

Premium y Atrium con EcoStruxure™ Control Expert Red Modbus Plus Manual del usuario

(Traducción del documento original inglés)

12/2018

La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2018 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

Tabla de materias



	Información de seguridad	5
	Acerca de este libro	9
Capítulo 1	generalidades	11
	Introducción	12
	Compatibilidad	13
	Integración en una arquitectura X-Way	14
	Integración en una arquitectura Modbus Plus	17
	Servicio Peer Cop	18
	Descripción general de fases de instalación	21
Capítulo 2	Presentación de la tarjeta PCMCIA TSX MBP 100	23
2.1	Conexión de la tarjeta TSX MBP 100	24
	Conexión de la tarjeta TSX MBP100	25
	Principio general de conexión de la tarjeta PCMCIA	26
	Conexión a tierra del cable TSX MBP CE 030/060	27
	Conexión del cable TSX MBP CE 030/060 al dispositivo de conexión 990 NAD 230 00 de Modicon	28
Capítulo 3	Instalación del software	31
3.1	Configuración	32
	Método de configuración de una red Modbus Plus	33
	Pantalla de configuración Modbus Plus	41
	Funciones accesibles de Modbus Plus	43
	Parámetros de configuración de Modbus Plus	44
	Configuración de los datos globales del servicio Peer Cop	46
3.2	Programación	48
	Servicio de lectura y escritura en un segmento local	49
	Servicio de intercambios en redes remotas Modbus Plus	51
	Ejemplos de intercambios en redes remotas	53
	Servicio de diagnóstico	55
	Servicio de intercambio de datos globales	57
3.3	Depuración	59
	Pantalla de depuración de Modbus Plus	60
	Pantalla de depuración Modbus Plus	62

Capítulo 4	Objetos de lenguaje de Modbus Plus	63
4.1	Objetos de lenguaje e IODDT para la comunicación Modbus Plus	64
	Introducción a los objetos de lenguaje para la comunicación Modbus Plus	65
	Intercambio implícito de objetos de lenguaje asociados a la función específica de la aplicación	66
	Objetos de lenguaje de intercambio explícito asociados con la función específica de aplicaciones	67
	Gestión de intercambios e informes con objetos explícitos	69
4.2	Los objetos de lenguaje y el IODDT genérico aplicable a los protocolos de comunicación	74
	Detalles de los objetos de intercambio implícito del IODDT de tipo T_COM_STS_GEN	75
	Detalles de los objetos de intercambio explícito del IODDT de tipo T_COM_STS_GEN	76
4.3	Objetos de lenguaje del IODDT específico Modbus Plus	78
	Detalles de los objetos de intercambio implícito del IODDT de tipo T_COM_MBP	79
	Detalles de los objetos de intercambio explícito del IODDT de tipo T_COM_MBP	82
	Objetos de lenguaje asociados a la configuración	84
4.4	El IODDT T_GEN_MOD aplicable a todos los módulos	86
	Detalles de los objetos de lenguaje del IODDT de tipo T_GEN_MOD	86
Índice		89

Información de seguridad



Información importante

AVISO

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo 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 aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe 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 de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

AVISO

AVISO indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

ANTES DE EMPEZAR

No utilice este producto en maquinaria sin protección de punto de funcionamiento. La ausencia de protección de punto de funcionamiento en una máquina puede provocar lesiones graves al operador de dicha máquina.

ADVERTENCIA

EQUIPO SIN PROTECCIÓN

- No utilice este software ni los equipos de automatización relacionados en equipos que no dispongan de protección de punto de funcionamiento.
- No introduzca las manos u otras partes del cuerpo dentro de la maquinaria mientras está en funcionamiento.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Este equipo de automatización y el software relacionado se utilizan para controlar diversos procesos industriales. El tipo o modelo del equipo de automatización adecuado para cada uso varía en función de factores tales como las funciones de control necesarias, el grado de protección requerido, los métodos de producción, la existencia de condiciones poco habituales, las normativas gubernamentales, etc. En algunos usos, puede ser necesario más de un procesador, como en el caso de que se requiera redundancia de respaldo.

Solamente el usuario, el fabricante de la máquina o el integrador del sistema conocen las condiciones y los factores presentes durante la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina y, por consiguiente, pueden decidir el equipo asociado y las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma adecuada. Al seleccionar los equipos de automatización y control, así como el software relacionado para un uso determinado, el usuario deberá consultar los estándares y las normativas locales y nacionales aplicables. La publicación National Safety Council's Accident Prevention Manual (que goza de un gran reconocimiento en los Estados Unidos de América) también proporciona gran cantidad de información de utilidad.

En algunas aplicaciones, como en el caso de la maquinaria de embalaje, debe proporcionarse protección adicional al operador, como la protección de punto de funcionamiento. Esta medida es necesaria si existe la posibilidad de que las manos y otras partes del cuerpo del operador puedan introducirse y quedar atrapadas en áreas o puntos peligrosos, lo que puede provocar lesiones graves. Los productos de software por sí solos no pueden proteger al operador frente a posibles lesiones. Por este motivo, el software no se puede sustituir por la protección de punto de funcionamiento ni puede realizar la función de esta.

Asegúrese de que las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos relacionados con la protección de punto de funcionamiento se hayan instalado y estén operativos antes de que los equipos entren en funcionamiento. Todos los enclavamientos y las medidas de seguridad relacionados con la protección de punto de funcionamiento deben estar coordinados con la programación del software y los equipos de automatización relacionados.

NOTA: La coordinación de las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos para la protección de punto de funcionamiento está fuera del ámbito de la biblioteca de bloques de funciones, la guía de usuario del sistema o de otras instalaciones mencionadas en esta documentación.

INICIAR Y PROBAR

Antes de utilizar los equipos eléctricos de control y automatización para su funcionamiento normal tras la instalación, es necesario que personal cualificado lleve a cabo una prueba de inicio del sistema para verificar que los equipos funcionan correctamente. Es importante realizar los preparativos para una comprobación de estas características y disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo las pruebas de forma completa y correcta.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Compruebe que se hayan seguido todos los procedimientos de instalación y configuración.
- Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, retire de todos los dispositivos todos los bloqueos u otros medios de sujeción temporales utilizados para el transporte.
- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Realice todas las pruebas de inicio recomendadas en la documentación del equipo. Guarde la documentación del equipo para consultarla en el futuro.

Las pruebas del software deben realizarse tanto en un entorno simulado como en un entorno real.

Verifique que no existen cortocircuitos ni conexiones a tierra temporales en todo el sistema que no estén instalados según la normativa local (de conformidad con National Electrical Code de EE. UU., por ejemplo). Si fuera necesario realizar pruebas de tensión de alto potencial, siga las recomendaciones de la documentación del equipo para evitar dañar el equipo fortuitamente.

Antes de dar tensión al equipo:

- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.
- Cierre la puerta de la carcasa del equipo.
- Retire todas las conexiones a tierra temporales de las líneas de alimentación de entrada.
- Realice todas las pruebas iniciales recomendadas por el fabricante.

FUNCIONAMIENTO Y AJUSTES

Las precauciones siguientes proceden de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (prevalece la versión en inglés):

- Aunque se ha extremado la precaución en el diseño y la fabricación del equipo o en la selección y las especificaciones de los componentes, existen riesgos que pueden aparecer si el equipo se utiliza de forma inadecuada.
- En algunas ocasiones puede desajustarse el equipo, lo que provocaría un funcionamiento incorrecto o poco seguro. Utilice siempre las instrucciones del fabricante como guía para realizar los ajustes de funcionamiento. El personal que tenga acceso a estos ajustes debe estar familiarizado con las instrucciones del fabricante del equipo y con la maquinaria utilizada para los equipos eléctricos.
- El operador solo debe tener acceso a los ajustes de funcionamiento que realmente necesita. El acceso a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de funcionamiento.

Acerca de este libro



Presentación

Objeto

En este documento se presenta la comunicación Modbus Plus en los PLC Premium y Atrium.

Campo de aplicación

Esta documentación es válida para EcoStruxure™ Control Expert 14.0 o posterior.

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Para acceder a esta información online:

Paso	Acción
1	Vaya a la página de inicio de Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	En el cuadro Search , escriba la referencia del producto o el nombre del rango de productos. <ul style="list-style-type: none">● No incluya espacios en blanco en la referencia ni en el rango de productos.● Para obtener información sobre cómo agrupar módulos similares, utilice los asteriscos (*).
3	Si ha introducido una referencia, vaya a los resultados de búsqueda de Product Datasheets y haga clic en la referencia deseada. Si ha introducido el nombre de un rango de productos, vaya a los resultados de búsqueda de Product Ranges y haga clic en la gama deseada.
4	Si aparece más de una referencia en los resultados de búsqueda Products , haga clic en la referencia deseada.
5	En función del tamaño de la pantalla, es posible que deba desplazar la página hacia abajo para consultar la hoja de datos.
6	Para guardar o imprimir una hoja de datos como archivo .pdf, haga clic en Download XXX product datasheet .


Las características que se indican en esta documentación deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre la documentación y la información online, utilice esta última para su referencia.

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon Modbus Plus Network, Planning and Installation Guide	31003525 (inglés)
Premium y Atrium en EcoStruxure™ Control Expert, Procesadores, bastidores y módulos de alimentación, Manual de instalación	35010524 (inglés), 35010525 (francés), 35006162 (alemán), 35012772 (italiano), 35006163 (español), 35012773 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento	33003101 (inglés), 33003102 (francés), 33003103 (alemán), 33003104 (español), 33003696 (italiano), 33003697 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación - Biblioteca de bloques	33002527 (inglés), 33002528 (francés), 33002529 (alemán), 33003682 (italiano), 33002530 (español), 33003683 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Gestión de E/S, Biblioteca de bloques	33002531 (inglés), 33002532 (francés), 33002533 (alemán), 33003684 (italiano), 33002534 (español), 33003685 (chino)

Puede descargar estas publicaciones técnicas e información técnica adicional de nuestro sitio web www.schneider-electric.com/en/download.

Información relativa al producto

 ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO La aplicación de este producto requiere experiencia en el diseño y la programación de sistemas de control. Sólo debe permitirse a las personas con dicha experiencia programar, instalar, modificar y aplicar este producto. Siga todas las normativas de seguridad nacionales y locales. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Capítulo 1

generalidades

Objeto

En este capítulo se describen las características principales de una comunicación en Modbus Plus.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Introducción	12
Compatibilidad	13
Integración en una arquitectura X-Way	14
Integración en una arquitectura Modbus Plus	17
Servicio Peer Cop	18
Descripción general de fases de instalación	21

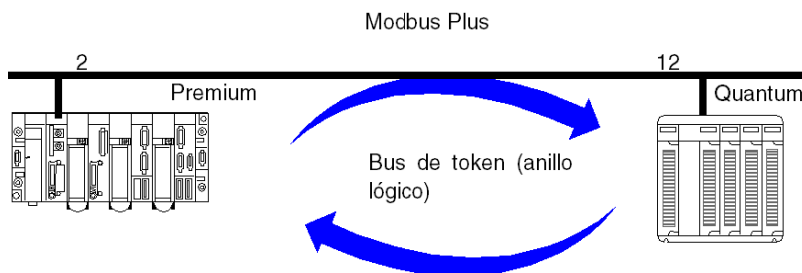
Introducción

Introducción

La comunicación mediante Modbus Plus permite intercambiar datos entre todos los dispositivos conectados al bus.

El protocolo Modbus Plus se basa en el principio de un bus de token lógico (Logical Token passing). Cada estación de una misma red se identifica mediante una dirección comprendida entre 1 y 64, y cada estación puede acceder a la red tras recibir un token. Las direcciones duplicadas no son válidas.

Ejemplo de red:



Una vía de comunicación Modbus Plus consta de tres funciones principales:

- Intercambios punto a punto de datos por mensajes utilizando el protocolo Modbus.
- Intercambios en difusión de datos globales entre todas las estaciones que participan en dicho intercambio.
- Intercambios en multipunto de datos específicos por los servicios Peer Cop.

Manuales relacionados

Para obtener más información, es posible consultar los manuales siguientes:

Título	Descripción
Guía de instalación y planificación de la red Modicon Modbus Plus <i>(véase página 10)</i>	Descripción detallada de la instalación de la red Modbus Plus.
<i>Premium y Atrium en EcoStruxure™ Control Expert, Procesadores, bastidores y módulos de alimentación, Manual de instalación</i>	Instalación del hardware para los procesadores Premium/Atrium.

Compatibilidad

De hardware

Este tipo de comunicación se encuentra disponible para los autómatas Premium y Atrium.

NOTA: las tarjetas Modbus Plus únicamente se pueden utilizar en los emplazamientos ubicados en los procesadores. No se pueden utilizar los módulos de tipo SCY 21•••.

No se puede garantizar la redundancia en una red Modbus con los autómatas Premium/Atrium.

De software

La tarjeta Modbus Plus PCMCIA TSX MBP 100 puede gestionar cuatro funciones de comunicación de forma simultánea.

El tamaño del número de objetos por función de comunicación es de 1 a 125 palabras de datos útiles en modo lectura y de 1 a 120 palabras de datos útiles en modo escritura (la trama máxima de 256 bytes).

En caso de una comunicación entre un autómata Premium/Atrium y un autómata Quantum, es necesario de desplazar el direccionamiento. Para acceder a un objeto de dirección **n** de un Quantum, la función de comunicación al lado de Premium debe tener la dirección **n-1**.

Los autómatas Premium/Atrium admiten únicamente el servicio **Peer Cop**.

En el momento de la configuración de las entradas y salidas del servicio **Peer Cop**, es posible asignar un máximo de 32 palabras internas para cada punto de conexión del bus local. La suma total de las palabras no debe sobrepasar las 500 palabras internas.

Integración en una arquitectura X-Way

Presentación

Es posible integrar un segmento Modbus Plus en una arquitectura de redes X-Way.

Las comunicaciones entre las estaciones de redes diferentes son posibles bajo unas condiciones de utilización determinadas.

Comunicación con una red Modbus Plus

Una aplicación cliente conectada a una red Fipway o Ethernet TCP/IP puede comunicarse con una estación Modbus Plus mediante el protocolo Modbus.

En este caso, es necesario indicar la dirección de red X-Way del autómata Premium que se conecta al segmento Modbus Plus y a la red Fipway, así como el número de la estación Modbus Plus de destino.

La sintaxis es la siguiente:

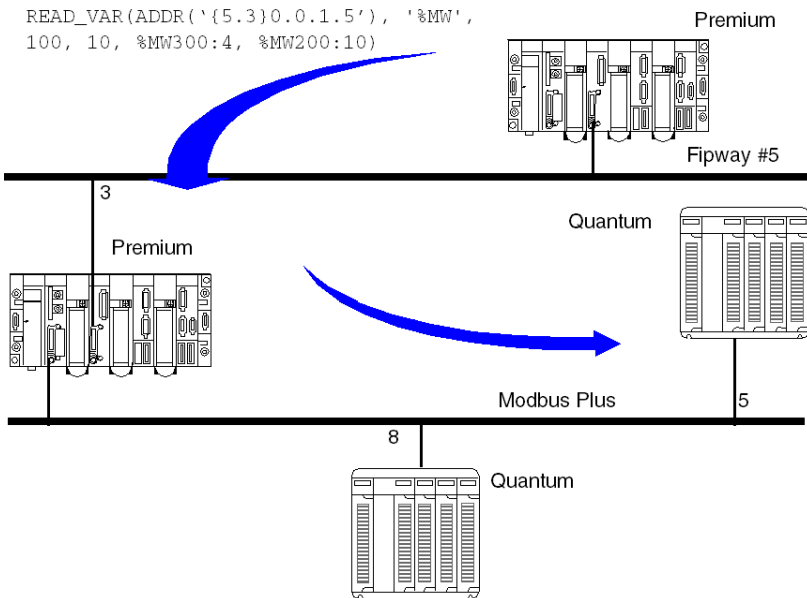
{número de red . número de estación}0. 0.1. número de estación Modbus Plus

Ejemplo

En este ejemplo, la estación Fipway {5.3} posee una conexión Modbus Plus. Por lo tanto, cualquier estación remota Fipway que desee establecer comunicación con una estación Modbus Plus (por ejemplo, la estación 5) debe utilizar esta dirección.

```
READ_VAR(ADDR('{5.3}0.0.1.5'), '%MW', 100, 10, %MW300:4, %MW200:10)
```

Ejemplo de configuración



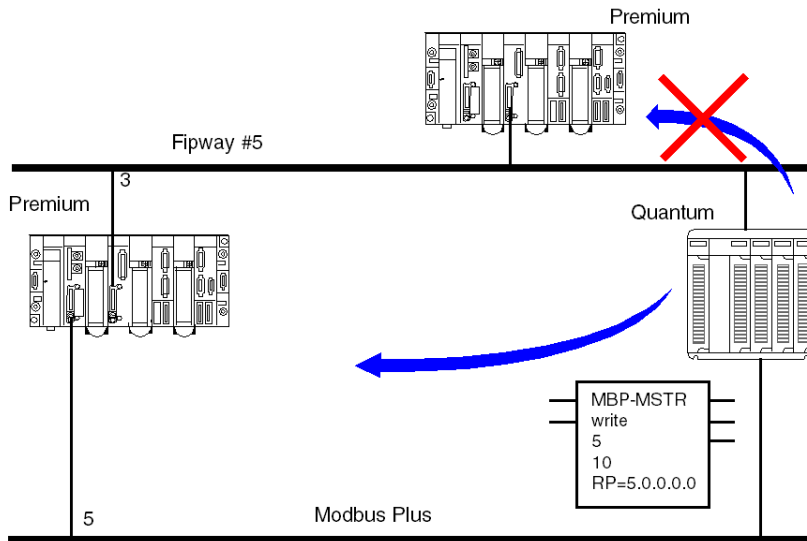
NOTA: El sistema en modo automático garantiza el encaminamiento entre Fipway y Modbus Plus. En una arquitectura de redes, no es necesario introducir una estación bridge.

Comunicación desde una red Modbus Plus

En caso de integrar un segmento Modbus Plus en una arquitectura X-Way, una estación Quantum no podrá comunicarse con estaciones conectadas a otra red de la arquitectura (por ejemplo, Fipway o Ethernet TCP/IP). La comunicación solamente es posible con el Premium local.

Ejemplo

El autómata Quantum envía una petición de escritura para modificar cinco palabras en la aplicación del autómata Premium de la red Modbus Plus (%MW10, ...), aunque no tiene acceso a otras estaciones en Fipway.



Integración en una arquitectura Modbus Plus

Presentación

En una arquitectura Modbus Plus, una aplicación de un autómata Quantum puede comunicarse con un autómata Premium o Atrium y a la inversa.

Premium hacia Quantum

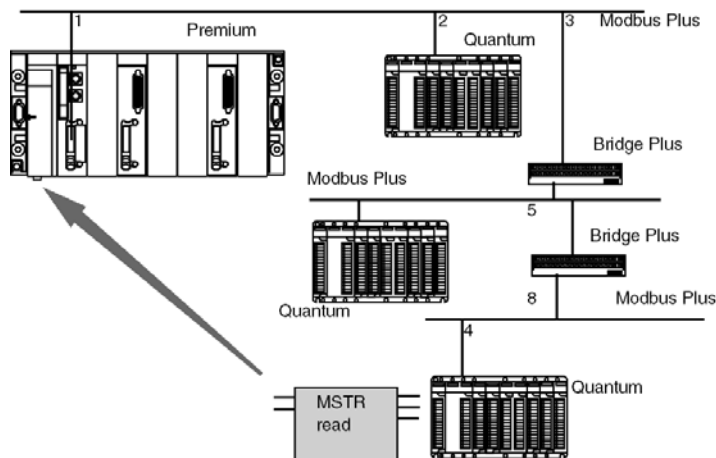
La comunicación de un autómata Premium/Atrium con una estación remota se describe en el servicio de intercambios en redes remotas.

Quantum hacia Premium

La comunicación de un autómata Quantum con un autómata Premium/Atrium está disponible a través de bloques MSTR.

En este caso, los Premium o Atrium son servidores. Por lo tanto, todas las estaciones Modbus Plus conectadas a una arquitectura de redes, hasta un máximo de cinco niveles, pueden comunicarse entre sí.

Ejemplo



La estación Quantum emite una petición de lectura hacia la estación Premium utilizando una ruta de dirección: 8.5.1.0.0 (routing path).

El módulo de función MSTR permite leer o escribir palabras internas de una estación Premium o Atrium. El parámetro del registro esclavo del módulo de función MSTR indica directamente la dirección de la palabra interna %MW de la aplicación del autómata. Este módulo de función también permite leer o restablecer los contadores de estadísticas de una estación Micro o Premium. Esta petición la ejecuta la tarjeta PCMCIA.

Servicio Peer Cop

Presentación

El servicio Peer Cop es un mecanismo de intercambios automático entre estaciones conectadas en un mismo segmento local Modbus Plus.

Este servicio permite controlar de manera continua las entradas / salidas remotas mediante intercambios implícitas.

Los autómatas Premium son compatibles con dos tipos de transferencia Peer Cop:

- las entradas específicas,
- las salidas específicas.

Entradas y salidas específicas

Las entradas y salidas específicas son servicios punto por punto que utilizan el protocolo multicast (multiestaciones). Cada mensaje contiene una o varias direcciones de destino para transmitir los datos. Este funcionamiento permite intercambiar los datos con varias estaciones sin repetirlos.

Confirmación

Tres tipos de confirmaciones se asocian a las entradas y salidas específicas:

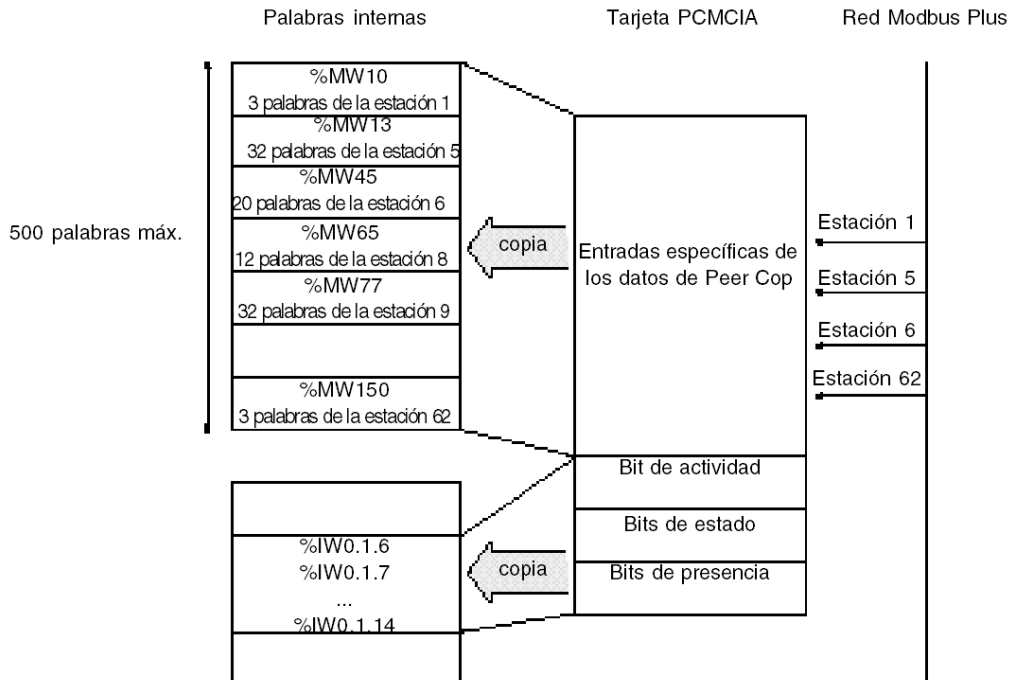
- un bit de activación: informa sobre la disponibilidad y la validez de los bits de estado;
- de los bits de estado (al número de un bit por estación):
 - aseguran la coherencia entre el número de entradas específicas configuradas y el número de entradas específicas recibidas;
 - indican si las entradas específicas se han recibido durante el timeout;
- de los bits de presencia (al número de un bit por estación): indican si se han actualizado las entradas específicas.

NOTA: Los bits de presencia sólo son válidos para las entradas específicas.

Ejemplo para las entradas

Los bloques de datos se copian en su totalidad de la tarjeta PCMCIA hacia el espacio de las palabras internas, reservadas durante la configuración.

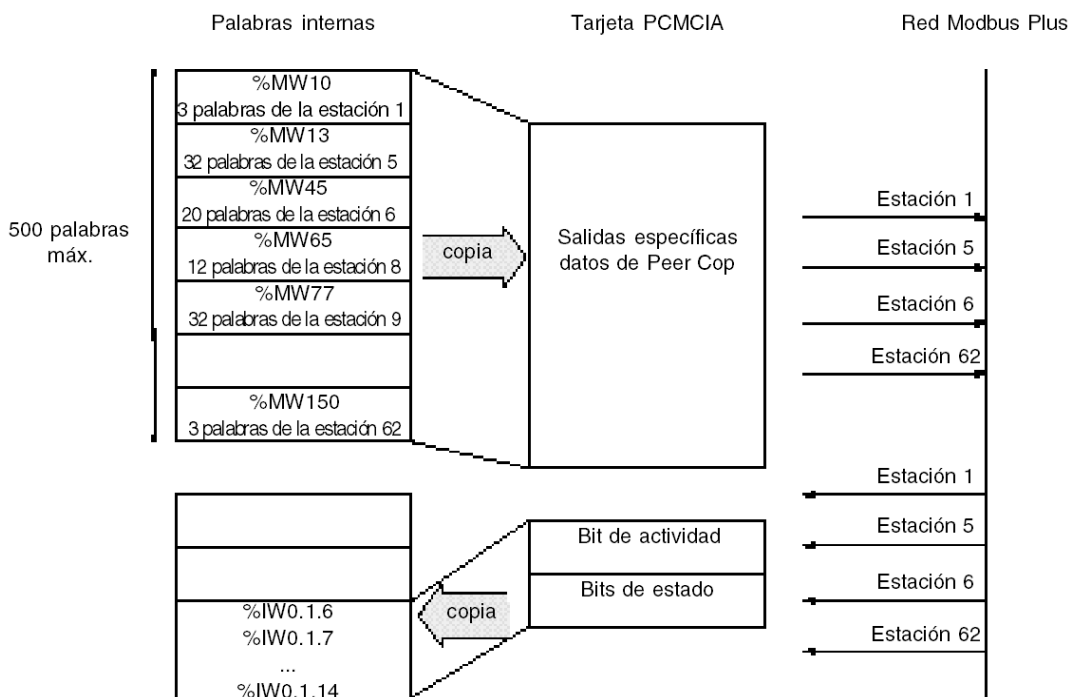
En el siguiente ejemplo, la dirección de la primera palabra interna es %MW10.



Ejemplo para las salidas

Los bloques de datos se copian en su totalidad del espacio de las palabras internas, reservadas durante la configuración hacia la tarjeta PCMCIA. Las configuraciones se copian de la tarjeta PCMCIA hacia los objetos de lenguaje.

En el siguiente ejemplo, la dirección de la primera palabra interna es %MW10.



Descripción general de fases de instalación

Introducción

La instalación del software de los módulos específicos de la aplicación se realiza desde los diferentes editores de Control Expert:

- en modalidad offline
- en modalidad online

Si no dispone de un procesador al que conectarse, Control Expert permite realizar una comprobación inicial mediante el simulador. En este caso, la instalación (*véase página 22*) es diferente.

Se recomienda el siguiente orden de instalación, aunque es posible cambiar el orden de ciertas fases (por ejemplo, comenzar por la fase de configuración).

Fases de instalación con procesador

En la tabla siguiente se presentan las diferentes fases de puesta en marcha con el procesador:

Fase	Descripción	Modalidad
Declaración de variables	Declaración de las variables de tipo IODDT para los módulos específicos de la aplicación y para las variables del proyecto.	Offline (1)
Programación	Programación del proyecto.	Offline (1)
Configuración	Declaración de los módulos.	Offline
	Configuración del canal del módulo.	
	Introducción de los parámetros de configuración.	
Asociación	Asociación de los IODDT con los canales configurados (editor de variables).	Offline (1)
Generación	Generación del proyecto (análisis y edición de enlaces).	Offline
Transferencia	Transferir proyecto al PLC.	Online
Ajuste/depuración	Depuración del proyecto desde las pantallas de depuración y tablas de animación.	Online
	Modificación del programa y parámetros de ajuste.	
Documentación	Diseño del archivo de documentación e impresión de documentación diversa en relación con el proyecto.	Online (1)
Funcionamiento/ diagnóstico	Visualización de información diversa necesaria para el control y la supervisión del proyecto.	Online
	Diagnóstico del proyecto y los módulos.	
Clave:		
(1)	Estas fases también pueden llevarse a cabo en el otro modo.	

Fases de implementación con simulador

En la tabla siguiente se presentan las distintas fases de instalación con el simulador.

Fase	Descripción	Modalidad
Declaración de variables	Declaración de las variables de tipo IODDT para los módulos específicos de la aplicación y para las variables del proyecto.	Offline (1)
Programación	Programación del proyecto.	Offline (1)
Configuración	Declaración de los módulos.	Offline
	Configuración del canal del módulo.	
	Introducción de los parámetros de configuración.	
Asociación	Asociación de los IODDT* a los módulos configurados (editor de variables).	Offline (1)
Generación	Generación del proyecto (análisis y edición de enlaces).	Offline
Transferencia	Transferencia del proyecto en el simulador.	Online
Simulación	Simulación del programa sin entradas/salidas.	Online
Ajuste/depuración	Depuración del proyecto desde las pantallas de depuración y tablas de animación.	Online
	Modificación del programa y parámetros de ajuste.	
Clave:		
(1)	Estas fases también pueden llevarse a cabo en el otro modo.	

NOTA: El simulador sólo se utiliza para los módulos binarios o analógicos.

Capítulo 2

Presentación de la tarjeta PCMCIA TSX MBP 100

Sección 2.1

Conexión de la tarjeta TSX MBP 100

Objeto

Este capítulo está dedicado a la instalación hardware de las tarjetas PCMCIA TSX MBP 100 de Modbus Plus.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Conexión de la tarjeta TSX MBP100	25
Principio general de conexión de la tarjeta PCMCIA	26
Conexión a tierra del cable TSX MBP CE 030/060	27
Conexión del cable TSX MBP CE 030/060 al dispositivo de conexión 990 NAD 230 00 de Modicon	28

Conexión de la tarjeta TSX MBP100

General

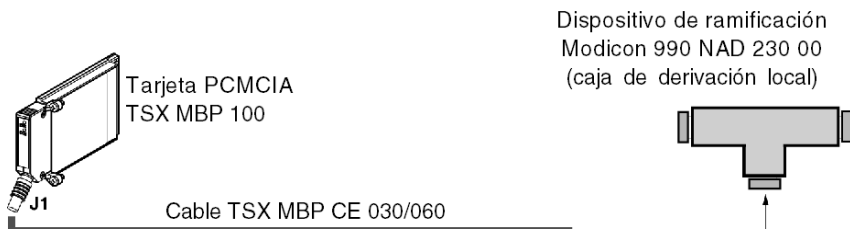
La tarjeta PCMCIA **TSX MBP 100** está conectada a la red Modbus Plus mediante el cable de ramificación **TSX MBP CE 030** de 3 m de longitud, o **TSX MBP CE 060**, de 3 m de longitud. Este cable está conectado al dispositivo de ramificación Modicon (caja de derivación local) **990NA23000**.

Para obtener más información sobre la instalación de una red Modbus Plus consulte la Guía de instalación y planificación de la red Modicon Modbus Plus (*véase página 10*).

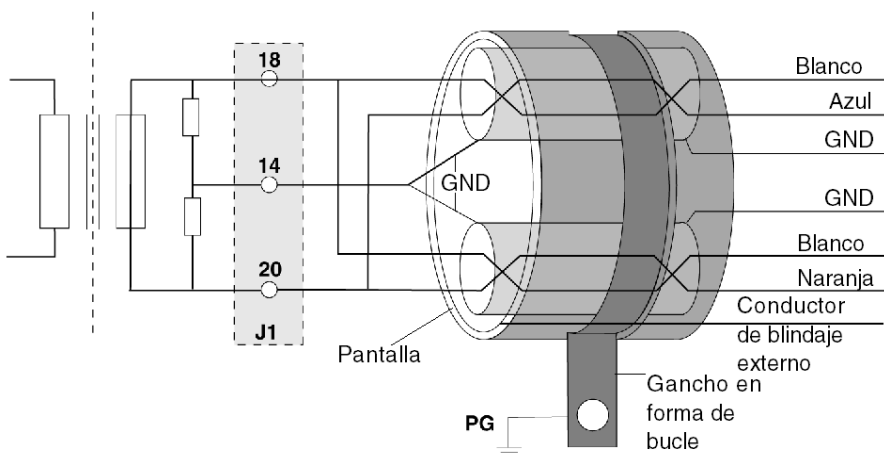
Principio general de conexión de la tarjeta PCMCIA

Principio

Ilustración:



Descripción del cable TSX MBP CE 030/060:



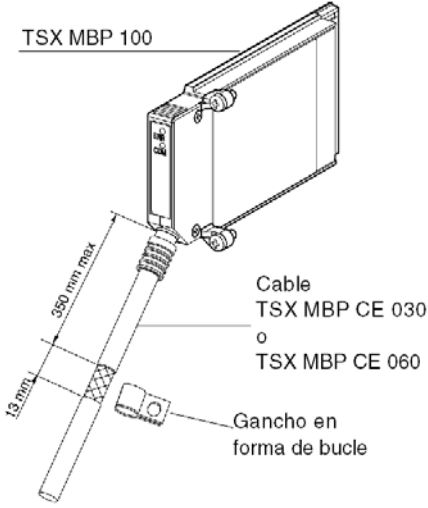
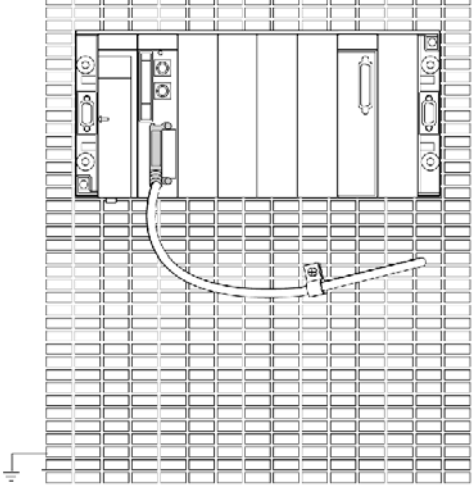
NOTA: Importante: El blindaje principal del cable está conectado a tierra mediante un gancho metálico que está en contacto con la pantalla que, a su vez, se encuentra fijada a la estructura que sostiene el bastidor.

Este cable debe estar conectado a tierra aunque no haya ninguna tarjeta PCMCIA.

Conexión a tierra del cable TSX MBP CE 030/060

Procedimiento

El cable que conecta la tarjeta PCMCIA al dispositivo de ramificación Modicon debe conectarse a tierra como se muestra a continuación:

<p>1 Fije el gancho en forma de bucle al cable. Este gancho se incluye con el dispositivo de ramificación Modicon (caja de derivación local). Su referencia de producto es 990 NAD 230 00.</p>	 <p>TSX MBP 100</p> <p>Cable TSX MBP CE 030 o TSX MBP CE 060</p> <p>Gancho en forma de bucle</p>
<p>2 Fije la unidad de cable + del gancho a la estructura. La propia estructura está conectada a tierra.</p>	

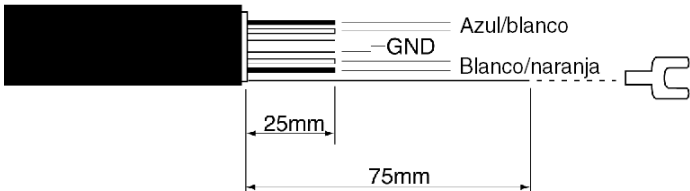
Conexión del cable TSX MBP CE 030/060 al dispositivo de conexión 990 NAD 230 00 de Modicon

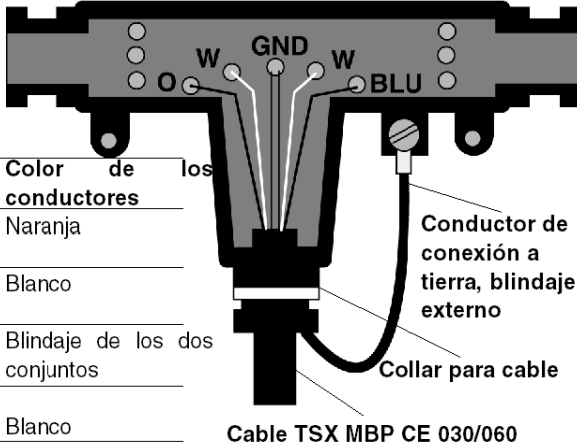
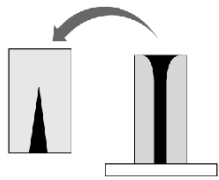

Generalidades

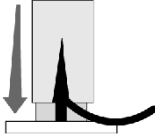
Los cables **TSX MBP CE 030/060** están formados por dos conjuntos diferentes de conductores de pares trenzados blindados y un conductor externo de conexión a tierra blindado, que suman un total de siete conductores.

Procedimiento de conexión

Para conectar el cable al dispositivo Modicon, siga el procedimiento indicado a continuación:

Paso	Acción
1	<p>Identificar los conectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Un primer conjunto de conectores marcados con los colores blanco y naranja, con un conductor blindado pelado. ● Un segundo conjunto de conectores marcados con los colores blanco y azul, con un conductor blindado pelado. ● El conductor blindado externo. <p>Nota: Es importante identificar correctamente los dos conjuntos de pares trenzados ya que los dos conectores blancos no son intercambiables.</p>
2	<p>Disponer el cable de acuerdo con las dimensiones de la ilustración siguiente. Ilustración:</p>  <p>El diagrama muestra un cable con tres conductores. El conductor superior es azul/blanco, el medio es GND y el inferior es blanco/naranja. Se muestra un conector de tipo C a la derecha. Dimensiones: 25mm para el primer conductor y 75mm para el conjunto de los tres conductores.</p>
3	Insertar el cable en el dispositivo Modicon y mantenerlo en su sitio mediante un collar para cable.

Paso	Acción												
4	<p>Conectar los conductores al dispositivo, según el esquema mostrado a continuación. Esquema:</p> <p>Dispositivo de ramificación 990 NAD 230 00 de Modicon</p>  <table border="1" data-bbox="329 454 658 795"> <thead> <tr> <th>Terminal</th> <th>Color de los conductores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N</td> <td>Naranja</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Blanco</td> </tr> <tr> <td>GND</td> <td>Blindaje de los dos conjuntos</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Blanco</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Azul</td> </tr> </tbody> </table> <p>Conductor de conexión a tierra, blindaje externo</p> <p>Collar para cable</p> <p>Cable TSX MBP CE 030/060</p>	Terminal	Color de los conductores	N	Naranja	B	Blanco	GND	Blindaje de los dos conjuntos	B	Blanco	A	Azul
Terminal	Color de los conductores												
N	Naranja												
B	Blanco												
GND	Blindaje de los dos conjuntos												
B	Blanco												
A	Azul												
5	<p>Retirar la cubierta de plástico del terminal para conectar los conductores:</p> 												
6	<p>Colocar los conductores en el slot de terminal correspondiente:</p> 												

Paso	Acción
7	<p data-bbox="285 207 1205 256">Volver a colocar las cubiertas y, mediante un destornillador, empujar para ajustar los conductores en sus slots:</p>  <p data-bbox="330 305 485 440">El diagrama ilustra el paso 7 del procedimiento. Muestra una cubierta superior (representada por un rectángulo gris) que se está bajando sobre un terminal. Un destornillador (representado por una línea negra con una punta triangular) se utiliza para empujar un conductor (una línea negra) hacia un slot dentro de la cubierta. Una flecha gris apunta hacia abajo, indicando la dirección de movimiento de la cubierta. Una línea curva negra indica el ángulo de inclinación del destornillador.</p>
8	<p data-bbox="285 500 1205 570">Finalmente, fijar un terminal abierto al conductor de blindaje externo mediante una soldadura o un engarzado a presión, y conectarlo al tornillo de conexión a tierra del dispositivo, como se muestra en el esquema del paso 4.</p>

Capítulo 3

Instalación del software

Objeto

En este capítulo se describen las diversas posibilidades de configuración, de comportamiento y de diagnóstico de una estación Modbus Plus.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
3.1	Configuración	32
3.2	Programación	48
3.3	Depuración	59

Sección 3.1

Configuración

Objeto

En esta sección se describe la configuración de una tarjeta PCMCIA TSX MBP 100.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Método de configuración de una red Modbus Plus	33
Pantalla de configuración Modbus Plus	41
Funciones accesibles de Modbus Plus	43
Parámetros de configuración de Modbus Plus	44
Configuración de los datos globales del servicio Peer Cop	46

Método de configuración de una red Modbus Plus

Presentación

La creación y la configuración de una red Modbus Plus requiere cuatro pasos principales:

- La creación de una red lógica Modbus Plus
- La configuración de una red lógica Modbus Plus
- La declaración de la tarjeta PCMCIA Modbus Plus
- La asociación de la tarjeta a la red lógica


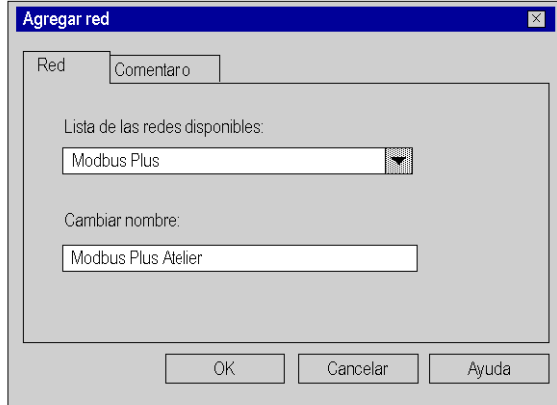
Estos cuatro métodos se presentan a continuación en este documento.

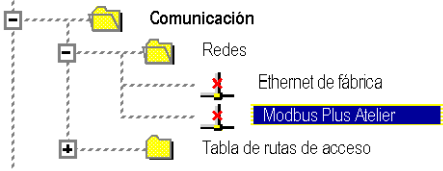
NOTA: Lo interesante de este método es que, a partir del segundo paso, se puede concebir la aplicación de comunicación (no es obligatorio contar con el hardware para empezar a trabajar) y utilizar el simulador para comprobar su funcionamiento.

NOTA: Las dos primeras fases se ejecutan desde el explorador del proyecto y las dos siguientes desde el editor de configuración de hardware.

Creación de una red lógica Modbus Plus

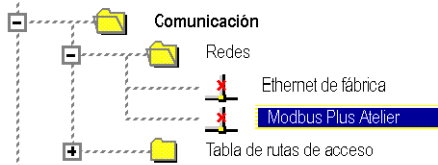
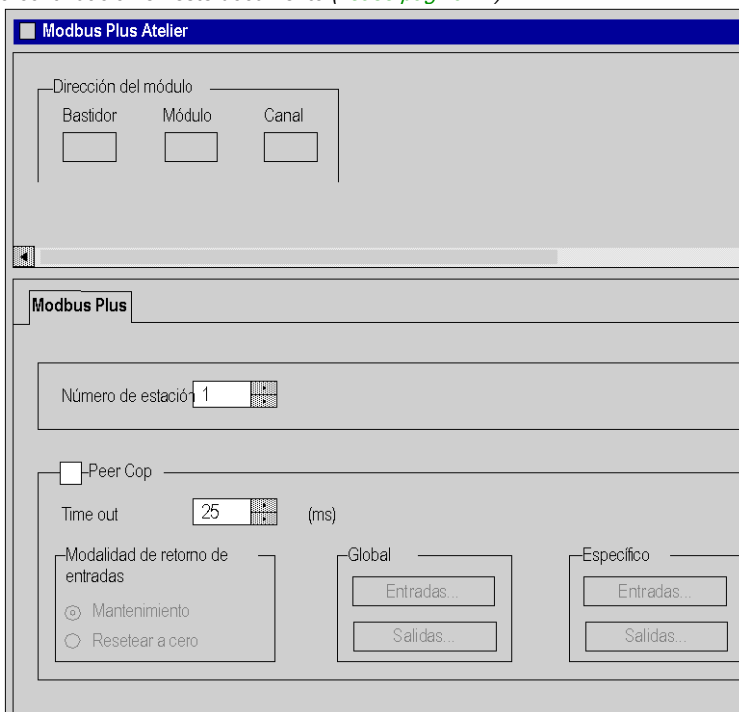
En las tablas siguientes se presenta el procedimiento que debe seguirse para crear una red lógica Modbus Plus.

Paso	Acción
1	<p>Hacer clic con el botón derecho del ratón en el subdirectorio Red del directorio Comunicación del explorador del proyectos y seleccionar la opción Nueva red.</p> <p>Resultado:</p> 
2	<p>Seleccionar Modbus Plus en la lista de las redes disponibles y seleccionar un nombre significativo.</p> <p>Resultado:</p>  <p>Nota: Si se hace clic en la ficha Comentario, también es posible introducir un comentario si se desea.</p>

Paso	Acción
3	<p>Hacer clic en OK para crear una nueva red lógica.</p> <p>Resultado: se acaba de crear la red Modbus Plus que aparece en el explorador de proyectos.</p>  <p>Nota: Como se puede observar, un pequeño icono indica que la red lógica no está asociada al autómata.</p>

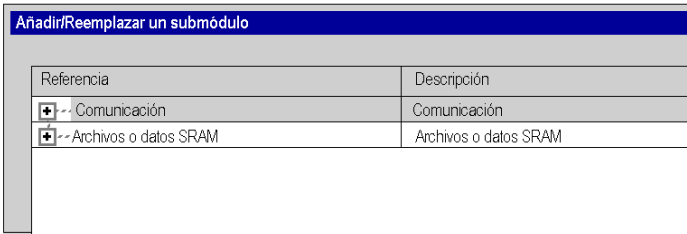
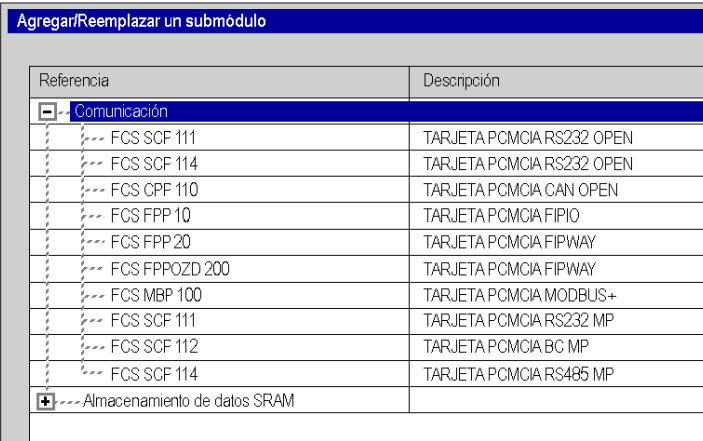
Acceso a la configuración de la red lógica Modbus Plus

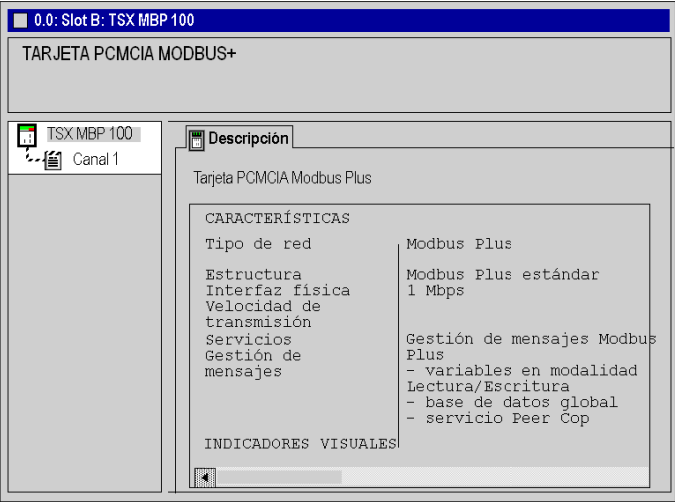
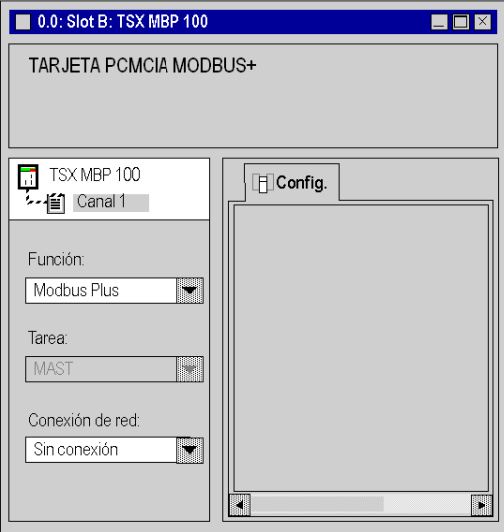
En la tabla siguiente se presenta el procedimiento que debe seguirse para acceder a la configuración de la red lógica Modbus Plus.

Paso	Acción
1	<p>Abrir el explorador de proyectos para visualizar las redes lógicas de la aplicación. Resultado:</p> 
2	<p>Hacer clic con el botón derecho del ratón en la red lógica Modbus Plus que se va a configurar y seleccionar Abrir. Resultado: aparece la pantalla de configuración Modbus Plus. Estos cuatro métodos se describen a continuación en este documento (<i>véase página 41</i>).</p> 

Declaración de la tarjeta PCMCIA Modbus Plus

En la tabla siguiente se presenta el procedimiento que debe seguirse para declarar físicamente la tarjeta PCMCIA Modbus Plus en el procesador.

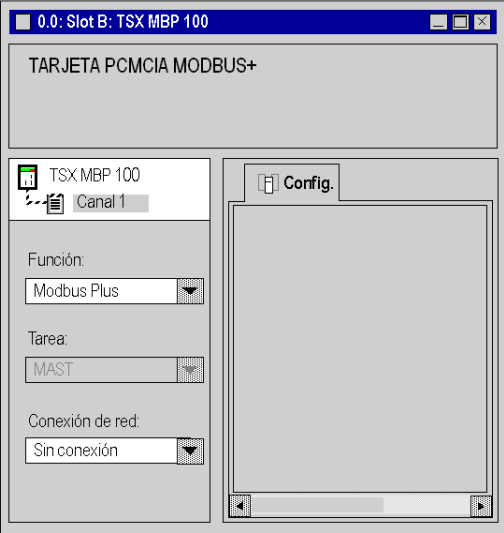
Paso	Acción																												
1	<p>Abrir el editor de configuración del hardware.</p>																												
2	<p>Hacer doble clic en el emplazamiento de la tarjeta PCMCIA de comunicación (emplazamiento de la parte inferior).</p> <p>Resultado: aparece la ventana de selección del tipo de tarjeta.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Añadir/Reemplazar un submódulo</th> </tr> <tr> <th>Referencia</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+-- Comunicación</td> <td>Comunicación</td> </tr> <tr> <td>+-- Archivos o datos SRAM</td> <td>Archivos o datos SRAM</td> </tr> </tbody> </table>	Añadir/Reemplazar un submódulo		Referencia	Descripción	+-- Comunicación	Comunicación	+-- Archivos o datos SRAM	Archivos o datos SRAM																				
Añadir/Reemplazar un submódulo																													
Referencia	Descripción																												
+-- Comunicación	Comunicación																												
+-- Archivos o datos SRAM	Archivos o datos SRAM																												
3	<p>Desplegar la línea Comunicación haciendo clic en el signo +.</p> <p>Resultado:</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Agregar/Reemplazar un submódulo</th> </tr> <tr> <th>Referencia</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[-] Comunicación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>--- FCS SCF 111</td> <td>TARJETA PCMCIA RS232 OPEN</td> </tr> <tr> <td>--- FCS SCF 114</td> <td>TARJETA PCMCIA RS232 OPEN</td> </tr> <tr> <td>--- FCS CPF 110</td> <td>TARJETA PCMCIA CAN OPEN</td> </tr> <tr> <td>--- FCS FPP 10</td> <td>TARJETA PCMCIA FIPIO</td> </tr> <tr> <td>--- FCS FPP 20</td> <td>TARJETA PCMCIA FIPWAY</td> </tr> <tr> <td>--- FCS FPPOZD 200</td> <td>TARJETA PCMCIA FIPWAY</td> </tr> <tr> <td>--- FCS MBP 100</td> <td>TARJETA PCMCIA MODBUS+</td> </tr> <tr> <td>--- FCS SCF 111</td> <td>TARJETA PCMCIA RS232 MP</td> </tr> <tr> <td>--- FCS SCF 112</td> <td>TARJETA PCMCIA BC MP</td> </tr> <tr> <td>--- FCS SCF 114</td> <td>TARJETA PCMCIA RS485 MP</td> </tr> <tr> <td>+---- Almacenamiento de datos SRAM</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Agregar/Reemplazar un submódulo		Referencia	Descripción	[-] Comunicación		--- FCS SCF 111	TARJETA PCMCIA RS232 OPEN	--- FCS SCF 114	TARJETA PCMCIA RS232 OPEN	--- FCS CPF 110	TARJETA PCMCIA CAN OPEN	--- FCS FPP 10	TARJETA PCMCIA FIPIO	--- FCS FPP 20	TARJETA PCMCIA FIPWAY	--- FCS FPPOZD 200	TARJETA PCMCIA FIPWAY	--- FCS MBP 100	TARJETA PCMCIA MODBUS+	--- FCS SCF 111	TARJETA PCMCIA RS232 MP	--- FCS SCF 112	TARJETA PCMCIA BC MP	--- FCS SCF 114	TARJETA PCMCIA RS485 MP	+---- Almacenamiento de datos SRAM	
Agregar/Reemplazar un submódulo																													
Referencia	Descripción																												
[-] Comunicación																													
--- FCS SCF 111	TARJETA PCMCIA RS232 OPEN																												
--- FCS SCF 114	TARJETA PCMCIA RS232 OPEN																												
--- FCS CPF 110	TARJETA PCMCIA CAN OPEN																												
--- FCS FPP 10	TARJETA PCMCIA FIPIO																												
--- FCS FPP 20	TARJETA PCMCIA FIPWAY																												
--- FCS FPPOZD 200	TARJETA PCMCIA FIPWAY																												
--- FCS MBP 100	TARJETA PCMCIA MODBUS+																												
--- FCS SCF 111	TARJETA PCMCIA RS232 MP																												
--- FCS SCF 112	TARJETA PCMCIA BC MP																												
--- FCS SCF 114	TARJETA PCMCIA RS485 MP																												
+---- Almacenamiento de datos SRAM																													
4	<p>Seleccionar la tarjeta Modbus Plus TSX MBP 100 y, a continuación, validar con OK.</p> <p>Resultado: se visualiza el editor de configuración del hardware.</p>																												

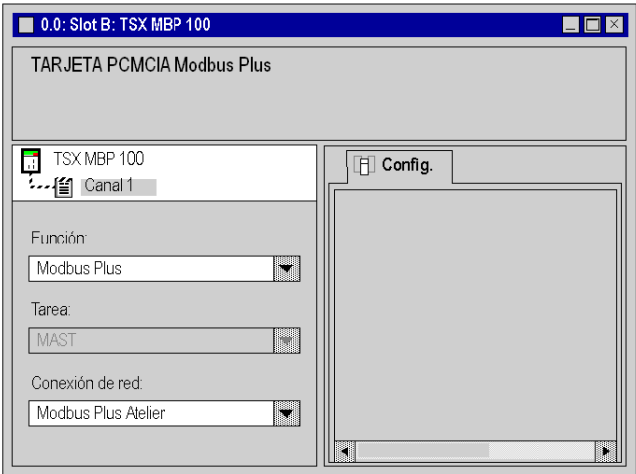
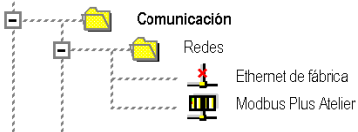
Paso	Acción
5	<p>Hacer doble clic en la tarjeta PCMCIA de comunicación del procesador. Resultado:</p>  <p>The screenshot shows a software window titled "0.0: Slot B: TSX MBP 100" with the subtitle "TARJETA PCMCIA MODBUS+". On the left, there is a tree view containing "TSX MBP 100" and "Canal 1". The main area is titled "Descripción" and contains the following text:</p> <pre> Tarjeta PCMCIA Modbus Plus CARACTERÍSTICAS Tipo de red Modbus Plus Estructura Modbus Plus estándar Interfaz física 1 Mbps Velocidad de transmisión Servicios Gestión de mensajes Modbus Plus Gestión de mensajes - variables en modalidad Lectura/Escritura - base de datos global - servicio Peer Cop INDICADORES VISUALES </pre>
6	<p>Seleccionar el canal y la función Modbus Plus. Resultado:</p>  <p>The screenshot shows the same software window, but with the "Config." tab selected. The configuration options are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> Función: Modbus Plus Tarea: MAST Conexión de red: Sin conexión

Paso	Acción
7	<p>Validar la modificación y cerrar la ventana.</p> <p>Resultado: se configura la tarjeta PCMCIA Modbus Plus. Tan sólo queda asociarla a una red lógica para que funcione.</p> <p>Nota: La confirmación no es obligatoria, la modificación es efectiva a partir del paso 6.</p>

Asociación de la red lógica

En la tabla siguiente se presenta el procedimiento que debe seguirse para asociar la red lógica Modbus Plus a la tarjeta PCMCIA que se acaba de declarar.

Paso	Acción
1	<p>Abrir el editor de configuración del hardware.</p>
2	<p>Hacer doble clic en el emplazamiento de la tarjeta PCMCIA.</p> <p>Resultado:</p> 

Paso	Acción
3	<p>En el área Función, seleccionar la red que se va a asociar a la tarjeta.</p> <p>Resultado:</p> 
4	<p>Validar esta selección y cerrar la ventana.</p> <p>Resultado: la red lógica Modbus Plus Atelier está asociada a la tarjeta TSX MBP 100. La dirección del módulo se describe en la ventana de configuración de la red lógica. El icono asociado a esta red lógica cambia e indica la conexión con un autómata.</p> 

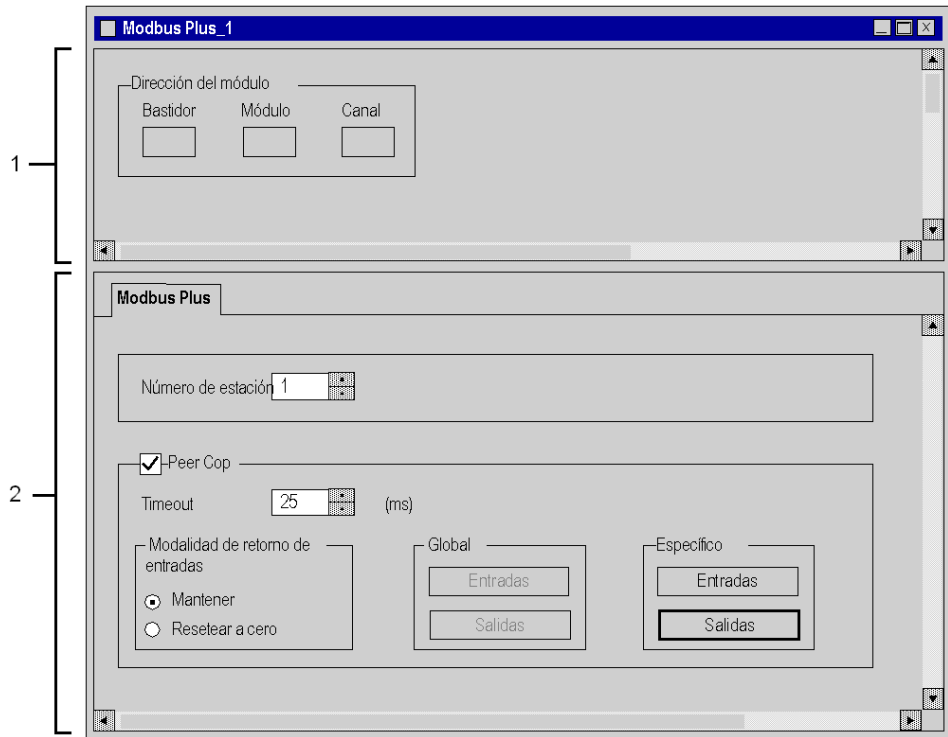
Pantalla de configuración Modbus Plus

Presentación

Esta pantalla está dividida en cinco áreas que permiten detectar el canal de comunicación y configurar los parámetros necesarios para una conexión Modbus Plus.

Figura

La figura siguiente representa una pantalla de configuración de una tarjeta PCMCIA TSX MBP 100 a la que puede accederse mediante la ficha de comunicación del explorador de proyectos:



Descripción

En la tabla siguiente se presentan los distintos elementos de la pantalla de configuración y las funciones que desempeñan.

Dirección	Elemento	Función
1	Área de dirección	Esta área de dirección está vacía si la red lógica no se ha asociado al hardware. Contiene la dirección de la tarjeta PCMCIA Modbus Plus cuando una vez llevada a cabo la asociación (<i>véase página 39</i>).
2	Área de configuración	Esta área permite configurar la conexión Modbus Plus. Se divide en dos tipos de información: <ul style="list-style-type: none"> ● La dirección de la estación. ● Los parámetros del servicio Peer Cop.

Funciones accesibles de Modbus Plus

Presentación

Según los soportes de comunicación seleccionados, no es posible modificar determinados parámetros. Éstos aparecen en color gris.

Funciones accesibles

En la tabla informativa que aparece a continuación se recapitulan las opciones posibles:

Funciones	TSX MBP 100
Modalidad de retorno de entrada	Accesible si la casilla de verificación Peer Cop que se debe seleccionar es válida
Entradas y salidas globales	Esta área sólo se encuentra disponible en los autómatas Quantum.
Entradas y salidas específicas	Accesible si la casilla de verificación Peer Cop que se debe seleccionar es válida (autómatas Premium y Atrium)

Parámetros de configuración de Modbus Plus

Presentación

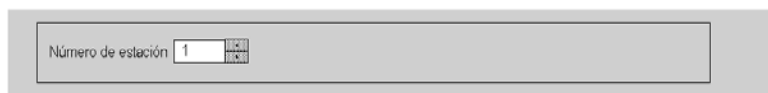
Una vez configurado el canal de comunicación, se deben completar los parámetros relativos a la conexión Modbus Plus.

Se dividen en dos áreas:

- El área **Número de estación**.
- El área **Peer Cop**.

Parámetro de direccionamiento

Figura del área Número de estación:



The image shows a screenshot of a software configuration window. It features a light gray background with a darker gray border. Inside, there is a white rectangular area containing the text 'Número de estación' followed by a text input field with the number '1' and a small numeric keypad icon to its right.

Este parámetro, comprendido entre 1 y 64, permite definir la dirección (o punto de conexión) de la estación en la red Modbus Plus.

Parámetros Peer Cop

Únicamente es posible acceder a esta ventana mediante la activación de la casilla de verificación **Peer Cop**:

The screenshot shows a configuration window for Peer Cop. At the top left, there is a checked checkbox labeled 'Peer Cop'. Below it, a 'Timeout' field contains the value '200' followed by '(ms)'. To the left of the 'Global' and 'Especifico' sections is a 'Modalidad de retorno de entradas' section with two radio buttons: 'Mantener' (selected) and 'Resetear a cero'. The 'Global' section contains two buttons: 'Entradas' and 'Salidas'. The 'Especifico' section also contains two buttons: 'Entradas' and 'Salidas', with the 'Salidas' button highlighted with a thick border.

Permite:

- Definir el valor de **timeout**: tiempo de actualización de las entradas en milisegundos. Permite especificar el tiempo máximo durante el que las entradas que provienen de estaciones remotas deben actualizarse en la tarjeta PCMCIA. En caso de que los datos no se actualicen en el tiempo acordado, se detecta un error.
 - El valor predeterminado es 500 ms.
 - Los valores están comprendidos entre 20 ms y 2 s.
 - El incremento es de 20 ms.
- Definir la **modalidad de retorno de entrada**:
 - Mantenidas, o
 - restablecidas.
- Acceder a los valores de las **entradas específicas y salidas específicas**. *Servicio Peer Cop, página 18*

NOTA: Las entradas y las salidas globales no se utilizan en los autómatas Premium; pueden configurarse en los autómatas Quantum.

Configuración de los datos globales del servicio Peer Cop

Presentación

En caso de que se haya activado la casilla de verificación **Peer Cop**, es necesario especificar la dirección de inicio y el tamaño de los datos que se van a intercambiar.

Estos datos se almacenan en las palabras internas de la aplicación. *Servicio Peer Cop, página 18*

Reglas de configuración

El área de las palabras de entradas no debe superponer el área de las palabras de salidas.

Las palabras internas correspondientes a las entradas o salidas específicas se memorizan de forma continua.

El tamaño máximo de los datos específicos no debe sobrepasar las 1.000 palabras (un máximo de 500 palabras para las entradas y 500 palabras para las salidas).

Entradas específicas

Después de pulsar el botón **Entradas** del área **Específico**, aparece la ventana siguiente.

	Ref.	Longitud (0 - 32)
st 1	%MW10	5
st 2	%MW15	9
st 5	%MW56	28
st 6	%MW64	4
st 8	%MW104	13
st 9	%MW117	32
st 10	%MW149	19

Dirección del primer %MW: %MW 10

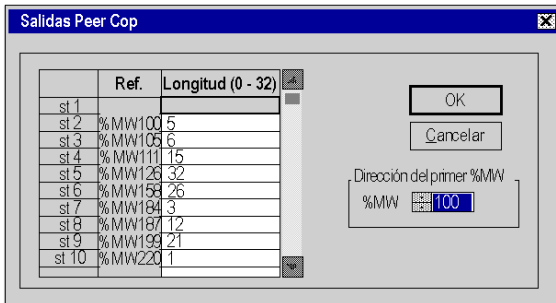
Para cada punto de conexión del segmento del bus local, el usuario debe definir:

- La dirección de inicio en la tabla de las palabras internas (%MW).
- El tamaño de los intercambios, de 0 a 32 palabras por estación, en el segmento del bus local.

NOTA: La línea de la estación local (1 en nuestro ejemplo) aparece atenuada; no es posible asociarle palabras de entrada.

Salidas específicas

Después de pulsar el botón **Salidas específicas**, aparece la ventana siguiente.



Para cada punto de conexión del segmento del bus local, el usuario debe definir:

- La dirección de inicio en la tabla de las palabras internas (%MW).
- El tamaño de los intercambios, de 0 a 32 palabras por estación, en el segmento del bus local.

Sección 3.2

Programación

Objeto

En esta sección se describen las herramientas disponibles para programar el funcionamiento y obtener información en una red Modbus Plus gestionada por la tarjeta TSX MBP 100.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Servicio de lectura y escritura en un segmento local	49
Servicio de intercambios en redes remotas Modbus Plus	51
Ejemplos de intercambios en redes remotas	53
Servicio de diagnóstico	55
Servicio de intercambio de datos globales	57

Servicio de lectura y escritura en un segmento local

Presentación

Un autómatas Premium o Atrium puede intercambiar datos con estaciones conectadas en la red Modbus Plus local.

Intercambio de datos

Las funciones `READ_VAR` y `WRITE_VAR` se utilizan para acceder a estaciones remotas en un mismo segmento local, así como a bits, palabras internas o palabras de entrada y de salida en modalidad lectura/escritura.

Por ejemplo, el direccionamiento mediante una estación Premium será:

- En modalidad lectura

```
READ_VAR (ADDR('0.0.1.10'), '%MW', 10, 20, %MW100:4, %MW10:20)
```

- En modalidad escritura

```
WRITE_VAR (ADDR('0.0.1.10'), '%MW', 10, 20, %MW10:20, %MW100:4)
```

En la tabla siguiente se describen los distintos parámetros de la función.

Parámetro	Descripción
ADDR('0.0.1.10')	Dirección del equipo de destino del mensaje: <ul style="list-style-type: none"> • 0: número de bastidor (siempre 0 cuando la tarjeta se encuentra en el procesador) • 0: emplazamiento del procesador: 0 ó 1 • 1: canal de la PCMCIA • 10: número de la estación de destino
'%MW'	Tipo de objeto que se va a leer o a escribir, por ejemplo: palabras internas
10	Dirección de la primera palabra que se va a leer o a escribir
20	Número de palabras que se van a leer o a escribir
%MW10:20	Para la lectura: contenido de la respuesta Para la escritura: valor de las palabras que se van a escribir
%MW100:4	Tabla de gestión (véase <i>EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación, Biblioteca de bloques</i>) que contiene: <ul style="list-style-type: none"> • El bit de actividad, • la confirmación de la operación, • la confirmación de la comunicación, • el timeout, y • el número de bytes emitidos o recibidos.

Correspondencia de tipos de objetos

En las tablas siguientes se describe la correspondencia de los tipos de objetos entre los autómatas Premium/Atrium y Quantum.

Cuando los autómatas Premium/Atrium emiten la petición y el autómata Quantum la recibe.

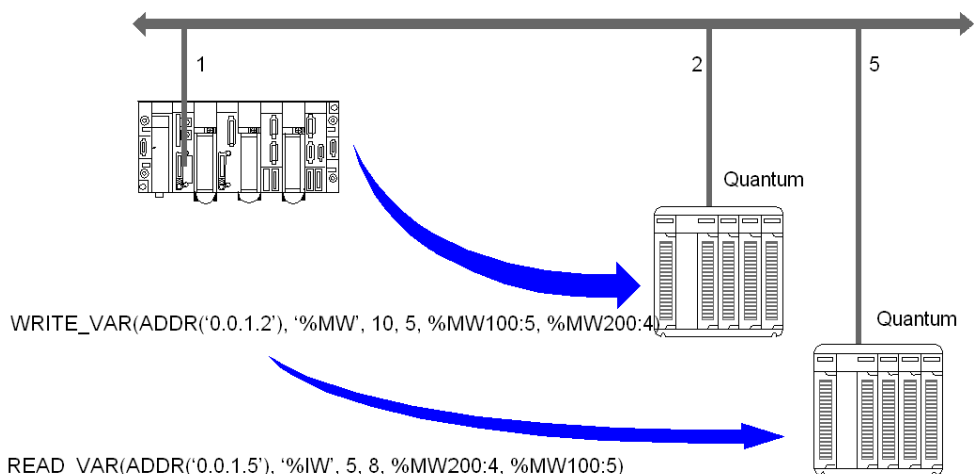
Función READ_VAR o WRITE_VAR	Tipo de objeto Premium/Atrium	Objeto Quantum en respuesta
'%MW'	palabras internas	4x... memory area
'%M'	bits internos	0x... memory area
'%IW'	palabras de entrada	3x... memory area
'%I'	bits de entrada	1x... memory area

Cuando el autómata Quantum emite a través de un módulo de función MSTR.

Bloque de función MSTR	Objeto Premium/Atrium en respuesta
READ	%MW
WRITE	%MW

Ejemplo

La aplicación Premium escribe diez palabras internas en el autómata Quantum de dirección 2 y lee cinco palabras de entradas en el autómata Quantum de dirección 5.



Las palabras internas que se van a escribir en la estación 2 se sitúan en la dirección 10.

Las palabras de entradas que se van a leer en la estación 5 se sitúan en la dirección 5.

Servicio de intercambios en redes remotas Modbus Plus

Presentación

Un autómatas Premium o Atrium puede intercambiar datos con estaciones conectadas en otros segmentos Modbus Plus a través de pasarelas BP85 Bridge Plus.

Acceso a una estación remota

Para acceder a una estación conectada en otro segmento de red, es necesario indicar la ruta de dirección (routing path) completa en la información que se va a transmitir.

En primer lugar, es necesario indicar en la petición la dirección del primer punto de conexión de destino en el bus local.

A continuación, en los datos que se van a transmitir, se debe explicitar cada dirección de los equipos que van a permitir el paso de los intercambios hasta la estación de destino.

Intercambio de datos

Mediante la función `SEND_REQ` es posible acceder a este tipo de intercambio. Para diferenciar la lectura de la escritura de datos de una estación remota, se asigna un código de petición a la función `SEND_REQ`. Estos intercambios son intercambios explícitos gestionados por la aplicación.

Por ejemplo, el direccionamiento mediante una estación Premium será:

- En modalidad lectura
`SEND_REQ (ADDR('0.0.1.61'), 16#36, %MW300:500, %MW600:4, %MW450:15)`
- En modalidad escritura
`SEND_REQ (ADDR('0.0.1.61'), 16#37, %MW300:50, %MW600:4, %MW450:150)`

En la tabla siguiente se describen los distintos parámetros de la función.

Parámetro	Descripción
ADR#('0.0.1.61')	Dirección del equipo de destino del mensaje: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: número de bastidor (siempre 0 cuando la tarjeta se encuentra en el procesador) ● 0: emplazamiento del procesador: 0 ó 1 ● 1: canal de la PCMCIA ● número del punto de conexión de destino en el bus local: 61
16#36 16#37	Código de petición para la lectura de objetos Código de petición para la escritura de objetos
%MW300:50	Ruta de dirección, longitud de los datos que se van a transmitir
%MW600:4	Bit de actividad, confirmación de intercambio, longitud
%MW450:150	Dirección, longitud de los datos que se van a recibir

Codificación de datos

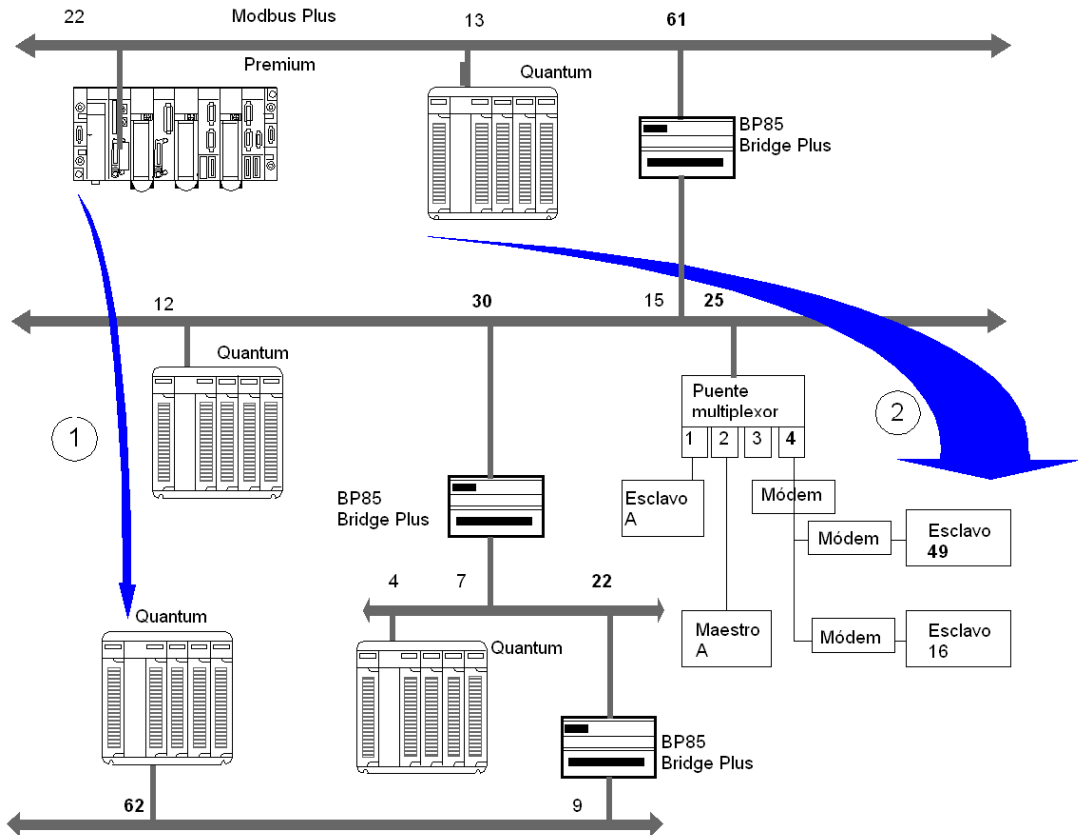
Los datos de peticiones de lectura/escritura se codifican en las palabras internas que se van a enviar de la manera siguiente.

%MW300		%MW301		%MW302		%MW303	%MW304	%MW306 a %MW349
Tercera dirección	Segunda dirección	Quinta dirección	Cuarta dirección	Tipo	Segmento	Dirección de la primera palabra	Tamaño de los datos	Datos

Ejemplos de intercambios en redes remotas

Presentación

La figura siguiente muestra los dos tipos que se tratan a continuación:



Ejemplo 1

La lectura a través de un Premium de 120 palabras internas en la dirección 80 de la estación Quantum de dirección local 62 precisa:

- La ruta de dirección (routing path) para acceder a la estación Quantum: 61, 30, 22, 62, 0.
- El código de petición para la lectura: 16#36.
- El tamaño real de los datos que se van a transmitir (memorizado en %MW603): 10 bytes.

```
SEND_REQ(ADDR('0.0.1.61'), 16#36, %MW300:5, %MW600:4, %MW450:120)
```

Codificación de los datos que se van a transmitir:

Parámetros	Valores	Descripción
%MW300	0x161E	Direcciones de paso segunda y tercera (30, 22)
%MW301	0x003E	Direcciones de paso cuarta y quinta (62, 0)
%MW302	0x0768	Segmento 104 y tipo 7 (depende del tipo de la variable que se va a leer o escribir)
%MW303	80	Dirección de la primera palabra interna que se va a leer en la estación Quantum
%MW304	120	Tamaño de los datos que se van a leer (en número de palabras, el tamaño de los datos útiles está comprendido entre 1 y 125 palabras en modalidad lectura)
Ningún dato		

NOTA: Una vez ejecutada la función `SEND_REQ`, es necesario ordenar de nuevo los bytes correctamente.

Ejemplo 2

La escritura mediante un Premium de 50 palabras internas en la dirección 560 del esclavo 49 conectado al puerto 4 del puente multiplexor precisa:

- La ruta de dirección (routing path) para acceder al esclavo: 61, 25, 4, 49, 0.
- El código de petición para la escritura: 16#37.
- El tamaño real de los datos que se van a transmitir (memorizado en %MW603): 110 bytes.
- Los valores de los datos que se van a escribir (memorizados en %MW305 a %MW354).
- La respuesta (memorizada en %MW450:1): no contiene ningún dato que se va a recibir aunque debe tener una longitud mínima de una palabra.

```
SEND_REQ(ADDR('0.0.1.61'), 16#37, %MW300:55, %MW600:4, %MW450:1)
```

Codificación de los datos que se van a transmitir:

Parámetros	Valores	Descripción
%MW300	0x0419	Direcciones de paso segunda y tercera (25, 4)
%MW301	0x0031	Direcciones de paso cuarta y quinta (49, 0)
%MW302	0x0768	Segmento 104 y tipo 7 (depende del tipo de la variable que se va a leer o escribir)
%MW303	560	Dirección de la primera palabra interna que se va a escribir en la estación Quantum
%MW304	50	Tamaño de los datos que se van a escribir (en número de palabras, el tamaño de los datos útiles está comprendido entre 1 y 120 palabras en modalidad de escritura)
%MW305 - %MW354		Datos que se van a escribir
%MW603	110	Tamaño real de los datos que se van a transmitir con esta función (en bytes)

Servicio de diagnóstico

Presentación

Un autómatas Premium o Atrium puede leer o restablecer contadores de fallos locales o remotos en una red Modbus Plus local.

Intercambio de datos

Mediante la función `SEND_REQ` es posible acceder a este tipo de intercambio. Para diferenciar la lectura de la escritura de datos de una estación remota, se asigna un código de petición a la función `SEND_REQ`.

Por ejemplo, el direccionamiento mediante una estación Premium será:

- Lectura de los contadores
`SEND_REQ (ADDR('0.0.1.5'), 16#A2, %MW100:1, %MW300:4, %MW200:20)`
- Restablecimiento de los contadores
`SEND_REQ (ADDR('0.0.1.5'), 16#A4, %MW100:1, %MW300:4, %MW200:1)`

En la tabla siguiente se describen los distintos parámetros de la función.

Parámetro	Descripción
ADDR('0.0.1.5')	Dirección del equipo de destino del mensaje: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: número de bastidor (siempre 0 cuando la tarjeta se encuentra en el procesador) ● 0: emplazamiento del procesador: 0 ó 1 ● 1: canal de la PCMCIA ● 5: número del punto de conexión de destino en el bus local
16#A2	Código de petición para la lectura de los contadores
16#A4	Código de petición para el restablecimiento de los contadores
%MW100:1	No se van a enviar datos
%MW200:20	No hay respuesta de modalidad de recepción
%MW200:1	Contenido de los contadores de fallos
%MW300:4	Bit de actividad, confirmación de intercambio, longitud

NOTA: el parámetro de longitud de las palabras de confirmación se inicializa en 0 antes de enviar la petición.

Lista de contadores

En la tabla siguiente se describen los contadores.

Número del contador	Significado
1	Retransmit deferral error counter
2	Receive buffer DMA overrun error counter
3	Repeated command received counter
4	Frame size error counter
5	Receiver collision abort error counter
6	Receiver alignment error counter
7	Receiver CRC error counter
8	Bad-packet-length error counter
9	Bad link address error counter
10	Transmit buffer DMA underrun error counter
11	Bad internal packet length error counter
12	Bad mac function code error counter
13	Communication retry counter
14	Communication failed error counter
15	Good receive packet success counter
16	No response received error counter
17	Exception response received error counter
18	Unexpected path error counter
19	Unexpected response error counter
20	Forgotten transaction error counter

Servicio de intercambio de datos globales

Presentación

El servicio de intercambio de datos globales es un mecanismo de intercambio simple que permite el envío de mensajes en modalidad de difusión entre estaciones conectadas en la misma red Modbus Plus.

En el transcurso de un intercambio, una estación que posee el token puede transmitir en modalidad de difusión palabras a otras estaciones conectadas a la red. Una estación receptora recibe el contenido de las palabras transmitidas por la estación emisora, las memoriza en su tarjeta PCMCIA y las reenvía a la red. Este mismo procedimiento se repite en cada estación al realizar el paso del token.

NOTA: la transferencia de datos de una estación a otra se realiza de forma automática.

Para llevar a cabo la lectura de los datos globales transmitidos, la aplicación de la estación receptora debe realizar una lectura de su tarjeta PCMCIA.

Precauciones de uso

Para los autómatas Premium y Atrium, este servicio queda garantizado por funciones de comunicación particulares (`WRITE_GDATA` y `READ_GDATA`) que carga la aplicación de manera periódica. No se integra en las transacciones Peer Cop.

Un autómata Premium o Atrium puede emitir 32 palabras como máximo en modalidad de difusión.

Escritura de los datos globales

Mediante la función `WRITE_GDATA` es posible acceder a este tipo de intercambio.

Por ejemplo, el direccionamiento mediante una estación Premium será:

```
WRITE_GDATA (ADDR('0.0.1.SYS'), %MW100:x, %MW200:4)
```

En la tabla siguiente se describen los distintos parámetros de la función.

Parámetro	Descripción
ADDR('0.0.1.SYS')	Dirección para una difusión: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: número de bastidor (siempre 0 cuando la tarjeta se encuentra en el procesador) ● 0: emplazamiento del procesador: 0 ó 1 ● 1: canal de la PCMCIA ● Canal de sistema: emisión para todas las estaciones de la red
%MW100:x	Contenido de los datos globales que se van a emitir (x = de 1 a 32 palabras)
%MW200:4	Bit de actividad, confirmación de intercambio, longitud

Lectura de los datos globales

Mediante la función `READ_GDATA` es posible acceder a este tipo de intercambio.

Por ejemplo, el direccionamiento mediante una estación Premium será:

```
READ_GDATA (ADDR('0.0.1.10'), %MW300:4, %MW30:32)
```

En la tabla siguiente se describen los distintos parámetros de la función.

Parámetro	Descripción
ADDR('0.0.1.10')	Dirección del equipo emisor del mensaje: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: número de bastidor (siempre 0 cuando la tarjeta se encuentra en el procesador) ● 0: emplazamiento del procesador: 0 ó 1 ● 1: canal de la PCMCIA ● Número de la estación emisora de los datos: 10
%MW300:4	Bit de actividad, confirmación de intercambio, longitud
%MW30:32	Contenido de los datos globales

NOTA: la longitud de los datos globales leídos por completo está incluida en la palabra de longitud de la confirmación de actividad (por ejemplo, %MW304). Una longitud = 0 significa que no existen nuevos datos globales disponibles en la estación específica de la petición.

Sección 3.3

Depuración

Objeto

En esta sección se describe la depuración de una tarjeta PCMCIA TSX MBP 100.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Pantalla de depuración de Modbus Plus	60
Pantalla de depuración Modbus Plus	62

Pantalla de depuración de Modbus Plus

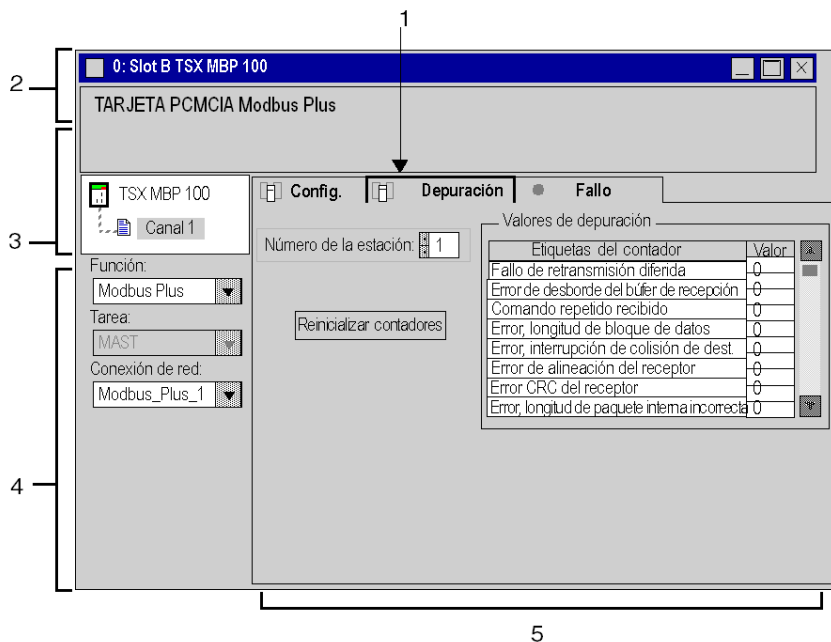
Presentación

Esta pantalla está dividida en cinco áreas; tres áreas idénticas a la pantalla de configuración y dos áreas específicas de la depuración.

La ficha Depuración (área 1) es un área en la que es posible modificar los parámetros de depuración del canal Modbus Plus.

Ilustración

La siguiente figura representa una pantalla de configuración de una tarjeta PCMCIA TSX MBP 100.



Descripción

En la tabla siguiente se detallan los distintos elementos que componen la pantalla de configuración y las funciones correspondientes.

Indicación	Elemento	Función
1	Fichas	La ficha situada en primer plano indica la modalidad en curso (Depuración).
2	Área de módulo	Muestra el título abreviado del módulo.
3	Área de canal	En esta área se indica el canal en el que se realiza la depuración. En nuestro caso, sólo hay disponible un canal para la tarjeta TSX MBP 100.
4	Área de parámetros generales	Esta área permite seleccionar los parámetros generales asociados al canal: <ul style="list-style-type: none"> ● Función: para una tarjeta TSX MBP 100 sólo hay una función disponible, la función Modbus Plus. ● Tarea: indica la tarea (MAST, FAST o AUX0/1) en la que se intercambiarán los objetos de intercambio explícito del canal. ● Conexión de red: define la red lógica a la que está asociada la tarjeta Modbus Plus.
5	Área de depuración	Esta área permite realizar una depuración de la conexión Modbus Plus. Se divide en dos tipos de información: <ul style="list-style-type: none"> ● La dirección de la estación ● Valores de depuración

Pantalla de depuración Modbus Plus

Presentación

A continuación, se describen los tres elementos del área de depuración Modbus Plus:

- El área **Número de estación**.
- El área **Valores de depuración**.
- El botón **Resetear contadores**.

Número de estación

El área, idéntica a la configuración, permite seleccionar:

- la estación local,
- una estación remota.

Valores de depuración

La ventana se presenta del modo siguiente:

Etiquetas del contador	Valor
Fallo de retransmisión diferida	0
Error de desborde del búfer de recepción	0
Comando repetido recibido	0
Error, longitud de bloque de datos	0
Error, interrupción de colisión de dest.	0
Error de alineación del receptor	0
Error CRC del receptor	0
Error, longitud de paquete interna incorrecta	0

Esta ventana muestra los distintos contadores de fallos de una estación conectada a la red Modbus Plus.

Por defecto, la pantalla propone los contadores de fallos de la estación local. Es posible ver los contadores de fallos de una estación local o de una estación remota.

NOTA: Para acceder a los contadores de fallos de una estación remota, debe seleccionar previamente el número de la estación remota.

Resetear contadores

El botón **Reinicializar contadores** permite poner a cero los contadores de fallos.

Capítulo 4

Objetos de lenguaje de Modbus Plus

Objeto

En este capítulo se describen los objetos de lenguaje asociados a la vía de comunicación Modbus Plus.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
4.1	Objetos de lenguaje e IODDT para la comunicación Modbus Plus	64
4.2	Los objetos de lenguaje y el IODDT genérico aplicable a los protocolos de comunicación	74
4.3	Objetos de lenguaje del IODDT específico Modbus Plus	78
4.4	El IODDT T_GEN_MOD aplicable a todos los módulos	86

Sección 4.1

Objetos de lenguaje e IODDT para la comunicación Modbus Plus

Objeto

En esta sección se describen las generalidades de los objetos de lenguaje e IODDT de la comunicación Modbus Plus.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Introducción a los objetos de lenguaje para la comunicación Modbus Plus	65
Intercambio implícito de objetos de lenguaje asociados a la función específica de la aplicación	66
Objetos de lenguaje de intercambio explícito asociados con la función específica de aplicaciones	67
Gestión de intercambios e informes con objetos explícitos	69

Introducción a los objetos de lenguaje para la comunicación Modbus Plus

Generalidades

Los IODDT están predefinidos por el fabricante. Contienen objetos de lenguaje de entradas/salidas que pertenecen al canal de un módulo específico de la aplicación.

La comunicación Modbus Plus dispone de dos IODDT asociados:

- T_COM_STS_GEN, que se aplica a los protocolos de comunicación, excepto Fipio y Ethernet.
- T_COM_MBP, específico de la comunicación Modbus Plus.

NOTA: Las variables IODDT se pueden crear de dos formas diferentes:

- Mediante la ficha **Objetos de E/S** (véase *EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento*)
- Editor de datos (véase *EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento*)

Tipos de objetos de lenguaje

En cada IODDT se incluye un conjunto de objetos de lenguaje que permite la activación y la comprobación del funcionamiento.

Existen dos tipos de objetos de lenguaje:

- Los **objetos de intercambio implícito**, que se intercambian de forma automática en cada ciclo de la tarea asociada con el módulo.
- Los **objetos de intercambio explícito**, que se intercambian cuando lo requiere la aplicación, mediante las instrucciones de intercambio explícito.

Los intercambios implícitos son aquellos relativos al estado de los módulos, las señales de comunicación, los esclavos, etc.

Los intercambios explícitos permiten establecer los parámetros del módulo, así como realizar diagnósticos del módulo.

Intercambio implícito de objetos de lenguaje asociados a la función específica de la aplicación

Presentación

Una interfaz integrada específica de la aplicación o la adición de un módulo enriquecen automáticamente la aplicación de objetos de lenguaje utilizada para programar esta interfaz o este módulo.

Estos objetos corresponden a las imágenes de las entradas/salidas y a los datos de software del módulo o de la interfaz integrada específica de la aplicación.

Notas

Las entradas (%I y %IW) del módulo se actualizan en la memoria del PLC al comienzo de la tarea; el autómata puede estar en modalidad RUN o STOP.

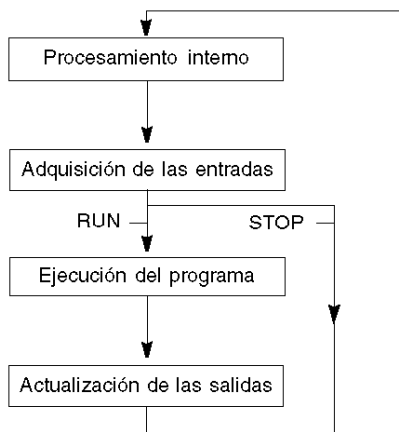
Las salidas (%Q y %QW) se actualizan al final de la tarea sólo cuando el PLC se encuentra en modalidad RUN.

NOTA: Cuando la tarea está en modalidad STOP, en función de la configuración elegida, puede darse una de las situaciones siguientes:

- Las salidas se actualizan en posición de retorno (modalidad de retorno).
- Las salidas se mantienen en su último valor (modalidad de mantenimiento).

Figura

En el siguiente gráfico se muestra el ciclo de funcionamiento relacionado con una tarea del autómata (ejecución cíclica).



Objetos de lenguaje de intercambio explícito asociados con la función específica de aplicaciones

Introducción

Los intercambios explícitos se realizan a petición del programa de usuario mediante estas instrucciones:

- READ_STS (leer palabras de estado)
- WRITE_CMD (escribir palabras de comando)
- WRITE_PARAM (escribir parámetros de ajuste)
- READ_PARAM (leer parámetros de ajuste)
- SAVE_PARAM (guardar parámetros de ajuste)
- RESTORE_PARAM (restaurar parámetros de ajuste)

Para obtener más información detallada sobre las instrucciones, consulte *EcoStruxure™ Control Expert, Gestión de E/S, Biblioteca de bloques*.

Estos intercambios se aplican a un conjunto de objetos %MW del mismo tipo (estado, comandos o parámetros) que pertenecen a un canal.

Los objetos pueden:

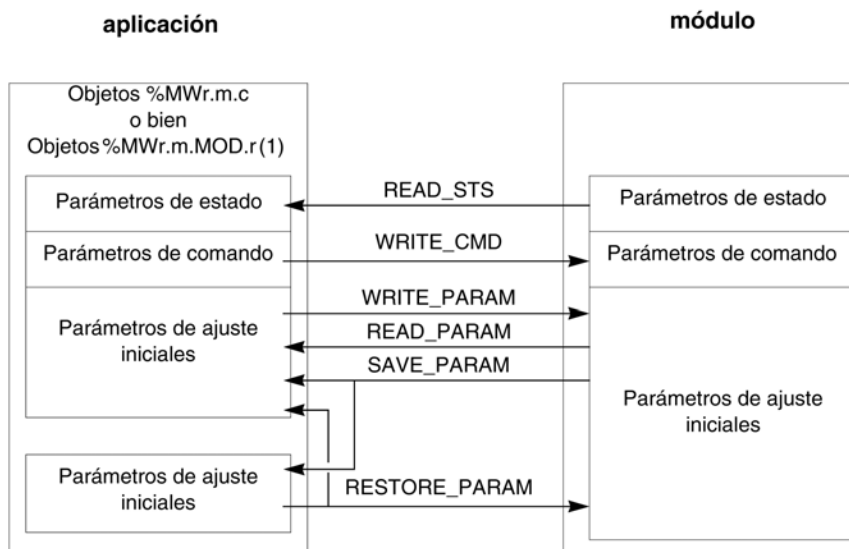
- proporcionar información acerca del módulo (por ejemplo, el tipo de error detectado en un canal);
- controlar comandos del módulo (por ejemplo, cambio);
- definir las modalidades de funcionamiento del módulo (guardar y restaurar parámetros de ajuste durante el proceso de una aplicación).

NOTA: Para evitar diversos intercambios explícitos simultáneos para el mismo canal, es necesario comprobar el valor de la palabra EXCH_STS (%MW_r.m.c.0) del IODDT asociado al canal antes de llamar a cualquier EF que se dirija a este canal.

NOTA: El intercambio explícito no se admite cuando los módulos de E/S analógicas y digitales de X80 se configuran a través de un módulo adaptador eX80 (BMECRA31210) en una configuración Quantum EIO. No puede configurar los parámetros de un módulo en la aplicación del PLC durante el funcionamiento.

Principios generales de uso de las instrucciones explícitas

En el siguiente diagrama se muestran los diferentes tipos de intercambios explícitos que pueden realizarse entre la aplicación y el módulo.



(1) Sólo con las instrucciones READ_STS y WRITE_CMD.

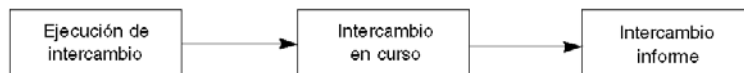
Gestión de intercambios

Durante un intercambio explícito, compruebe el rendimiento para ver si los datos sólo se tienen en cuenta cuando el intercambio se efectúa correctamente.

Para ello se cuenta con dos tipos de información:

- información concerniente al intercambio en curso, *(véase página 72)*
- el informe de intercambio. *(véase página 72)*

En el siguiente diagrama se describen los principios de gestión de intercambios.



NOTA: Para evitar diversos intercambios explícitos simultáneos para el mismo canal, es necesario comprobar el valor de la palabra EXCH_STS (%MWr.m.c.0) del IODDT asociado al canal antes de llamar a cualquier EF que se dirija a este canal.

Gestión de intercambios e informes con objetos explícitos

Presentación

Al intercambiar datos entre la memoria del PLC y el módulo, éste puede requerir diversos ciclos de tarea para reconocer dicha información. Para gestionar los intercambios, todos los IODDT disponen de dos palabras:

- EXCH_STS (%MWr.m.c.0): intercambio en curso
- EXCH_RPT (%MWr.m.c.1): informe

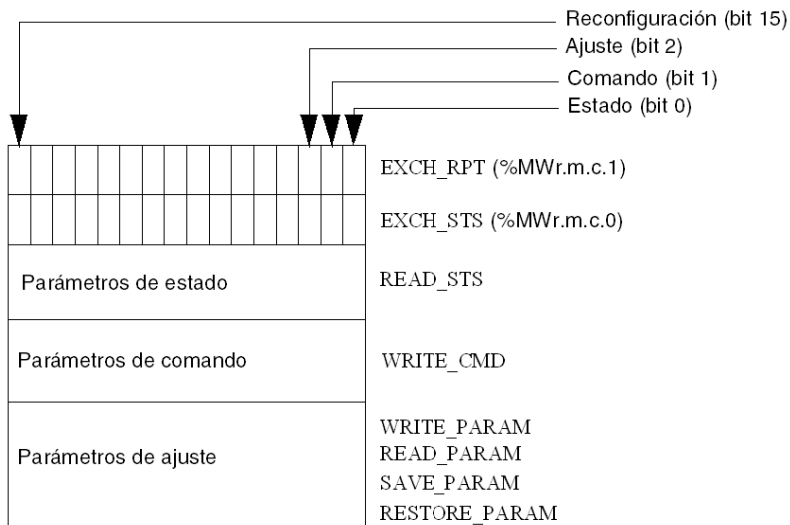
NOTA:

En función de la localización del módulo, la aplicación no detectará la gestión de los intercambios explícitos (%MW0.0.MOD.0.0, por ejemplo):

- Para los módulos en bastidor, los intercambios explícitos se realizan inmediatamente en el bus del PLC local y se acaban antes del final de la tarea de ejecución. De este modo, el READ_STS, por ejemplo, finaliza cuando la aplicación comprueba el bit %MW0.0.mod.0.0.
- Para bus remotos (como Fipio), los intercambios explícitos no están sincronizados con la tarea de ejecución, por lo que la aplicación puede detectarlos.

Ilustración

En la siguiente ilustración se muestran los distintos bits significativos para la gestión de intercambios:



Descripción de los bits significativos

Cada uno de los bits de las palabras EXCH_STS (%MW_{r.m.c.0}) y EXCH_RPT (%MW_{r.m.c.1}) está asociado a un tipo de parámetro:

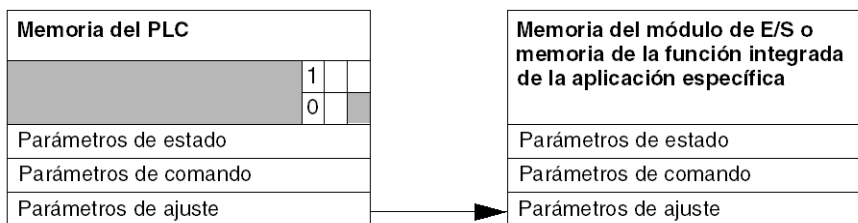
- Los bits de rango 0 están asociados a los parámetros de estado:
 - El bit STS_IN_PROGR (%MW_{r.m.c.0.0}) indica si hay en curso una petición de lectura para las palabras de estado.
 - El bit STS_ERR (%MW_{r.m.c.1.0}) especifica si el canal del módulo acepta o no la petición de lectura para las palabras de estado.
- Los bits de rango 1 están asociados a los parámetros de comando:
 - El bit CMD_IN_PROGR (%MW_{r.m.c.0.1}) indica si se están enviando los parámetros de comando al canal del módulo.
 - El bit CMD_ERR (%MW_{r.m.c.1.1}) especifica si el canal del módulo acepta los parámetros de comando.
- Los bits de rango 2 están asociados a los parámetros de ajuste:
 - El bit ADJ_IN_PROGR (%MW_{r.m.c.0.2}) indica si los parámetros de ajuste se están intercambiando con el canal del módulo (mediante WRITE_PARAM, READ_PARAM, SAVE_PARAM, RESTORE_PARAM).
 - El bit ADJ_ERR (%MW_{r.m.c.1.2}) especifica si el módulo acepta los parámetros de ajuste. Si el intercambio se ejecuta correctamente, el bit se establece en 0.
- Los bits de rango 15 indican una nueva configuración en el canal **c** del módulo desde la consola (modificación de los parámetros de configuración + arranque en frío del canal).
- Los bits *r*, *m* y *c* indican los siguientes elementos:
 - El bit **r** representa el número de bastidor.
 - El bit **m** representa la posición del módulo en el bastidor.
 - El bit **c** representa el número de canal en el módulo.

NOTA: **r** representa el número de bastidor, **m** la posición del módulo en el bastidor y **c** representa el número de canal en el módulo.

NOTA: Las palabras de intercambio y de informe también existen en el nivel del módulo EXCH_STS (%MW_{r.m.MOD}) y EXCH_RPT (%MW_{r.m.MOD.1}) según el IODDT de tipo T_GEN_MOD.

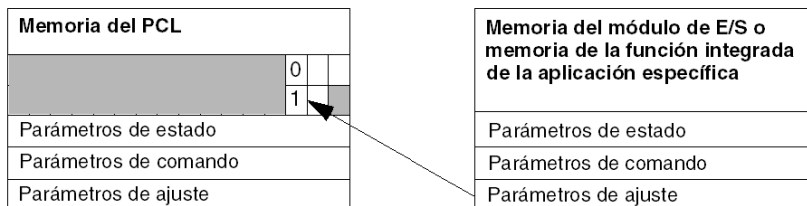
Ejemplo

Fase 1: Envío de datos mediante la instrucción `WRITE_PARAM`.



Cuando el PLC explora la instrucción, el bit **Intercambio en curso** se establece en 1 en `%MWr.m.c.`

Fase 2: Análisis de los datos por el módulo de E/S e informe.



Cuando se intercambian datos entre la memoria del PLC y el módulo, el reconocimiento por parte del módulo se gestiona mediante el bit `ADJ_ERR (%MWr.m.c.1.2)`.

Este bit crea los siguientes informes::

- **0**: intercambio correcto
- **1**: intercambio incorrecto

NOTA: No hay parámetro de ajuste en el nivel del módulo.

Indicadores de ejecución de un intercambio explícito: EXCH_STS

En la tabla siguiente se muestran los bits de control de los intercambios explícitos: EXCH_STS (%MWr.m.c.0)

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lectura de las palabras de estado del canal en curso	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de comando en curso	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de ajuste en curso	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	Reconfiguración del módulo en curso	%MWr.m.c.0.15

NOTA: Si el módulo no está presente o está desconectado, los objetos de intercambio explícito (READ_STS, por ejemplo) no se envían al módulo (STS_IN_PROG (%MWr.m.c.0.0) = 0), pero se actualizan las palabras.

Informe de intercambio explícito: EXCH_RPT

En la tabla siguiente se muestran los bits de informe: EXCH_RPT (%MWr.m.c.1):

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_ERR	BOOL	R	Error detectado al leer las palabras de estado del canal (1 = error detectado)	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Error detectado durante un intercambio de parámetros de comando (1 = error detectado)	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Error detectado durante un intercambio de parámetros de ajuste (1 = error detectado)	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Error detectado durante la reconfiguración del canal (1 = error detectado)	%MWr.m.c.1.15

Utilización del módulo de conteo

En la tabla siguiente se describen los pasos realizados entre un módulo de conteo y el sistema tras una conexión.

Paso	Acción
1	Encender.
2	El sistema emite los parámetros de configuración.
3	El sistema emite los parámetros de ajuste mediante el método WRITE_PARAM. Nota: Cuando finaliza la operación, el bit %MWr.m.c.0.2 pasa a 0.

Si al comienzo de la aplicación utiliza un comando WRITE_PARAM, espere hasta que el bit %MWr.m.c.0.2 pase a 0.

Sección 4.2

Los objetos de lenguaje y el IODDT genérico aplicable a los protocolos de comunicación

Acerca de esta sección

En esta sección se presentan los objetos de lenguaje y el IODDT genérico que se aplican a todos los protocolos de comunicación excepto Fipio y Ethernet.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Detalles de los objetos de intercambio implícito del IODDT de tipo T_COM_STS_GEN	75
Detalles de los objetos de intercambio explícito del IODDT de tipo T_COM_STS_GEN	76

Detalles de los objetos de intercambio implícito del IODDT de tipo T_COM_STS_GEN

Introducción

En la tabla siguiente se muestran los objetos de intercambio implícito del IODDT de tipo T_COM_STS_GEN que se aplica a todos los protocolos de comunicación, excepto Fipio y Ethernet.

Bit de error

En la tabla siguiente se presenta el significado del bit de error detectado CH_ERROR (%I r.m.c.ERR).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
CH_ERROR	EBOOL	R	Bit de error del canal de comunicación.	%I r.m.c.ERR

Detalles de los objetos de intercambio explícito del IODDT de tipo T_COM_STS_GEN

Introducción

En esta parte se presentan los objetos de intercambio explícito del IODDT de tipo T_COM_STS_GEN que se aplica a todos los protocolos de comunicación, excepto Fipio y Ethernet. Agrupa los objetos de tipo palabra, cuyos bits tienen un significado particular. Estos objetos se presentan con detalle a continuación.

Ejemplo de declaración de una variable: IODDT_VAR1 de tipo T_COM_STS_GEN

Observaciones

- En general, el significado de los bits se indica para el estado 1 del bit. En los casos específicos, se explica cada estado del bit.
- No se utilizan todos los bits.

Indicadores de ejecución de un intercambio explícito: EXCH_STS

En la siguiente tabla se muestra el significado de los bits de control de intercambio de canal desde el canal EXCH_STS (%MWr.m.c.0).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lectura de las palabras de estado del canal en curso.	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de comando en curso.	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de ajuste en curso.	%MWr.m.c.0.2

Informe de los intercambios explícitos: EXCH_RPT

En la tabla siguiente se muestra el significado de los bits de informe de intercambio EXCH_RPT (%MWr.m.c.1).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_ERR	BOOL	R	Fallo de lectura de las palabras de estado del canal.	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Fallo durante un intercambio de parámetros de comando.	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Fallo durante un intercambio de parámetros de ajuste.	%MWr.m.c.1.2

Fallos de canal estándar, CH_FLT

En la siguiente tabla se muestra el significado de los bits de la palabra de estado CH_FLT (%MWr.m.c.2). La lectura se realiza mediante un READ_STS (IODDT_VAR1).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
NO_DEVICE	BOOL	R	No funciona ningún dispositivo en el canal.	%MWr.m.c.2.0
1_DEVICE_FLT	BOOL	R	Un equipo del canal no está operativo.	%MWr.m.c.2.1
BLK	BOOL	R	Bloque de terminales no conectado.	%MWr.m.c.2.2
TO_ERR	BOOL	R	Anomalía de tiempo de espera excedido.	%MWr.m.c.2.3
INTERNAL_FLT	BOOL	R	Error interno detectado o autoprueba del canal.	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	Configuraciones de hardware y software diferentes.	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Interrupción de la comunicación con el PLC.	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	Error detectado de aplicación (ajuste o configuración).	%MWr.m.c.2.7

Sección 4.3

Objetos de lenguaje del IODDT específico Modbus Plus

Objeto

En esta sección se describen los objetos de lenguaje implícitos o explícitos del IODDT específico Modbus Plus, T_COM_MBP.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Detalles de los objetos de intercambio implícito del IODDT de tipo T_COM_MBP	79
Detalles de los objetos de intercambio explícito del IODDT de tipo T_COM_MBP	82
Objetos de lenguaje asociados a la configuración	84

Detalles de los objetos de intercambio implícito del IODDT de tipo T_COM_MBP

De un vistazo

Las siguientes tablas presentan los objetos de intercambio implícito del IODDT de tipo T_COM_MBP que se aplican a la comunicación Modbus Plus.

Bit de error

En la siguiente tabla se presenta el significado del bit de error CH_ERROR (%I0.0.1.ERR).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
CH_ERROR	EBOOL	R	Bit de error de la vía de comunicación.	%I0.0.1.ERR

Indicadores de actualización

En la tabla siguiente se presentan los significados de los bits de palabra, indicadores de actualización de los datos globales de las estaciones de 1 a 64.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STA_STS_1 a STA_STS_16	BOOL	R	Presencia de la estación 1 a 16 respectivamente al intercambiar datos.	%IWr.m.c.2.0 a %IWr.m.c.2.15
STA_STS_17 a STA_STS_32	BOOL	R	Presencia de la estación 17 a 32 respectivamente al intercambiar datos.	%IWr.m.c.3.0 a %IWr.m.c.3.15
STA_STS_33 a STA_STS_48	BOOL	R	Presencia de la estación 33 a 48 respectivamente al intercambiar datos.	%IWr.m.c.4.0 a %IWr.m.c.4.15
STA_STS_49 a STA_STS_64	BOOL	R	Presencia de la estación 49 a 64 respectivamente al intercambiar datos.	%IWr.m.c.5.0 a %IWr.m.c.5.15

NOTA: Cuando se establece en 1, el bit del rango i indica que los datos globales de la estación están operativos. La estación participa en el intercambio de testigos.

donde $i = 0$ a 15 de palabra

- %IWr.m.c.2. i para estaciones 1 a 16
- %IWr.m.c.3. i para estaciones 17 a 32
- %IWr.m.c.4. i para estaciones 33 a 48
- %IWr.m.c.5. i para estaciones 49 a 64

Si la estación i está desconectada, el bit del rango i sólo se restablece en 0 después de que la aplicación haya leído los datos globales con EF "Read_Gdata" en esta estación o mediante un STOP/RUN desde el PLC.

El uso de STA_STS_ i para comprobar la presencia de la estación i en Modbus + sólo es posible si EF Read_Gdata se ha ejecutado en el ciclo actual.

Indicadores de disponibilidad y de presencia de las entradas específicas

En la siguiente tabla se presentan los indicadores de disponibilidad y de presencia de las entradas específicas de las estaciones de la red.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_IN_STAT_1_8	BOOL	R	<p>Byte 0: están disponibles las entradas específicas de todas las estaciones remotas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bit 0 = 0: las entradas específicas no están disponibles ● Bit 0 = 1: las entradas específicas están disponibles ● Bits 1 - 7: reservados <p>Byte 1: un bit a 1 indica la presencia de una estación que emite entradas específicas. Estaciones 1 - 8.</p>	%IW.r.m.c.6
IN_STAT_9_24	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de una estación que emite entradas específicas. Estaciones 9 - 24.	%IW.r.m.c.7
IN_STAT_25_40	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de una estación que emite entradas específicas. Estaciones 25 - 40.	%IW.r.m.c.8
IN_STAT_41_56	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de una estación que emite entradas específicas. Estaciones 41 - 56.	%IW.r.m.c.9
IN_ST57_64_PRES1_8	BOOL	R	<p>Byte 0: un bit a 1 indica la presencia de una estación que emite entradas específicas. Estaciones 57 - 64.</p> <p>Byte 1: un bit a 1 indica la presencia de nuevas entradas específicas. Estaciones 1 - 8.</p>	%IW.r.m.c.10
IN_PRES_9_24	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de nuevas entradas específicas. Estaciones 9 - 24.	%IW.r.m.c.11
IN_PRES_25_40	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de nuevas entradas específicas. Estaciones 25 - 40.	%IW.r.m.c.12
IN_PRES_41_56	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de nuevas entradas específicas. Estaciones 41 - 56.	%IW.r.m.c.13
IN_PRES_57_64	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de nuevas entradas específicas. Estaciones 57 - 64.	%IW.r.m.c.14

Indicadores de disponibilidad y de presencia de las entradas específicas

En la siguiente tabla se presentan los indicadores de disponibilidad y de presencia de las entradas específicas de las estaciones de la red.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_OUT_STAT_1_8	BOOL	R	<p>Byte 0: las salidas específicas de todas las estaciones remotas están disponibles</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bit 0 = 0: las entradas específicas no están disponibles ● Bit 0 = 1: las entradas específicas están disponibles ● Bits 1 - 7: reservados <p>Byte 1: un bit a 1 indica la presencia de una estación que recibe salidas específicas. Estaciones 1 - 8.</p>	%IW.r.m.c.15
OUTP_STAT_9_24	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de una estación que recibe salidas específicas. Estaciones 9 - 24.	%IW.r.m.c.16
OUTP_STAT_25_40	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de una estación que recibe salidas específicas. Estaciones 25 - 40.	%IW.r.m.c.17
OUTP_STAT_41_56	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de una estación que recibe salidas específicas. Estaciones 41 - 56.	%IW.r.m.c.18
OUTP_STAT_57_64	BOOL	R	Un bit a 1 indica la presencia de una estación que recibe salidas específicas. Estaciones 57 - 64.	%IW.r.m.c.19

Detalles de los objetos de intercambio explícito del IODDT de tipo T_COM_MBP

Presentación

En esta parte se presentan los objetos de intercambios explícitos del IODDT de tipo T_COM_MBP que se aplican a la comunicación Modbus Plus. Agrupa los objetos de tipo palabra, cuyos bits tienen un significado particular. Estos objetos se muestran con detalle a continuación.

Ejemplo de declaración de una variable: **IODDT_VAR1** de tipo T_COM_MBP

Observaciones

- De forma general, el significado de los bits se indica para el estado 1 de cada bit. En los casos específicos, se explica cada estado del bit.
- No se utilizan todos los bits.

Indicadores de ejecución de un intercambio explícito: EXCH_STS

En la siguiente tabla se presentan los significados de los bits de control de intercambio de la vía EXCH_STS (%MWr.m.c.0).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Variable
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lectura de las palabras de estado de la vía en curso.	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de comando en curso.	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de ajuste en curso.	%MWr.m.c.0.2

Informe de los intercambios explícitos: EXCH_RPT

En la siguiente tabla se presenta el significado de los bits de confirmación EXCH_RPT (%MWr.m.c.1).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Variable
STS_ERR	BOOL	R	Fallo de lectura de las palabras relativas al estado de la vía.	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Fallo durante un intercambio de parámetros de comando.	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Fallo durante un intercambio de parámetros de ajuste.	%MWr.m.c.1.2

Fallos de canal estándar, CH_FLT

En la siguiente tabla, se muestran los significados de los bits de la palabra de estado CH_FLT (%MWr.m.c.2). La lectura se realiza mediante un **READ_STS (IODDT_VAR1)**.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Variable
NO_DEVICE	BOOL	R	No funciona ningún equipo en la vía.	%MWr.m.c.2.0
1_DEVICE_FLT	BOOL	R	Hay un fallo en un equipo de la vía.	%MWr.m.c.2.1
BLK	BOOL	R	Fallo de bloque de terminales (no conectado).	%MWr.m.c.2.2
TO_ERR	BOOL	R	Error de Timeout (cableado defectuoso).	%MWr.m.c.2.3
INTERNAL_FLT	BOOL	R	Fallo interno o autoprueba de la vía.	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	Configuraciones diferentes de hardware y de software.	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Fallo de comunicación con el autómeta.	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	Fallo de aplicación (fallo de ajuste o de configuración).	%MWr.m.c.2.7

Objetos de lenguaje asociados a la configuración

Presentación

En esta página se describen todos los objetos de lenguaje de configuración para una comunicación Modbus Plus que pueden visualizarse mediante el programa de la aplicación. Estos objetos no pertenecen a los IODDT de la vía.

Constantes internas

En la siguiente tabla se describen las constantes internas:

Objeto	Tipo	Acceso	Significado
%KWr.m.c.0	INT	R	Tipo de la vía: Byte 0 = 38 para la comunicación Modbus Plus
%KWr.m.c.1	INT	R	Byte 0: dirección de estación
%KWr.m.c.2	INT	R	Activación del servicio Peer Cop: Byte 0 = 1: servicio Peer Cop no disponible Byte 0 = 2: servicio Peer Cop
		R	Comportamiento de Timeout Byte 1 = 1: entradas puestas a cero Byte 1 = 2: entradas mantenidas en el último valor
%KWr.m.c.3	INT	R	Dirección de la primera palabra interna %MW utilizada para la recepción de las entradas específicas
%KWr.m.c.4	INT		Dirección de la primera palabra interna %MW utilizada para el envío de salidas específicas
%KWr.m.c.5	INT	R	Número de palabras de salidas específicas que se van a enviar al punto de conexión 1 y 2
			<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 0: punto de conexión 1 ● Byte 1: punto de conexión 2
%KWr.m.c.6	INT	R	Número de palabras de salidas específicas que se van a enviar al punto de conexión 3 y 4
			<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 0: punto de conexión 3 ● Byte 1: punto de conexión 4
...			...
%KWr.m.c.36	INT	R	Número de palabras de salidas específicas que se van a enviar al punto de conexión 63 y 64
			<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 0: punto de conexión 63 ● Byte 1: punto de conexión 64
%KWr.m.c.37	INT	R	Número de palabras de entradas específicas que se van a recibir en el punto de conexión 1 y 2
			<ul style="list-style-type: none"> ● Byte 0: punto de conexión 1 ● Byte 1: punto de conexión 2

Objeto	Tipo	Acceso	Significado
%KWr.m.c.38	INT	R	Número de palabras de entradas específicas que se van a recibir en el punto de conexión 3 y 4 <ul style="list-style-type: none">● Byte 0: punto de conexión 3● Byte 1: punto de conexión 4
...			...
%KWr.m.c.68	INT	R	Número de palabras de entradas específicas que se van a recibir en el punto de conexión 63 y 64 <ul style="list-style-type: none">● Byte 0: punto de conexión 63● Byte 1: punto de conexión 64
%KWr.m.c.69	INT	R	Intervalo de tiempo de Timeout del servicio Peer Cop <ul style="list-style-type: none">● Byte 0 = de 1 a 100: de 20 ms a 2 s

Sección 4.4

El IODDT T_GEN_MOD aplicable a todos los módulos

Detalles de los objetos de lenguaje del IODDT de tipo T_GEN_MOD

Introducción

Los módulos de los PLC Premium cuentan con un IODDT asociado de tipo T_GEN_MOD.

Observaciones

- Por lo general, el significado de los bits viene dado por el estado 1 del bit. En determinados casos, se explica cada estado del bit.
- No se utilizan todos los bits.

Lista de objetos

En la tabla siguiente se muestran los objetos del IODDT:

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
MOD_ERROR	BOOL	R	Bit de error del módulo	%I.r.m.MOD.ERR
EXCH_STS	INT	R	Palabra de control de intercambio del módulo	%MWr.m.MOD.0
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lectura de palabras de estado del módulo en curso	%MWr.m.MOD.0.0
EXCH_RPT	INT	R	Palabra de informe de intercambio	%MWr.m.MOD.1
STS_ERR	BOOL	R	Error detectado al leer las palabras de estado del módulo	%MWr.m.MOD.1.0
MOD_FLT	INT	R	Palabra de error interno del módulo	%MWr.m.MOD.2
MOD_FAIL	BOOL	R	Error interno, módulo no operativo	%MWr.m.MOD.2.0
CH_FLT	BOOL	R	Error de canal detectado	%MWr.m.MOD.2.1
BLK	BOOL	R	Error del bloque de terminales	%MWr.m.MOD.2.2
CONF_FLT	BOOL	R	Discrepancia en la configuración del hardware o del software	%MWr.m.MOD.2.5
NO_MOD	BOOL	R	Falta el módulo o no está operativo	%MWr.m.MOD.2.6
EXT_MOD_FLT	BOOL	R	Palabra de error interno del módulo (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.7
MOD_FAIL_EXT	BOOL	R	Módulo fuera de servicio (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.8
CH_FLT_EXT	BOOL	R	Error de canal detectado (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.9
BLK_EXT	BOOL	R	Error del bloque de terminales detectado (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.10
CONF_FLT_EXT	BOOL	R	Discrepancia en la configuración del hardware o del software (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.13
NO_MOD_EXT	BOOL	R	Falta el módulo o no está operativo (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.14



C

canal, estructura de datos para protocolos de comunicación

 T_COM_MBP, *64*

conectar, *24*

configurar, *32, 36*

D

depurar, *59, 60*

E

estructura de datos de canal para todos los módulos

 IODDT, *74*

 T_GEN_MOD, *86*

M

Modbus Plus, *11, 12*

 arquitecturas X-Way, *14*

P

parámetros, ajustes, *64*

Peer Cop, *18*

programar, *48*

R

READ_GDATA, *57*

READ_VAR, *49*

S

SEND_REQ, *51*

T

T_COM_MBP, *78, 82*

T_COM_STS_GEN, *65*

T_GEN_MOD, *86*

TSXMBP100, *23*

W

WRITE_GDATA, *57*

WRITE_VAR, *49*

