

Telemecanique

Protocolo Siemens PPI

XBT N/R/RT

03/2009

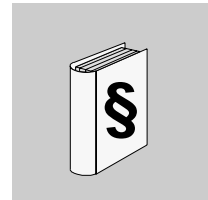
© 2009 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

Tabla de materias



	Información de seguridad	5
	Acerca de este libro	7
Capítulo 1	Principio de funcionamiento	9
	Información general sobre comunicaciones de bus	11
	Principio de funcionamiento	12
Capítulo 2	Configuración de software	15
	Vijeo-Designer Lite	16
	Cuadro de diálogo Protocolo - Siemens S7 PPI	18
	Configuración de direcciones del equipo	19
	Cuadro de diálogo Dirección de equipo	21
Capítulo 3	Tipos de variable admitidos	23
	Tipos de variable admitidos	23
Capítulo 4	Cables y conectores	25
	Cables	26
	Disposición de los pines en el conector SUB-D25	27
Capítulo 5	Diagnósticos	29
	Indicación de error detectado de XBT	29
Apéndices		35
Apéndice A	Recomendaciones de RS485	37
	Recomendaciones de RS485	37
Glosario		39
Índice		41

Información de seguridad



Información importante

AVISO

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales o para ofrecer información que aclare o simplifique los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta de peligro o advertencia indica un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

PELIGRO

PELIGRO indica una situación inminente de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una posible situación de peligro que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

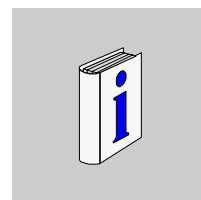
⚠ AVISO
AVISO indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede provocar lesiones o daños en el equipo.

TENGA EN CUENTA

Sólo el personal de servicio cualificado podrá instalar, utilizar, reparar y mantener el equipo eléctrico. Schneider Electric no asume las responsabilidades que pudieran surgir como consecuencia de la utilización de este material.

© 2008 Schneider Electric. Todos los derechos reservados.

Acerca de este libro



Presentación

Objeto

En este documento se describe la conexión y comunicación con el protocolo Siemens PPI para la gama de productos XBT N/R/RT.

Campo de aplicación

Las ilustraciones y datos que se incluyen en este documento no son vinculantes. Nos reservamos el derecho a modificar cualquiera de nuestros productos de acuerdo con nuestra política de desarrollo continuo de productos. La información de este documento está sujeta a cualquier cambio o variación sin necesidad de previo aviso y no debe considerarse como responsabilidad de Schneider Electric.

Documentos relacionados

Título de la documentación	Reference Number
Manual de instrucciones de XBT N/R/RT	W916810140111 A07
Manual del usuario XBT N/R/RT	33003962
Ayuda en línea	de Vijeo-Designer Lite

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web www.schneider-electric.com.

Información relativa al producto

Schneider Electric no se hace responsable de ningún error que pueda aparecer en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones en esta publicación o bien detecta errores, le agradeceríamos que nos lo notificara.

No se puede reproducir ninguna parte de este documento de ninguna forma ni por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, incluida la fotocopia, sin el permiso explícito por escrito de Schneider Electric.

Al instalar y utilizar este producto se deben cumplir todas las normativas de seguridad locales, regionales o estatales pertinentes. Por motivos de seguridad y a fin de garantizar la conformidad con los datos del sistema documentados, únicamente el fabricante debe efectuar reparaciones en los componentes.

Dado que los terminales XBT N/R/RT no se han diseñado para controlar procesos críticos de seguridad, no existen instrucciones específicas a este respecto.

Comentarios del usuario

Envíe sus comentarios a la dirección electrónica techcomm@schneider-electric.com.

Principio de funcionamiento

1

Descripción general

En este capítulo se describe el principio de funcionamiento de los terminales XBT en aplicaciones que utilizan el protocolo Siemens PPI.

ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta los posibles modos de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Ejemplos de funciones críticas de control son la parada de emergencia y la parada de sobrerrecorrido.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión no anticipados o fallos del enlace.*
- Cada implementación de una unidad Magelis XBT N/R/RT debe probarse de forma individual y exhaustiva para comprobar su funcionamiento correcto antes de ponerse en servicio.

Si no se siguen estas instrucciones pueden producirse lesiones personales graves o mortales o daños en el equipo.

*Para obtener más información, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* (*Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático*).

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Información general sobre comunicaciones de bus	11
Principio de funcionamiento	12

Información general sobre comunicaciones de bus

Descripción general

Los terminales XBT se pueden conectar a los PLC mediante distintos protocolos. En este documento se describe la comunicación mediante el protocolo Siemens PPI con el terminal XBT actuando como cliente.

Funciones de los terminales XBT

Los terminales normalmente están conectados a un equipo de comunicaciones (PLC u otro tipo) mediante un bus de campo. El XBT y los PLC funcionan de forma independiente unos de otros.

Los terminales XBT desempeñan las funciones siguientes:

- Función de supervisión: los terminales XBT visualizan los procesos activos de los PLC e indican los estados de alarma.
- Función de comando: los terminales XBT envían información al PLC a petición del usuario.

Funciones de los buses

El sistema de bus ofrece la posibilidad de conectar distintos dispositivos a través de un único cableado.

Funciones de los protocolos

El protocolo define el idioma que hablará todo el equipo conectado al bus.

Principio de funcionamiento

Descripción general

El protocolo PPI es uno de los protocolos de enlace de consola de los dispositivos Siemens Simatic S7 y S7-S200.

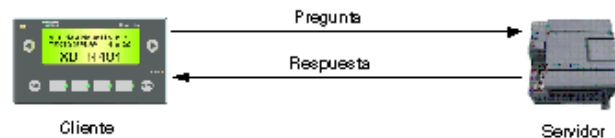
Este protocolo es compatible con los terminales XBT N/R/RT.

La comunicación entre el procesador de un controlador de procesos (o de un ordenador) y el terminal XBT con el protocolo PPI se efectúa mediante intercambio de mensajes en las direcciones punto a punto gracias a un adaptador de enlace serie asíncrono.

El diálogo entre los niveles superiores de procesamiento y el terminal XBT es del tipo pregunta/respuesta. El solicitante (estación cliente) transmite al servidor los mensajes que se deben ejecutar.

NOTA: El número máximo de bytes en cada intercambio es de 218 (109 palabras). Con el protocolo PPI, la comunicación del terminal se efectúa en modo RTU (Remote Terminal Unit, unidad terminal remota).

Ejemplo: funcionamiento con un XBT N401



El terminal XBT tiene el estado de cliente.

⚠ ADVERTENCIA

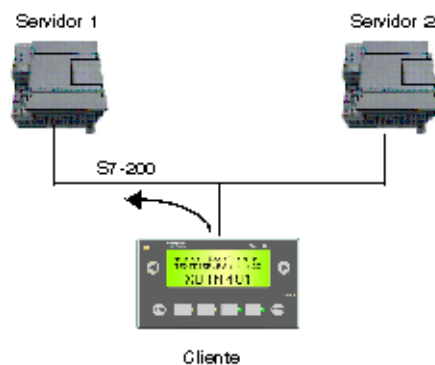
FUNCIONAMIENTO NO DESEADO DEL EQUIPO

El protocolo debe ser instalado y utilizado únicamente por personal autorizado y debidamente formado.

Si no se siguen estas instrucciones pueden producirse lesiones personales graves o mortales o daños en el equipo.

El acceso a la zona de memoria del servidor se realiza mediante la dirección del servidor.

Ejemplo: funcionamiento con un XBT N401



Configuración de software

2

Descripción general

En este capítulo se presentan los parámetros de protocolo que se deben configurar en el software Vijeo-Designer Lite para operar los terminales XBT en aplicaciones de protocolo Siemens PPI.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Vijeo-Designer Lite	16
Cuadro de diálogo Protocolo - Siemens S7 PPI	18
Configuración de direcciones del equipo	19
Cuadro de diálogo Dirección de equipo	21

Vijeo-Designer Lite

Descripción general

Utilice el software Vijeo-Designer Lite para configurar el terminal XBT para aplicaciones de protocolo Siemens PPI.

ADVERTENCIA

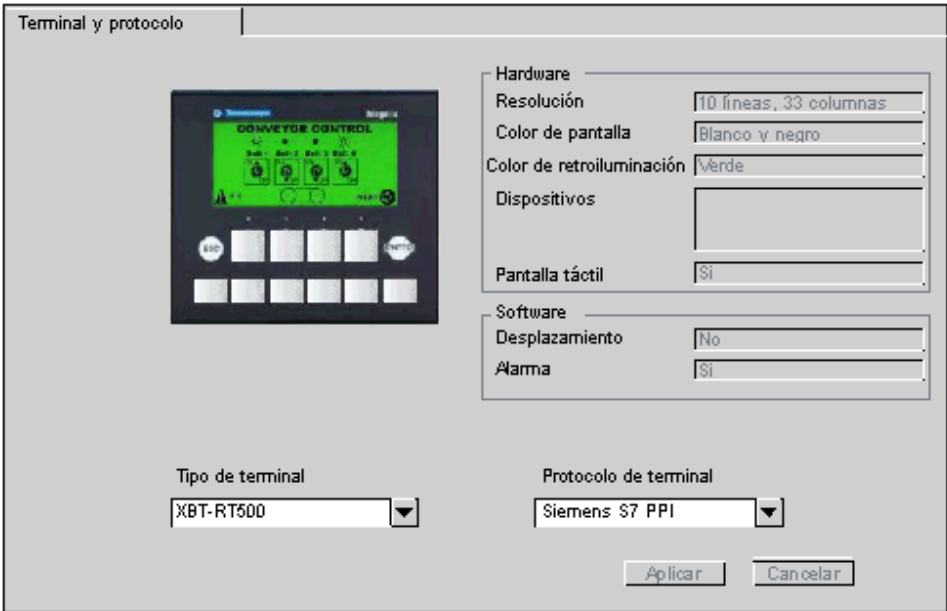
SOFTWARE INCOMPATIBLE

Utilice solamente software fabricado o aprobado por Schneider Electric para programar el hardware.

Si no se siguen estas instrucciones pueden producirse lesiones personales graves o mortales o daños en el equipo.

Apertura del cuadro de diálogo Protocolo - Siemens S7 PPI

Para abrir el cuadro de diálogo **Protocolo - Siemens S7 PPI** del software Vijeo-Designer Lite para la configuración de los parámetros del protocolo, proceda como se indica a continuación:

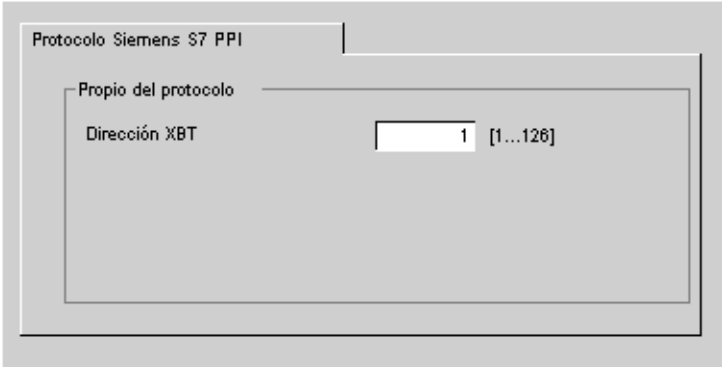
Paso	Acción
1	<p>Iniciar el software Vijeo-Designer Lite.</p> <p>Para crear una aplicación nueva, continuar con el paso 2; si ya se ha creado una aplicación Siemens PPI, omitir los pasos 2 y 3 y ejecutar el paso 4.</p>
2	<p>Desde el navegador de aplicación de la izquierda de la ventana de Vijeo-Designer Lite, seleccionar la opción Configuración → Terminal y protocolo.</p> <p>Resultado: aparecerá el siguiente cuadro de diálogo a la derecha de la ventana de Vijeo-Designer Lite.</p> 
3	<p>En la lista Protocolo de terminal situada en la esquina inferior derecha, seleccionar la opción Siemens S7 PPI y hacer clic en Aplicar.</p>
4	<p>En el navegador de aplicación, seleccionar la opción Protocolo - Siemens S7 PPI.</p> <p>Resultado: aparecerá el cuadro de diálogo Protocolo - Siemens S7 PPI a la derecha de la ventana de Vijeo-Designer Lite, en el cual podrá configurar los parámetros del protocolo de comunicación Siemens PPI.</p>

Cuadro de diálogo Protocolo - Siemens S7 PPI

Objetivo

Utilice este cuadro de diálogo para configurar los parámetros de protocolo para la comunicación de Siemens PPI.

Representación



Elementos del cuadro de diálogo

Elemento	Descripción
Propio del protocolo	
Dirección XBT	Introduzca una dirección única entre 0 y 126 para el terminal XBT.

**ADVERTENCIA**

FUNCIONAMIENTO NO DESEADO DEL EQUIPO
La dirección del terminal XBT debe ser exclusiva.
Si no se siguen estas instrucciones pueden producirse lesiones personales graves o mortales o daños en el equipo.

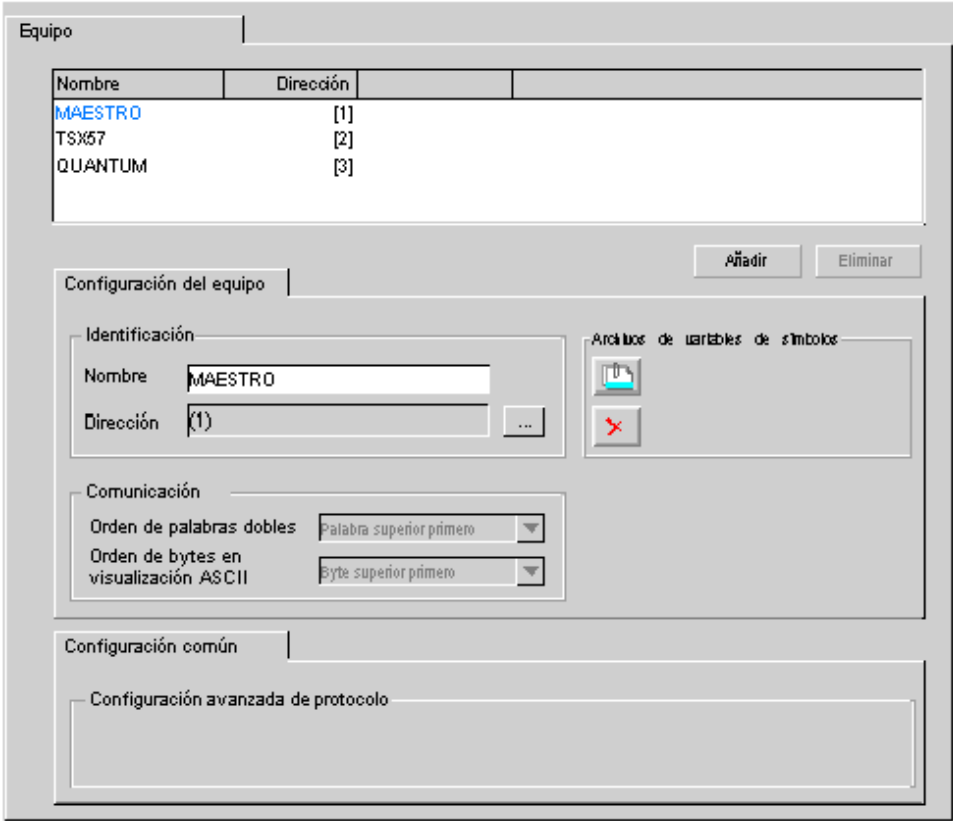
Configuración de direcciones del equipo

Descripción general

Utilice el software Vijeo-Designer Lite para configurar las direcciones de los equipos con los que debe comunicarse el terminal XBT.

Apertura del cuadro de diálogo Dirección de equipo

Para abrir el cuadro de diálogo **Dirección de equipo** del software Vijeo-Designer Lite para la configuración de direcciones de equipos, proceda como se indica a continuación:

Paso	Acción
1	Iniciar el software Vijeo-Designer Lite.
2	<p>Desde el navegador de aplicación de la izquierda de la ventana de Vijeo-Designer Lite, seleccionar la opción Equipos.</p> <p>Resultado: aparecerá el siguiente cuadro de diálogo a la derecha de la ventana de Vijeo-Designer Lite.</p> <div></div>
3	En el cuadro de diálogo Equipos , seleccionar un dispositivo de la lista.
4	<p>En el cuadro Configuración del equipo → Identificación que se muestra a continuación, hacer clic en el botón ... a la derecha del cuadro de texto Dirección.</p> <p>Resultado: aparecerá el cuadro de diálogo Dirección de equipo, en el que se podrá configurar la dirección del equipo seleccionado.</p>

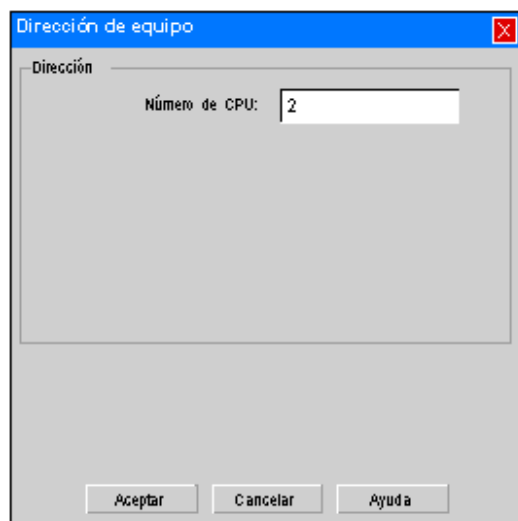
Cuadro de diálogo Dirección de equipo

Objetivo

Utilice este cuadro de diálogo para configurar la dirección de los equipos conectados a la red.

Representación

Dirección del equipo PPI



Elementos del cuadro de diálogo

Elemento	Descripción
Número de CPU	Introduzca el número de CPU (entre 0 y 126) del equipo seleccionado.
Botón Aceptar	Haga clic en el botón Aceptar para asignar la dirección introducida al equipo seleccionado.
Botón Cancelar	Haga clic en el botón Cancelar para descartar las modificaciones y cerrar el cuadro de diálogo.
Botón Ayuda	Haga clic en el botón Ayuda para abrir la ayuda en línea de Vijeo-Designer Lite.

Tipos de variable admitidos



Tipos de variable admitidos

Tabla de tipos de variables admitidos por los terminales XBT

En la siguiente tabla se enumeran todas las variables Siemens PPI a las que pueden acceder los terminales XBT.

Tipo de variable admitido	Sintaxis PPI	Identificadores
Bit	%Vi,j	<ul style="list-style-type: none">• i: (0...131070)• j: (0...7)
Cadena	%VB <i>i</i>	<i>i</i> : (0...131070)
Palabra	%VW <i>i</i>	<i>i</i> : (0...131070)
Palabra doble	%VD <i>i</i>	<i>i</i> : (0...131070)
Punto flotante	%VD <i>i</i>	<i>i</i> : (0...131070)

NOTA: Las direcciones de objetos deben pertenecer a zonas de memoria accesibles, propias de cada tipo de controlador de procesos. Los índices *i*, que son siempre pares, corresponden a direcciones de bytes que cumplen la convención de software de funcionamiento Siemens MicroWin.

Cables y conectores

4

Descripción general

En este capítulo se indican los cables y conectores necesarios para los terminales XBT en las aplicaciones de Siemens PPI.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Cables	26
Disposición de los pines en el conector SUB-D25	27

Cables

Datos técnicos

En la siguiente tabla se enumeran los cables necesarios para conectar los terminales XBT a los PLC Siemens S7 PG.

Dispositivo conectado	Terminal XBT	Enlace físico	Referencia de cable	Longitud
Siemens S7 PG	XBT N401/N410 XBT R410/R411	RS232	XBT Z9721	2,5 m (8.2 ft.) (SUB-D25 <--> SUBD9)
	XBT RT500/RT511	RS485	XBT ZG9721*	2,5 m (8.2 ft.) (RJ45 <--> SUBD9)

* **XBT RT 500:** debe añadir un adaptador de cable XBT ZRTPW para la alimentación eléctrica.

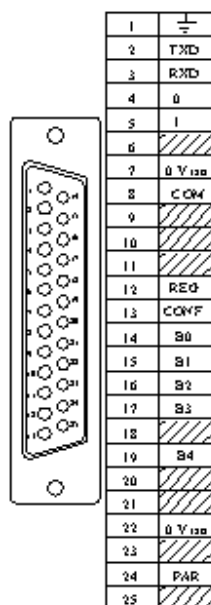
Disposición de los pines en el conector SUB-D25

Descripción general

Los siguientes terminales XBT disponen de un conector SUB-D25 en sus paneles posteriores:

- XBT N401
- XBT N410
- XBT R410
- XBT R411

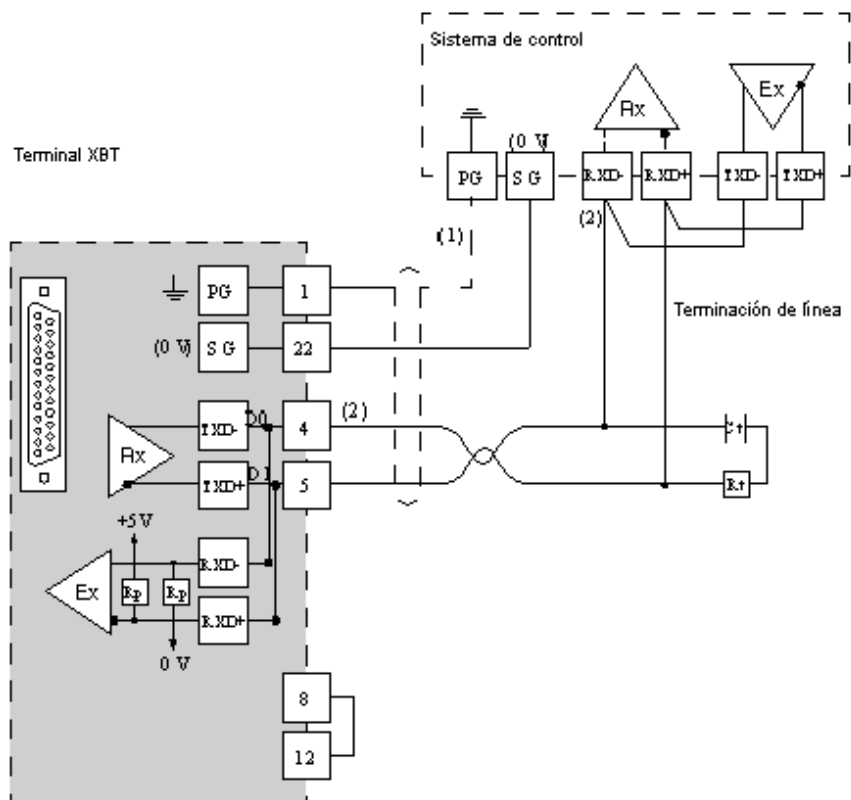
El conector SUB-D25 es compatible tanto con líneas RS232 como RS485. Las asignaciones de pines se muestran en la figura siguiente.



Datos técnicos

En la ilustración siguiente se muestra el cableado del equipo RS485.

Ejemplo de enlace RS485



Leyenda

(1)	La conexión del apantallamiento en ambos extremos depende de las posibles restricciones eléctricas propias de cada instalación.
(2)	Rt: resistencia terminadora (normalmente 110 Ω). Se recomienda instalar la resistencia terminadora con un circuito RC ($R = 120 \Omega/0,25 \text{ W}$ y $C = 1 \text{ nF}/10 \text{ V}$ mín.). Asegúrese de que se instala una única resistencia terminadora.

NOTA: Las resistencias RP se encuentran integradas en el XBT y tienen las características siguientes:

- 4.7 k Ω para el XBT N
- 470 Ω para el XBT R
- 600 Ω para el XBT RT

Indicación de error detectado de XBT

Descripción general

Los terminales XBT indican los errores detectados de modos distintos

- Se muestran signos de interrogación ?????? en los campos alfanuméricos.
- Se muestran cruces en lugar de objetos gráficos.
- Se muestran símbolos de sostenido en campos alfanuméricos.
- Los campos alfanuméricos parpadean.
- Se emiten mensajes de error del sistema.

En los siguientes apartados se describen estos errores detectados y sus posibles causas.

Signos de interrogación y cruces

La aparición de signos de interrogación ?????? y cruces xxxxxx en la pantalla de su terminal XBT indica que se ha producido un error de transmisión. Para corregirlo, verifique lo siguiente:

Si	Entonces
Aparecen signos de interrogación	Verifique que todos los cables estén conectados correctamente.
Aparecen signos de interrogación	Es posible que el terminal XBT no haya recibido ninguna respuesta del PLC.

Símbolos de sostenido

La aparición de símbolos de sostenido en campos alfanuméricos en el terminal XBT indica que el valor introducido es demasiado largo para el campo en cuestión y que no se puede mostrar completo. Por ejemplo, el valor 100 no se podría mostrar en un campo alfanumérico de 2 dígitos. Para corregir este problema, introduzca un valor más corto o adapte el tamaño del campo alfanumérico de tal modo que pueda mostrar cualquiera de los valores posibles de la variable del PLC.

Campos alfanuméricos que parpadean

Cuando algún campo alfanumérico del terminal XBT parpadea, el valor de dicho campo ha superado o no alcanza el umbral definido por el usuario.

Mensajes de error del sistema

Los terminales disponen de una serie de mensajes de error del sistema predeterminados. Todos estos mensajes estándar del sistema tienen asignado un número de panel con la estructura 200+x. Existen diferencias entre los mensajes de error del sistema que indican las interrupciones de la comunicación y los mensajes de estado causados por entradas en el terminal.

Estos dos tipos de mensajes se diferencian por los números que tienen asignados y por el modo en que se muestran en el terminal, como se describe en la lista siguiente:

Mensaje de error del sistema originado por:	Números de mensaje de error del sistema	Modo de visualización
Interrupciones de la comunicación	201– 204	Para indicar que se ha producido una interrupción de la comunicación, el mensaje se muestra en un cuadro de diálogo emergente cada 10 segundos.
Entrada en el terminal	241 – 258	El mensaje de estado se muestra como respuesta a una entrada de usuario en el terminal.

Mensajes de error del sistema originados por interrupciones de la comunicación

El terminal emite los mensajes con los números del 201 al 204 para indicar que se ha producido una interrupción de la comunicación. Dichos mensajes se muestran en forma de cuadro de diálogo emergente cada 10 segundos.

Si	Entonces
Aparece el mensaje 201: AUTORIZACION TABLA DIÁLOGO INCORRECTA	La palabra de autorización de la tabla de diálogo no tiene el valor esperado (para obtener información sobre la función que desempeña esta palabra, consulte la ayuda en línea de Vijeo-Designer Lite). Para corregir este problema, verifique lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ● Está conectado al PLC correcto ● La memoria del PLC funciona correctamente ● Se ha guardado el valor correcto en el PLC
Aparece el mensaje 202: ESCRITURA TABLA DIÁLOGO IMPOSIBLE	No se ha podido finalizar el ciclo de escritura de la tabla de diálogo del PLC. Esta condición se puede deber a las siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecarga en el bus de comunicaciones ● Perturbaciones electromagnéticas en el bus de comunicaciones
Aparece el mensaje 203: LECTURA TABLA DIÁLOGO IMPOSIBLE	No se ha podido finalizar el ciclo de lectura desde la tabla de diálogo del PLC. Esta condición se puede deber a las siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecarga en el bus de comunicaciones ● Perturbaciones electromagnéticas en el bus de comunicaciones

Mensajes originados por entradas en el terminal

Los mensajes con los números del 242 al 254 son emitidos por el Terminal XBT como respuesta a una entrada de usuario en el terminal. Estos mensajes se muestran inmediatamente después de que el operador haya enviado un comando incorrecto al terminal y permanecerán hasta que el usuario haya corregido el comando o valor introducido. Los mensajes con los números del 255 al 258 son mensajes de estado que se muestran después de que el usuario haya iniciado una operación en el terminal e indican si dicha operación se ha aceptado o no y si está en curso.

Si	Entonces
Aparece el mensaje 241: LECTURA VARIABLE IMPOSIBLE	El terminal ha intentado leer una variable, pero no ha podido recuperar su valor. Esta condición se puede deber a las siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecarga en el bus de comunicaciones ● Perturbaciones electromagnéticas en el bus de comunicaciones
Aparece el mensaje 242: ESCRITURA VARIABLE IMPOSIBLE	El terminal ha intentado escribir en un área de memoria del equipo y ha recibido un acuse de recibo negativo o no ha recibido acuse alguno. Esta condición se puede deber a las siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecarga en el bus de comunicaciones ● Perturbaciones electromagnéticas en el bus de comunicaciones
Aparecen los mensajes del 243 al 249	Corrija el valor o comando que ha introducido tal como se indica en el mensaje.
Aparece el mensaje 250: LENGUA IMPUESTA POR PLC	El PLC obliga al terminal a utilizar un idioma determinado. El operador no puede cambiar este idioma. Para obtener más información, consulte las funciones de la tabla de diálogo en la ayuda en línea de Vijeo-Designer Lite.
Aparecen los mensajes 251 o 252	Corrija el valor o comando que ha introducido tal como se indica en el mensaje.
Aparece el mensaje 253: CONTRASEÑA IMPUESTA POR PLC	No se puede modificar la contraseña en el terminal porque viene impuesta por el PLC. Para obtener más información, consulte las funciones de la tabla de diálogo en la ayuda en línea de Vijeo-Designer Lite.
Aparece el mensaje 254: PAGINA CON ACCESO PROTEGIDO	Está intentando acceder a una página protegida por contraseña y no dispone del nivel de autorización necesario.
Aparecen los mensajes del 255 al 258	Los comandos introducidos en el terminal se ejecutan o no, tal como se indica en estos mensajes de estado.

Contadores de diagnóstico

Se pueden visualizar tres contadores de diagnóstico en el panel del sistema del protocolo (parámetros de línea):

Contador	Significado
1	Número de respuestas recibidas sin ningún error de FCS
2	Número de respuestas recibidas con algún error de FCS
3	Número de solicitudes que no se han respondido

NOTA: Los contadores con números del 4 al 8 no se utilizan.

Apéndices



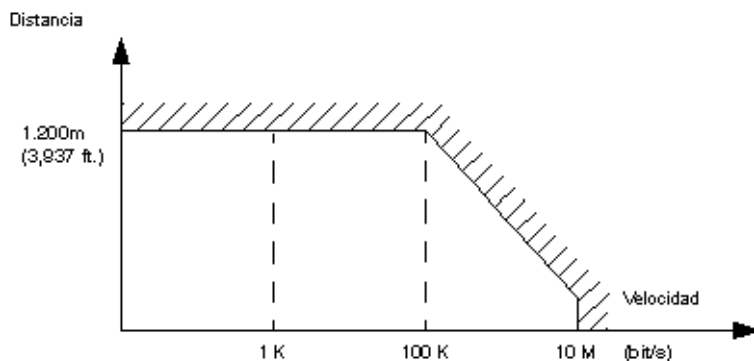
Recomendaciones de RS485

A

Recomendaciones de RS485

Diagramas del enlace RS485

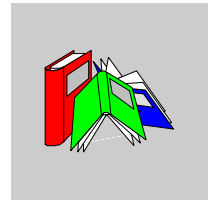
Enlace RS485



- La longitud máxima del enlace es 1.200 m (3,937 ft.).
- Cableado = 2 cables apantallados de par trenzado, con sección transversal mínima de 0,6 mm² (AWG22) y un cable de 0 V

NOTA: La longitud máxima, incluido el enlace RS485, será de 1.200 m (3,937 ft.), siempre y cuando el equipo conectado al terminal XBT no esté sujeto a mayores restricciones (consulte la hoja de instrucciones de los dispositivos conectados) y, en el caso de los XBT RT500, siempre y cuando la longitud del cable sea inferior a 10 m (32.8 ft.), ya que este cable también suministra alimentación eléctrica.

Glosario



A

Autómata

Autómata programable (Programmable Logic Controller)

AWG

Calibre de hilo americano (American Wire Gauge) (diámetro del cable)

F

FCS

Frame check sequence (secuencia de comprobación de trama)

M

Magelis

Nombre comercial genérico de toda la gama de terminales HMI de Schneider.

R

RS485

Estándar recomendado para la conexión de dispositivos serie, EIA/TIA 485

V

Vijeo-Designer Lite

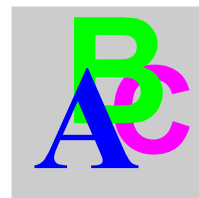
Software de configuración para terminales Magelis de gama baja. Sustituye al software XBT-L1000.

X

XBT

Cualquier terminal HMI (cuando no es necesario hacer distinciones).

Índice



C

- cables
 - protocolo PPI, 26
- conector SUB-D25
 - disposición de los pines, 27
- configuración
 - parámetros de software, 15
 - protocolo PPI, 18
- configuración de protocolo, 18

D

- diagnóstico
 - protocolo PPI, 29
- dirección
 - configuración de dirección del equipo, 19
- dirección del equipo, 19
- disposición de los pines
 - conector SUB-D25, 27

O

- objetos
 - protocolo PPI, 23

P

- parámetros, 15
- principio de funcionamiento
 - protocolo PPI, 12
- principios de funcionamiento
 - protocolo Siemens PPI, 11

- protocolo PPI
 - cables, 26
 - diagnóstico, 29
 - principio de funcionamiento, 12
 - tipos de datos, 23
- protocolo Siemens PPI
 - principios de funcionamiento, 11

R

- RS485
 - recomendaciones, 37

T

- tipos de datos
 - protocolo PPI, 23
- tipos de variable
 - protocolo PPI, 23

V

- Vijeo-Designer Lite, 16

X

- XBT Z9721, 26
- XBT ZG9721, 26

