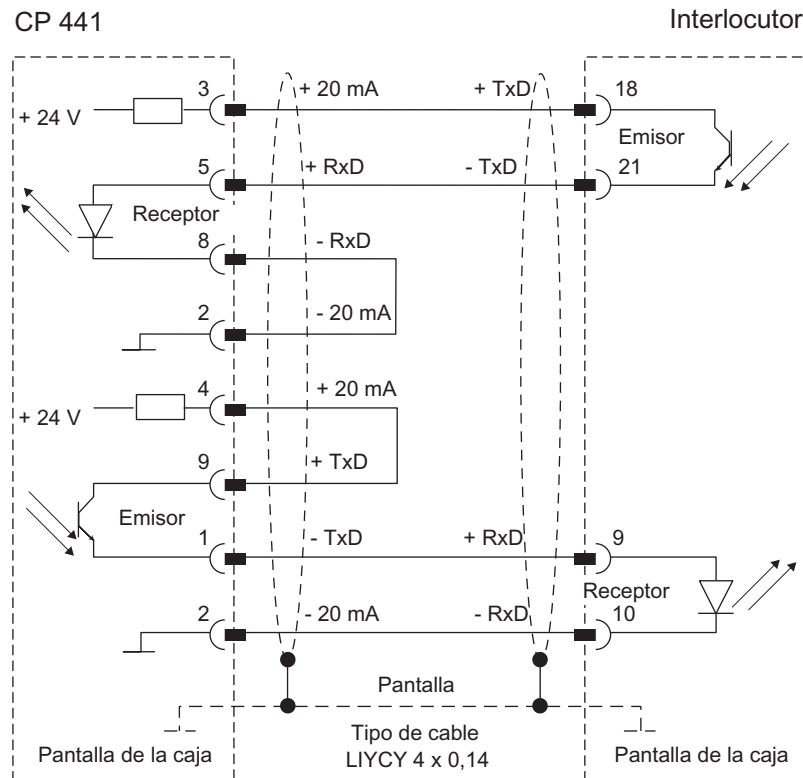


Figura B-11 Cable de conexión 20mA-TTY CP 441 - CP 521SI/CP 521BASIC

Cable de conexión 20mA TTY (S7/M7 (CP 441) - CPU 944/AG 95)

La siguiente figura representa los cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre un CP 441 y una CPU 944/AG 95.

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 441: Conector macho Sub-D de 9 polos con fijación por tornillo
- en el lado del interlocutor: conector macho sub D de 15 polos con fijación deslizante

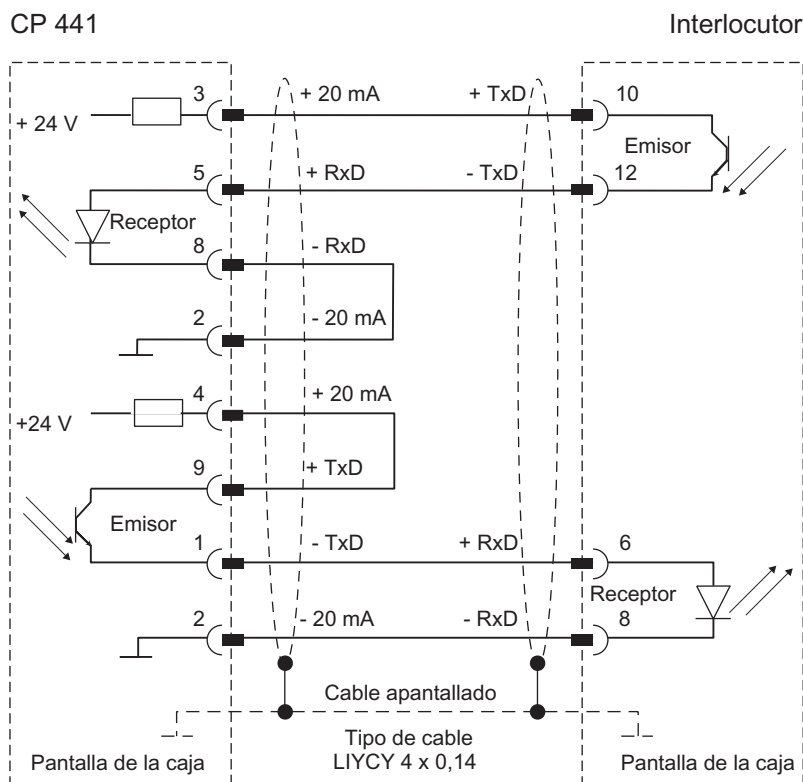


Figura B-12 Cable de conexión 20mA-TTY CP 441 - CPU 944/AG 95

B.3 Submódulo interfaz X27 (RS 422/485)

Ocupación de pines

En la siguiente tabla encontrará la ocupación de pines de la hembra sub D de 15 polos del panel frontal del submódulo interfaz X27.

Tabla B-3 Ocupación de pines de la hembra sub D de 15 polos del submódulo interfaz X27

Hembra del módulo*	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

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.



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.

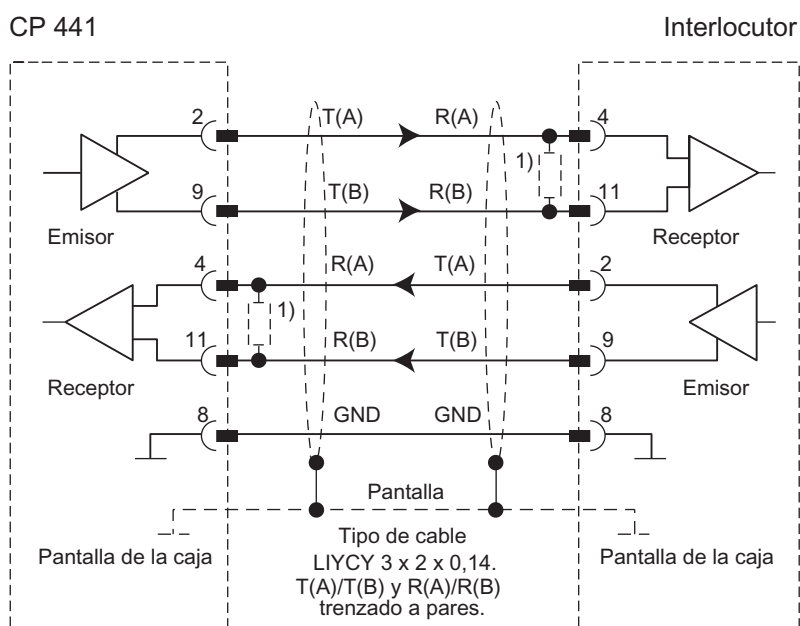
A continuación encontrará algunos ejemplos de cables de conexión para un acoplamiento punto a punto entre el CP 441 y módulos S7 ó SIMATIC S5.

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

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

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 441: 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 el flujo de datos se produzca correctamente debe soldar una resistencia terminadora de 330Ω en el lado del receptor.

Figura B-13 Cable de conexión X27 CP 441 - CP 441/CP 340 para modo RS 422 (cuatro cables)

El cable de conexión (6ES7 902-3...) puede solicitarse con el número de referencia.

Nota

Con el tipo de cable utilizado pueden aplicarse las siguientes longitudes para el CP 441 como interlocutor:

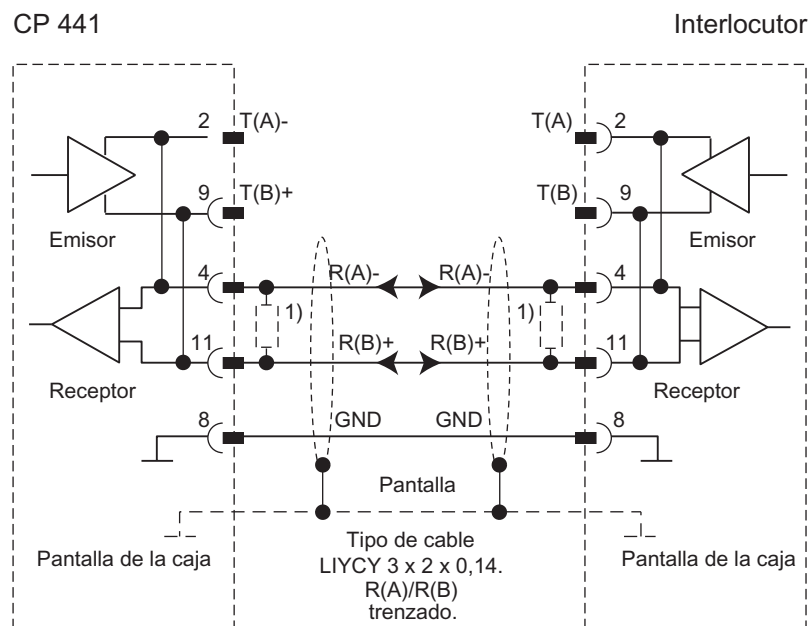
- máx. 1200 m a 19.200 baudios
- máx. 500 m a 38.400 baudios
- máx. 250 m a 76.800 baudios
- máx. 200 m a 115.200 baudios

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

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

Para los cables de conexión necesita los siguientes conectores macho:

- en el lado del CP 441: 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 el flujo de datos se produzca correctamente debe soldar una resistencia terminadora de 330 Ω en el lado del receptor.

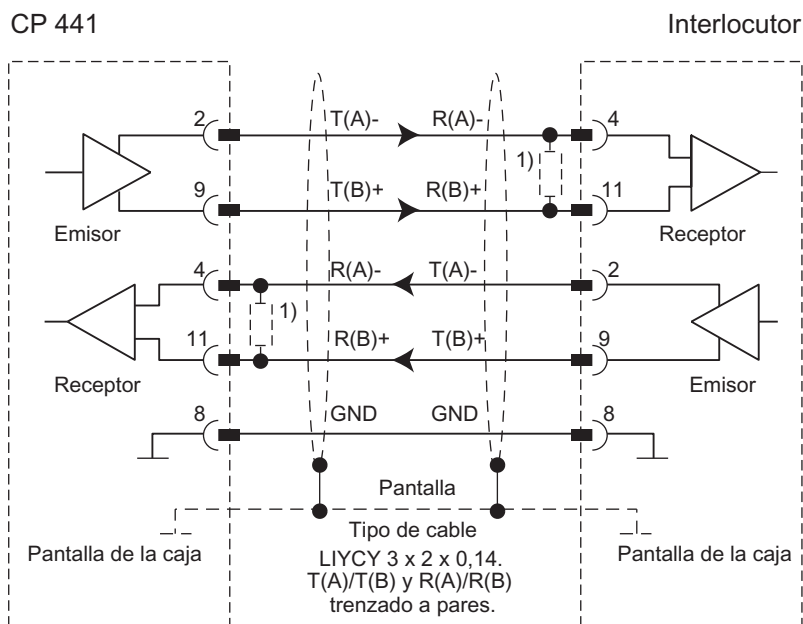
Figura B-14 Cable de conexión X27 CP 441 - CP 340/CP 441 para modo RS 485 (dos cables)

Cable de conexión X 27 (S7/M7 (CP 441) - 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 441 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 441: 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-15 Cable de conexión X27 CP 441 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 para modo RS 422 (cuatro cables)

Parámetros de los SFBs

Avisos de error

Para diagnosticar un error, cada bloque de función de sistema dispone de un parámetro STATUS. Cada número de aviso STATUS tiene el mismo significado independientemente del bloque de función de sistema utilizado.

Parámetros de los SFBs

En la siguiente tabla encontrará una breve descripción de los parámetros de los bloques de función de sistema.

Tabla C-1 Parámetros de los SFBs

Bloque de función de sistema BSEND (SFB 12)			
Parámetros	Clase	Tipo	Significado
REQ	VAR_INPUT	BOOL	Activa una transmisión con flanco positivo
R	VAR_INPUT	BOOL	Activa el regreso de BSEND al estado inicial con un flanco positivo
ID	VAR_INPUT	WORD	Enlace de comunicación único con un interlocutor
R_ID	VAR_INPUT	DWORD	Relación a bloque única dentro de un enlace de comunicación
SD_1	VAR_IN_OUT	ANY	datos a enviar
LEN	VAR_IN_OUT	WORD	Longitud del bloque de datos a enviar
DONE	VAR_OUTPUT	BOOL	Indica con flanco positivo que la petición de BSEND se ha completado sin errores
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	Flanco positivo indica error
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	Contiene información de error detallada o advertencia

Tabla C-2 Parámetros de los SFBs

Bloque de función de sistema BRCV (SFB 13)			
Parámetros	Clase	Tipo	Significado
EN_R	VAR_INPUT	BOOL	Un flanco positivo indica disponibilidad de recepción del interlocutor
ID	VAR_INPUT	WORD	Enlace de comunicación único con un interlocutor
R_ID	VAR_INPUT	DWORD	Relación a bloque única dentro de un enlace de comunicación
RD_1	VAR_IN_OUT	ANY	Datos a recibir
LEN	VAR_IN_OUT	WORD	Longitud del bloque de datos a enviar
NDR	VAR_OUTPUT	BOOL	Señalizado flanco positivo, el programa de usuario dispone de nuevos datos recibidos
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	Flanco positivo indica error
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	Contiene información de error detallada o advertencia

Bloque de función de sistema GET (SFB 14)			
Parámetros	Clase	Tipo	Significado
REQ	VAR_INPUT	BOOL	Activa una transmisión con flanco positivo
ID	VAR_INPUT	WORD	Enlace de comunicación único con un interlocutor
ADDR_1 ... ADDR_4	VAR_IN_OUT	ANY	Puntero en las áreas de la CPU interlocutora que deben captarse.
RD_1 ... RD_4	VAR_IN_OUT	ANY	Puntero en las áreas de la CPU propia en la que están registrados los datos que deben captarse.
NDR	VAR_OUTPUT	BOOL	Señalizado flanco positivo, el programa de usuario dispone de nuevos datos recibidos
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	Flanco positivo indica error
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	Contiene información de error detallada o advertencia

Bloque de función de sistema PUT (SFB 15)			
Parámetros	Clase	Tipo	Significado
REQ	VAR_INPUT	BOOL	Activa una transmisión con flanco positivo
ID	VAR_INPUT	WORD	Enlace de comunicación único con un interlocutor
ADDR_1 ... ADDR_4	VAR_IN_OUT	ANY	Puntero en las áreas de la CPU interlocutora en las que deben registrarse los datos.
SD_1 ... SD_4	VAR_IN_OUT	ANY	Puntero en las áreas de la CPU propia que contienen los datos a enviar.
DONE	VAR_OUTPUT	BOOL	Indica con flanco positivo que la petición PUT se ha completado sin errores
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	Flanco positivo indica error
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	Contiene información de error detallada o advertencia

Bloque de función de sistema PRINT (SFB 16)			
Parámetros	Clase	Tipo	Significado
REQ	VAR_INPUT	BOOL	Activa una transmisión con flanco positivo
ID	VAR_INPUT	WORD	Enlace de comunicación único con un interlocutor
PRN_NR	VAR_IN_OUT	BYTE	Si hay conectadas varias impresoras, se selecciona una impresora
FORMAT	VAR_IN_OUT	STRING	Cadena de formato para el texto de aviso, incluidas las instrucciones de conversión y control para las variables SD_1 a SD_4
SD_1 ... SD_4	VAR_IN_OUT	ANY	Variables contenidas en el texto de aviso, p.ej. mostrar valores de cálculo del programa de usuario o información sobre fecha y hora
DONE	VAR_OUTPUT	BOOL	Indica con flanco positivo que la petición PRINT se ha completado sin errores
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	Flanco positivo indica error
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	Contiene información de error detallada o advertencia

Bloque de función de sistema STATUS (SFB 22)			
Parámetros	Clase	Tipo	Significado
REQ	VAR_INPUT	BOOL	Activa una transmisión con flanco positivo
ID	VAR_INPUT	WORD	Enlace de comunicación único con un interlocutor
PHYS	VAR_IN_OUT	ANY	Estado lógico del dispositivo
NDR	VAR_OUTPUT	BOOL	Señalizado flanco positivo, el programa de usuario dispone de nuevos datos recibidos
ERROR	VAR_OUTPUT	BOOL	Flanco positivo indica error
STATUS	VAR_OUTPUT	WORD	Contiene información de error detallada o advertencia

Más información

Encontrará una descripción detallada de los bloques de función de sistema en el manual de referencia *Software de sistema para S7 300/400, Funciones de sistema y estándar*.

Ver también

Avisos de diagnóstico de los bloques de función de sistema (Página 8-4)

Accesorios y referencias

Referencias

Tabla D-1 En la siguiente tabla encontrará los diferentes accesorios para el CP 441:

Producto	Referencia
CP 441-1	6ES7 441-1AA04-0AE0
CP 441-2	6ES7 441-2AA04-0AE0
Submódulo interfaz: - Módulo RS 232C - Módulo 20mA TTY - Módulo X27 (RS 422/485)	6ES7 963-1AA00-0AA0 6ES7 963-2AA00-0AA0 6ES7 963-3AA00-0AA0
Cable de conexión (CP 441 - CP 441/CP 340), RS 232C: - RS 232C, 5 m - RS 232C, 10 m 20mA TTY: 20mA TTY, 5 m 20mA TTY, 10 m 20mA TTY, 50 m X27 (RS 422): - X27 (RS 422), 5 m - X27 (RS 422), 10 m - X27 (RS 422), 50 m	6ES7 902-1AB00-0AA0 6ES7 902-1AC00-0AA0 6ES7 902-2AB00-0AA0 6ES7 902-2AC00-0AA0 6ES7 902-2AG00-0AA0 6ES7 902-3AB00-0AA0 6ES7 902-3AC00-0AA0 6ES7 902-3AG00-0AA0

Bibliografía relativa a SIMATIC S7

Introducción

A continuación encontrará información sobre:

- los manuales necesarios para la configuración y parametrización de S7-400,
- los manuales que describen los componentes de una red PROFIBUS-DP,
- resúmenes técnicos que describen brevemente SIMATIC S7 y **STEP 7** y
- libros técnicos que describen detalladamente 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 E-1 Manuales para la configuración y la programación de S7-400

Título	Contenido
Manual <i>Programación mediante STEP V5.1</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 V5.1</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 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>SCL 1 para S7-300/400</i>	
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

Título	Contenido
Manual <i>S7-HiGraph1 para S7-300/400</i> <i>Programación de gráficos de estado</i>	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 ayuda online selectiva (con la excepción de HiGraph) que le proporcionará información sobre cuestiones detalladas relacionadas con los correspondientes editores/compiladores.
Manuales <i>CFC1 para S7 CFC1 para M7 Continuous</i> <i>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. Este manual da una visión general de las principales funciones 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	

Manuales relativos a PROFIBUS-DP

Para la configuración y la puesta en servicio de una red PROFIBUS-DP se requiere la descripción de la otra estación integrada en la red o bien de los componentes de la red. Para ello puede solicitar los manuales indicados en la siguiente tabla.

Tabla E-2 Manuales relativos a PROFIBUS-DP

Manual
<i>Sistema de periferia descentralizada ET 200M</i>
<i>Interfase SINEC L2-DP del autómata S5-95U</i>
<i>Sistema de periferia descentralizada ET 200B</i>
<i>Sistema de periferia descentralizada ET 200C</i>
<i>Sistema de periferia descentralizada ET 200U</i>
<i>Terminal portátil handheld ET 200</i>
<i>Componentes de red SINEC L2/L2FO</i>

Índice alfabético

A

- Actualizaciones de firmware
 - Cargar, 5-20
- Alarma de diagnóstico, 8-26
- Ámbito de validez del manual, iii
- Área de registro de errores SYSTAT, 8-1
- Avisos de diagnóstico, 8-4

B

- Bit de arranque, 2-53, 2-59, 2-65
- Bits de datos, 2-53, 2-59, 2-65
- Bits de parada, 2-53, 2-59, 2-65
- Bloques de función
 - Avisos de diagnóstico, 8-4
- Bloques de función de sistema, 6-2
 - Aplicación, 6-3
 - con el driver ASCII, 6-37
 - con el driver de impresora, 6-43
 - con el procedimiento 3964(R), 6-8
 - Parámetros, C-1
- Bloques de función del sistema
 - en el procedimiento 3964(R), 6-10
- Búfer de recepción, 2-43, 2-54, 2-61

C

- Cable de conexión estándar, 1-3
- Cable PG, 1-3
- Cadena de formato, 2-71, 2-74
- Cambios de estado operativo, 7-2
- Carácter de comprobación de bloques, 2-12
- Carácter de fin, 2-58
- Carácter de fin de un telegrama de recepción, 2-58
- Caracteres de control, 2-11
 - en textos de aviso, 2-48, 2-70, 2-81
- Comportamiento de arranque, 7-1
- Comunicación, 6-3
 - Enviar datos con RK 512 al interlocutor S5 ó a un equipo externo, 6-25
 - Enviar datos con RK 512, Utilizar BSEND, 6-21

- Enviar datos con RK 512, Utilizar BSEND y BRCV, 6-17
- Recoger datos con RK 512 del interlocutor, 6-33
- Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y BRCV, 6-10
- Transmitir datos con 3964(R), Utilizar BSEND y buzón, 6-13
- Comunicación multiprocesador, 5-17
- Conector de fondo de panel para el bus de fondo S7, 1-6
- Configuración de enlaces, 5-5
- Configurar número de página, 2-78
- Conflicto de inicialización, 2-21
- Control de flujo de datos, 2-60, 2-67
- CPU-RUN, 7-2
- CPU-STOP, 7-2
- Criterio de fin, 2-38
 - Carácter de fin, 2-39
 - Longitud de telegrama predeterminada, 2-41
 - Tiempo de retardo de caracteres transcurrido, 2-38

D

- Datos de parametrización
 - Driver ASCII, 2-57
 - Driver de impresora, 2-64
 - RK 512, 2-56
- Desmontar el CP 441, 4-2
- Diagnóstico, 8-1
 - Área de registro de errores del SYSTAT, 8-8
 - Avisos en la salida STATUS de los SFBs, 8-4
 - Búfer de diagnóstico, 8-24
 - Indicadores, 8-3
 - Números de error en el telegrama de respuesta, 8-22
- Diseño de página
 - en textos de aviso, 2-48, 2-69
- Driver ASCII, 2-35
 - Búfer de recepción, 2-43
 - Enviar datos, 2-35
 - Parámetros, 2-57
 - Recibir datos, 2-37
 - Señales cualificadoras RS 232C, 2-44, 2-48
- Driver cargable, 5-20

Driver de impresora

- Control de flujo de datos, 2-67
- Parámetros, 2-64
- Salida del texto de aviso, 2-48
- Señal BUSY, 2-67
- Textos de aviso, 2-48, 2-74

Drivers cargables, 5-18

E

Elementos de indicación (LED), 1-5, 8-1

Elementos de mando, 1-5

Encabezado de telegrama

- Estructura del telegrama de orden RK 512, 2-24

Enviar datos

- Driver ASCII, 2-35, 2-48
- Procedimiento 3964(R), 2-13
- RK 512, 2-26

Extraer los submódulos interfaz, 4-3

F

Funciones

- FC 5 V24_STAT, 6-39
- FC 6 V24_SET, 6-42

Funciones de diagnóstico, 8-1

I

Inicialización, 7-1

Insertar los submódulos interfaz, 4-3

Instrucciones de control

- en textos de aviso, 2-81

Instrucciones de conversión

- en textos de aviso, 2-75
- Modos de representación, 2-76

Intentos de establecimiento de conexión, 2-52

Intentos de transmisión, 2-52

Intercambio de datos unidireccional/bidireccional, 2-1, 2-44

Interfaz

- RS 232C, 1-7
- X27 (RS 422/485), 1-9

Interfaz de parametrización, 1-4

J

Juego de caracteres

- en textos de aviso, 2-48, 2-70

L

LED de señalización, 1-6

Longitud de telegrama en la recepción, 2-58

M

Modelo de referencia ISO de 7 niveles, 2-6

Modo dúplex, 2-2

Modo semidúplex, 2-2

Montar el CP 441, 4-2

N

Normas de configuración, 1-10

O

Ocupación estándar de la línea de recepción, 2-54, 2-62, 2-66

P

Parada de la CPU, 5-3

Parametrización, 5-18

Parametrizar, 5-3

Parámetros de los SFBs, C-1

Parámetros de protocolo, 2-52, 2-58

Paridad, 2-53, 2-59, 2-65

Pasos de manejo, 3-1

Prioridad, 2-53

Procedimiento, 2-5

Procedimiento 3964(R), 2-10

- Carácter de comprobación de bloques, 2-12

- Caracteres de control, 2-11

- Conflicto de inicialización, 2-21

- Enviar datos, 2-13

- Fallo de procedimiento, 2-22

- Prioridad, 2-11

- Recibir datos, 2-17

- Tratamiento de datos erróneos, 2-20

Procedimiento handshake, 2-67

Protocolo, 2-51

- integrado en el módulo, 1-4, 2-3

- integrados en módulo, 1-2

Protocolo para mainframe RK 512, 2-23

- Enviar datos, 2-26

- Parámetros, 2-56

- Recoger datos, 2-29

- Telegrama de orden, 2-23, 2-24

- Telegrama de respuesta, 2-23

R

Ranura para submódulos interfaz, 1-6
 Rearranque de la CPU, 7-2
 Recibir datos
 Driver ASCII, 2-37
 Procedimiento 3964(R), 2-17
 Recoger datos
 RK 512, 2-29
 Reinicio de la CPU, 7-2

S

Salida de textos de aviso, 6-43
 Salida STATUS de los SFBs, 8-1
 Seguridad de transmisión, 2-7
 con 3964R, 2-8
 con el driver ASCII, 2-8
 con el driver de impresora, 2-8
 con RK 512, 2-9
 Señal BUSY, 2-67
 Señales cualificadoras RS 232C, 2-44
 Controlar las, 6-38, 6-41
 Leer las, 6-38
 Manejo automático, 2-45
 simplificada
 Configuración de enlace, 5-5
 Slots, 4-1
 Submódulos interfaz, 1-3
 20 mA TTY, B-8
 20mA TTY, 1-8
 Posibles aplicaciones, 1-2
 RS 232C, B-1
 X27 (RS 422/485), B-15

T

Telegrama de continuación, 2-23
 Telegrama de orden, 2-23
 Telegrama de respuesta, 2-23
 Estructura y contenido, 2-25
 Números de error, 8-1, 8-2, 8-22
 Telegrama GET, 2-23
 Telegrama GET de continuación, 2-31
 Telegrama PUT, 2-23
 Telegrama SEND, 2-23
 Telegrama SEND/PUT, 2-23, 2-24, 2-27, 2-28, 8-22
 Telegrama SEND/PUT de continuación, 2-28
 Telegramas SEND de continuación, 2-28
 Textos de aviso, 2-48
 Cadena de formato, 2-71
 Caracteres de control, 2-48
 Diseño de página, 2-48, 2-69
 Instrucciones de control, 2-81
 Instrucciones de conversión de variables, 2-75
 Tabla de caracteres de control, 2-48
 Tabla de conversión de caracteres, 2-48
 Variables, 2-74
 Tiempo de retardo de acuse (TRA), 2-52
 Tiempo de retardo de caracteres (TRC), 2-4, 2-52, 2-58
 Trama de caracteres, 2-3, 2-53, 2-59, 2-65

U

Unidad de programación (PG), 1-3

V

Velocidad de transferencia, 2-53, 2-59, 2-65
 Velocidad total de transferencia, 2-59
 Velocidad total de transferencia, 2-59

