

Sistemas Industriales

Tema 5. Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®



1

Indice

- Introducción
 - Servicios FMS
 - Interface de capa baja (LLI)

SIMATIC

- Comunicación transparente con Profibus FMS
 - FMS. Comunicación de equipos de diferentes fabricantes
 - Interface FMS y sistema maestro FMS
- Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS
 - Procedimiento
 - Simatic S7 con enlaces FMS
 - Interface FMS en el programa de usuario

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

2

Indice

- Generar nuevos enlaces FMS
- Definir el interlocutor del enlace FMS
- Definir el tipo de comunicación
- Definir otras propiedades de transferencia
- Armonizar los servicios de los interlocutores FMS
- Configurar al CP PROFIBUS como cliente FMS

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

3

Introducción

- Profibus FMS
 - Fue diseñado para comunicar en el nivel de celda PLCs, PCs, .. de distintos fabricantes.
 - En este nivel prima el nivel de funcionalidad de la red frente a rapidos tiempos de respuesta. (<100ms frente a <10ms DP)

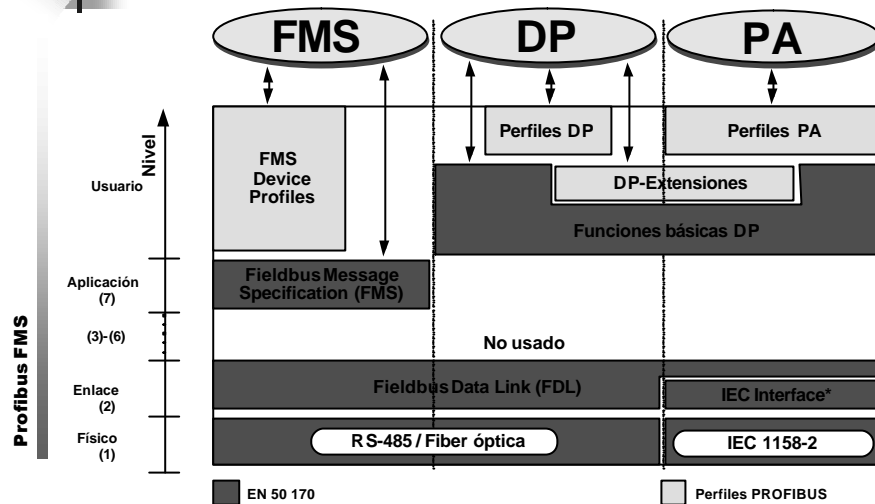


Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

4

Introducción



Profibus FMS
ISA-UMH®

5

Introducción

■ En Profibus-FMS

- están definidos los niveles 1, 2 y 7. El nivel de aplicación se compone de FMS (Fieldbus Message Specification) y LLI (Lower Layer Interface).
- FMS contiene el protocolo de aplicación y otorga al usuario una amplia selección de potentes servicios de comunicación.
- LLI implementa las distintas relaciones de comunicación y proporciona a FMS, con independencia del dispositivo, un acceso al nivel 2.
- El nivel 2 de Profibus, denominado FDL (Fieldbus Data Link) implementa el control de acceso al bus y la seguridad en los datos.
- La transmisión en FMS se dispone tanto de la tecnología RS 485 como de la fibra óptica.

Profibus FMS
ISA-UMH®

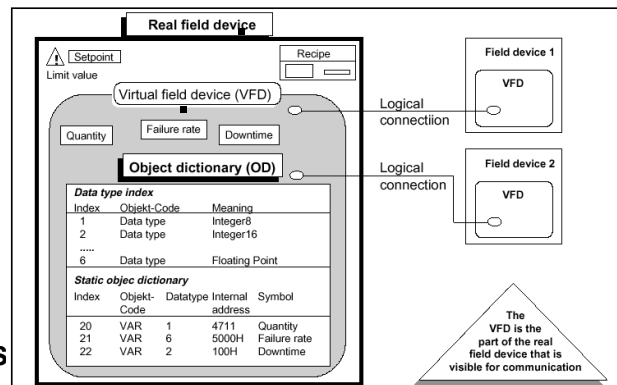
6

Introducción

- La porción de un proceso de aplicación en un aparato de campo que puede ser alcanzado vía comunicación se llama aparato de campo virtual (VFD).
- La figura muestra la relación entre el aparato de campo real y el aparato de campo virtual.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®



7

Introducción

- Todos los *objetos de comunicación* de un dispositivo que soporte FMS se introducen en un diccionario de objetos (OD).
 - El diccionario de objetos contiene la descripción, la estructura y los tipos de datos; también la relación entre las direcciones de aparato internas de los objetos de comunicación y su nombre en el bus (index / name).
- Tipos de objetos de comunicación
 - Objetos de comunicación estática
 - Objetos de comunicación dinámica

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

8

Introducción

- Los *objetos de comunicación estáticos* se introducen en el diccionario de objetos estáticos. Se configuran una vez y no pueden modificarse durante la operación. FMS reconoce cinco tipos de objetos de comunicación:
 - Variable Simple.
 - Array (series de variables simples del mismo tipo).
 - Record (series de variables simples de diferente tipo).
 - Dominio.
 - Evento (mensaje de evento).

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

9

Introducción

- Los *objetos de comunicación dinámica* se introducen en la sección dinámica del diccionario de objetos. Éstos se pueden modificar durante la operación.
- El *direccionamiento lógico* es el método preferido de direccionamiento para los objetos.
 - El acceso se realiza con una dirección corta (el index) que es un número de tipo *Unsigned16*. Cada objeto tiene un único index.
 - Una opción adicional es direccionar los objetos por el nombre.
- Los objetos de comunicación también se pueden proteger de accesos no autorizados a través de la protección de acceso, o se pueden restringir (por ejemplo, "sólo lectura") los servicios permitidos para el acceso a un objeto.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

10

Servicios FMS

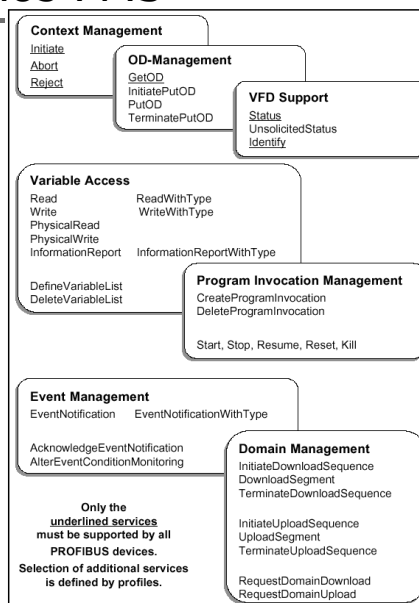
- Los servicios FMS son una parte de los servicios MMS (MMS = Especificación de Mensaje de Fabricación, ISO 9506) que han sido optimizados para aplicaciones de bus de campo y que se han ampliado para funciones de administración de objetos de comunicación y gestión de red.
- La siguiente figura proporciona una visión de los servicios PROFIBUS FMS disponibles.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

11

Servicios FMS



Profibus FMS

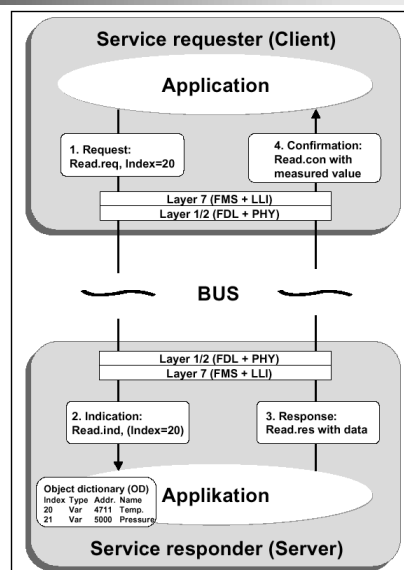
Profibus FMS
ISA-UMH ©

12

Servicios FMS

- Los *servicios confirmados* sólo se pueden usar para las relaciones de comunicación orientadas a conexión. La ejecución del servicio se muestra en la siguiente figura.
- Los servicios no confirmados también se pueden usar en relaciones de comunicación sin conexión (BROADCAST y MULTICAST). Se pueden transmitir con prioridad alta o baja.

Servicios FMS





Servicios FMS

Profibus FMS

- Los servicios FMS se dividen en los siguientes grupos:
 - Los servicios de “Gestión del Contexto” son para establecer y finalizar conexiones lógicas.
 - Los servicios de “Acceso Variable” son usados para acceder a variables, records, arrays o listas de variables
 - Los servicios de “Gestión de Dominio” se usan para transmitir grandes áreas de memoria. El usuario debe dividir los datos en segmentos.
 - Los servicios de “Gestión de Invocación al Programa”(Program invocation management) se utilizan para el control del programa.
 - Los servicios de “Gestión de Evento” se usan para transmitir mensajes de alarma. Estos mensajes pueden enviarse también por transmisión BROADCAST o MULTICAST.

Profibus FMS
ISA-UMH®

15



Servicios FMS

Profibus FMS

- Los servicios de “VFD Support” se utilizan para la identificación y la determinación del status. También pueden ser enviados espontáneamente ante la petición de un aparato como transmisiones MULTICAST o BROADCAST.
- Los servicios de “Gestión OD” se usan para el acceso de escritura y lectura al diccionario de objetos.

Profibus FMS
ISA-UMH®

16



Interface de capa baja (LLI)

Profibus FMS

- De la capa 7 hasta la capa 2 es manejado por LLI.
 - Las tareas incluyen el control de flujo y de conexión.
 - El usuario comunica con otros procesos vía unos canales lógicos llamados *relaciones de comunicación*. LLI proporciona varios tipos de relaciones de comunicación para la ejecución de servicios FMS y de gestión.
- Las *relaciones de comunicación orientadas a conexión* representan una conexión “par a par” lógica entre dos procesos de aplicación.
 - La conexión, primero, debe ser establecida con un servicio de “Inicialización” antes de que pueda ser usada para la transmisión de datos.
 - Después de establecerla con éxito, la conexión está protegida contra accesos no autorizados y está disponible para la transmisión de datos.

Profibus FMS
ISA-UMH®

17



Interface de capa baja (LLI)

Profibus FMS

- Cuando la conexión ya no se necesita, se puede desconectar con un servicio “Abortar”.
- LLI permite el control de la conexión de tiempo controlado para las relaciones de comunicación orientadas a conexión.
- Los atributos de conexión “Abierto” y “Definido” son otras características propias de las relaciones de comunicación orientadas a conexión
 - En las “conexiones definidas”, el compañero de comunicación se especifica durante la configuración.
 - En las “conexiones abiertas”, este compañero de comunicación no se especifica hasta la fase de establecimiento de la conexión.

Profibus FMS
ISA-UMH®

18

Interface de capa baja (LLI)

- Las *relaciones de comunicación sin conexión* permiten a un aparato comunicarse simultáneamente con varias estaciones, usando servicios no confirmados.
 - En las relaciones de comunicación BROADCAST, un servicio FMS no confirmado es enviado simultáneamente a todas las demás estaciones.
 - En las relaciones de comunicación MULTICAST, se envía simultáneamente un servicio FMS no confirmado a un grupo de estaciones predefinido.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

19

Comunicación transparente con Profibus FMS

- FMS. Comunicación de equipos de diferentes fabricantes
 - La transferencia de datos a través de un enlace FMS configurado sirve para transferir datos estructurados entre dos estaciones PROFIBUS que soportan la norma FMS.
 - La ventaja principal que aporta el uso del protocolo FMS consiste en que las estructuras de datos se transfieren de forma independiente del equipo, siendo convertidas en el equipo terminal al lenguaje específico del mismo.
 - Ello permite **comunicarse con todos los equipos** que entienden el protocolo FMS.
 - Así pues, en el programa de usuario del equipo terminal se puede utilizar sin más el "lenguaje del equipo", por ejemplo AWL para SIMATIC S7 y C para la aplicación del PC.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

20

Comunicación transparente con Profibus FMS

- Interface FMS y sistema maestro FMS
 - La transferencia de datos a través de un enlace FMS se inicia desde el programa de usuario.
 - En el SIMATIC S7, el interface con el programa de usuario lo forman bloques de función especiales de SIMATIC S7 (FBs).
 - Se dispone de distintos bloques de función para las tareas siguientes:

Tarea	Bloque de función (FB)
Leer variable	READ
Escribir variable	WRITE
Comunicar variable	REPORT
Servicios generales VFD	IDENTIFY STATUS

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

21

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

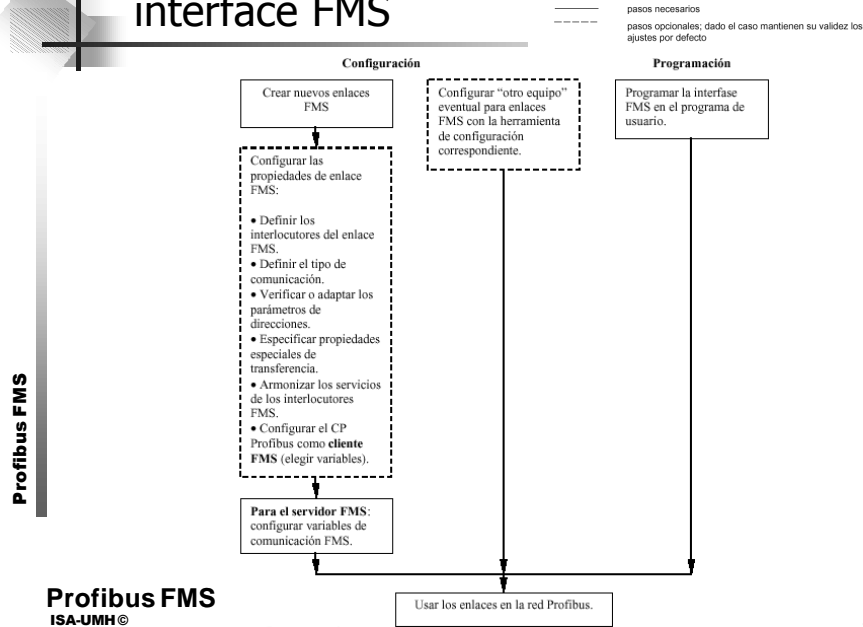
- Procedimiento
 - Para poder intercambiar datos en un SIMATIC S7 con un CP PROFIBUS a través de enlaces FMS es necesario realizar los pasos descritos a continuación con estaciones S7 configuradas e integradas en la red.
- FIGURA TRANSPARENCIA SIGUIENTE

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

22

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS



23

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

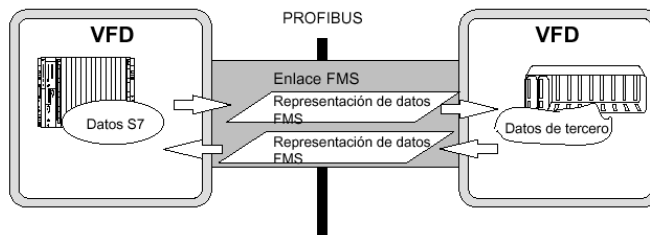
- Simatic S7 con enlaces FMS
 - Virtual Field Device (VFD)
 - Un equipo que se comporta en la red PROFIBUS según la norma FMS se suele denominar Virtual Field Device (= aparato de campo con interface de comunicación transparente).
 - S7-300/400 como VFD
 - El interface FMS descrito en este manual le ofrece en su programa de usuario el acceso a este tipo de comunicación transparente. Los servicios FMS implementados en el CP PROFIBUS permiten convertir los datos en formato S7 al formato de datos FMS independiente y viceversa.

Profibus FMS
ISA-UMH®

24

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Toda CPU de un SIMATIC S7 con un CP PROFIBUS se da a conocer a su interlocutor como un equipo VFD. Por ello no es necesario asignar partes del equipo o del programa al VFD.
- En cuanto a la imagen del VFD en el interlocutor encontrará la información necesaria en la documentación del equipo en cuestión. Dependiendo del equipo utilizado pueden estar asignados uno o varios VFDs en un mismo equipo físico.



Profibus FMS
ISA-UMH®

25

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Propiedades del enlace FMS
 - Un enlace FMS permite establecer una comunicación por programa entre dos estaciones de la red PROFIBUS con las siguientes propiedades:
 - Según el tipo de comunicación – p. ej. maestro – maestro cíclico la transferencia de datos es bidireccional o unidireccional, es decir, el enlace FMS permite enviar y recibir al mismo tiempo.
 - Para la transferencia se usan los servicios FMS según la norma EN50170 acordados automáticamente por los interlocutores al establecer el enlace. Para el CP PROFIBUS hay que realizar los ajustes correspondientes al configurarlo.
 - En el enlace FMS se transfieren los datos en formato FMS según la norma EN 50170. Dependiendo de los servicios que se utilicen en el enlace FMS, el VFD puede desempeñar la función de cliente FMS, de servidor FMS o bien ambas:
 - Cliente FMS
El cliente FMS solicita un servicio, lo cual presupone que el equipo es maestro de la red PROFIBUS.
 - Servidor FMS
El servidor FMS presta el servicio solicitado; en la red PROFIBUS pueden prestar servicios tanto un maestro PROFIBUS como un esclavo PROFIBUS. Un servidor FMS sólo se puede activar si se le otorga la "iniciativa de esclavo" (necesaria para el servicio REPORT).

Profibus FMS
ISA-UMH®

26

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

- Volumen de datos y alcance
 - La cantidad de enlaces FMS que puede soportar el CP PROFIBUS en cuestión está descrita en la Información sobre el producto suministrada con el mismo.
 - Añadiendo otros CPs es posible aumentar el número de enlaces por equipo y el número de variables de servidor configurables.
 - El CP PROFIBUS puede transferir a través de un enlace FMS por cada petición una unidad de datos de protocolo FMS (PDU FMS) de una longitud de **241 bytes** como máximo.
 - Para calcular la longitud de los datos útiles hay que considerar el header (o encabezamiento) del protocolo y el comportamiento al convertir la representación de datos S7 a la representación de datos FMS.

Profibus FMS
ISA-UMH®

27

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

- Tareas del CP PROFIBUS
 - El CP PROFIBUS se encarga de las siguientes tareas al transferir datos a través de un enlace FMS.
 - Recibir datos de la red PROFIBUS, convertir los datos representados en FMS a la representación específica del equipo y retransmitirlos al área de datos de usuario de la CPU.
 - Recibir datos del área de datos de usuario de la CPU, convertir los datos a la representación FMS y enviarlos a través de la red PROFIBUS.

Profibus FMS
ISA-UMH®

28



Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

- Interface FMS en el programa de usuario
 - Al crear el programa de usuario tienen que estar configurados los enlaces FMS. Los enlaces FMS ya se establecen durante el arranque del equipo CP PROFIBUS;
 - el programa de usuario no se ve afectado en absoluto por la gestión del enlace.
 - Para los trabajos de comunicación, en el programa de usuario se utilizan peticiones de bloque de función (FB).
 - Al llamar el FB, el enlace FMS es denominado por los ID de enlace. El programa de usuario no precisa ya manipular las enlaces.
 - Los códigos de condición del interface FMS (FBs) le mantendrán informado de los estados del enlace FMS.
 - Informaciones complementarias al caso se obtienen del diagnóstico FMS.

Profibus FMS
ISA-UMH ©

29



Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

30

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Para realizar la comunicación a través de enlaces FMS se dispone de los siguientes bloques de función (FBs):

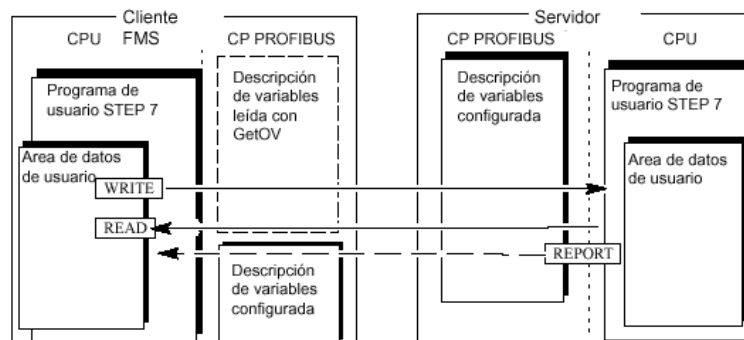
FB	Función y funcionamiento
WRITE	Los datos de usuario referenciados en la llamada se convierten a la representación FMS y se transfieren. La conversión se realiza: <ul style="list-style-type: none"> • según las variables descritas en el interlocutor, las cuales se leen al establecer el enlace (servicio FMS: GetOV); • según la descripción de variables configurada. La transferencia es confirmada por el servidor FMS.
READ	El área de datos referenciada por el cliente FMS en la petición es convertida en el servidor FMS a la representación FMS y se transfiere al cliente FMS como respuesta. La reconversión en el cliente FMS se realiza: <ul style="list-style-type: none"> • según la descripción de variables leída en el servidor FMS al establecer el enlace (servicio FMS: GetOV); • según la descripción de variables configurada.
REPORT	Los datos de usuario referenciados en la llamada se convierten a la representación FMS y se transfieren de acuerdo con la descripción de variables configurada en el servidor FMS. La transferencia no le es confirmada (recibe acuse) al programa de usuario. La reconversión en el cliente FMS se realiza según la descripción de variables configurada localmente en el servidor FMS cliente.

Profibus FMS
ISA-UMH®

31

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- El esquema siguiente describe la actuación de los bloques de función; las flechas muestran el sentido de flujo de los datos de usuario:



Profibus FMS
ISA-UMH®

32

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Otros servicios

- A efectos de coordinación e información entre los equipos FMS se dispone de otros bloques de función (FBs):

FB	Función / Funcionamiento
IDENTIFY	Se leen parámetros de identificación como el nombre del fabricante y la versión del equipo interlocutor.
STATUS	Con esta petición se pueden consultar informaciones de estado normalizadas y específicas del equipo.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

33

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Programar el interface FMS

- Programe el interface FMS en el programa de usuario como sigue:
 - 1. Utilice los FBs arriba descritos para transferir los datos.
 - 2. Interprete los códigos de condición de los FBs:
 - para WRITE y REPORT, los parámetros DONE, ERROR, STATUS;
 - para READ, IDENTIFY y STATUS, los parámetros NDR, ERROR, STATUS;
- El parámetro de identificación del enlace (ID local) tiene que ser idéntico en el programa y en la configuración.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

34

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Acceder a variables FMS vía índice o nombre

- Existen dos posibilidades para acceder a variables FMS con un FB WRITE o FB READ en el programa de usuario:
 - Acceso a través del nombre de la variable
 - Con esta forma de acceso se indica el nombre de la variable registrado en el servidor FMS y se transfiere al servidor FMS junto con el telegrama de petición.
 - Ventaja
 - Acceso seguro, pues la denominación de las variables es independiente de su dirección real.
 - Inconvenientes
 - El nombre de la variable tiene que estar definido en el servidor FMS.

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Ejemplo de acceso a una variable con nombre MOTOREN.MOTOR1

Registrar el nombre en un bloque de datos (nombre simbólico: índice 102 parámetro WRITE):

Write_VAR_name	STRING[14]	'MOTOREN.MOTOR1'
----------------	------------	------------------

Referenciar simbólicamente el nombre de una variable en llamada de FB:

VAR_1 := "Index102 WRITE-Parameter".Write_VAR_name

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

- Acceso a través de índice de variable (índice FMS)
 - Con esta forma de acceso se introduce un índice como dirección de variable y se transfiere al servidor FMS junto con el telegrama de petición.
- Ventajas
 - Escritura corta en la denominación de variables. En general, menor solicitud de longitud de telegrama que en el caso del acceso vía nombre. Menor complejidad de la configuración de variables.
- Inconvenientes
 - En caso de cambios en la estructura de las variables es posible que el índice introducido en el programa de usuario tenga que adaptarse a la dirección modificada de la variable.

Profibus FMS
ISA-UMH®

37

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

Ejemplo de acceso a una variable con el índice 102

Registrar el índice en un bloque de datos (nombre simbólico: índice 102 parámetro WRITE):

Write_VAR_Index	STRING[5]	'<102>'
-----------------	-----------	---------

Referenciar simbólicamente índice de variable en llamada de FB:

```
VAR_1 := "Index102 WRITE-Parameter".Write_VAR_Index
```

Profibus FMS
ISA-UMH®

38

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Generar nuevos enlaces FMS
 - Si crea nuevos enlaces FMS es preciso partir de los equipos registrados y conectados al red. Partiendo de un equipo o una CPU, un enlace FMS se configura seleccionando un equipo de destino en el proyecto S7 actual.
 - La conexión física tiene ya definidas las direcciones de nodo (direcciones PROFIBUS) de ambos equipos. Para los LSAPs (Link Service Access Point) local y remoto se asignan automáticamente en ambos extremos valores por defecto.

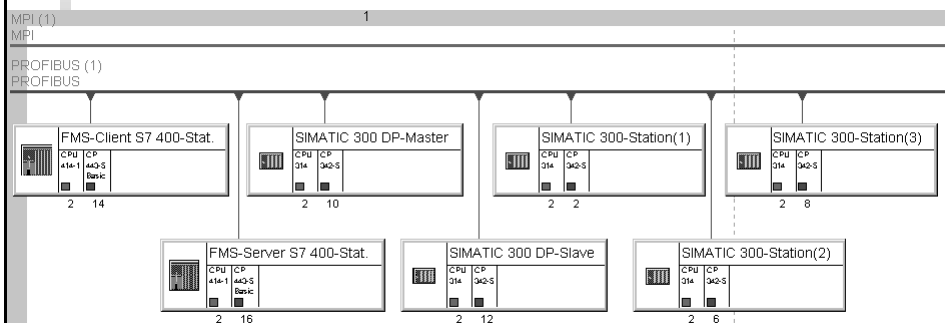
Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

39

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- NETPRO

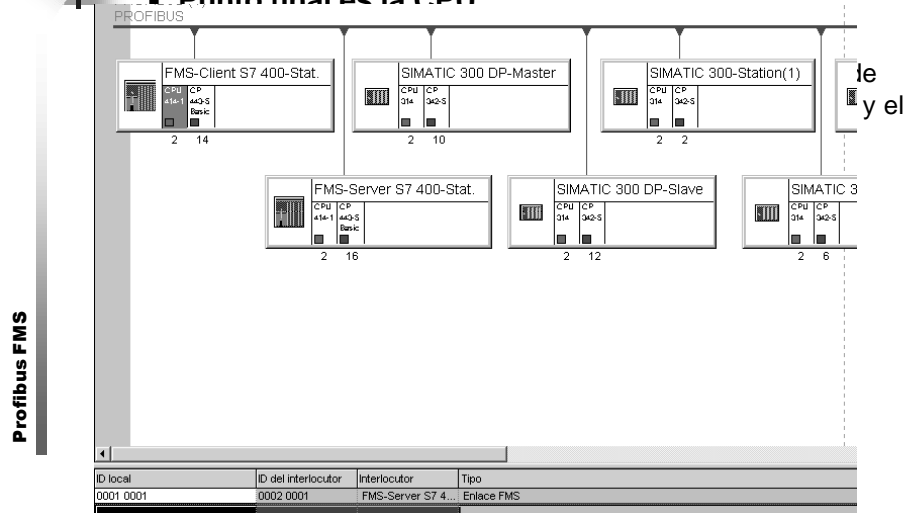


Profibus FMS
ISA-UMH®

40

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Punto final es la CPU

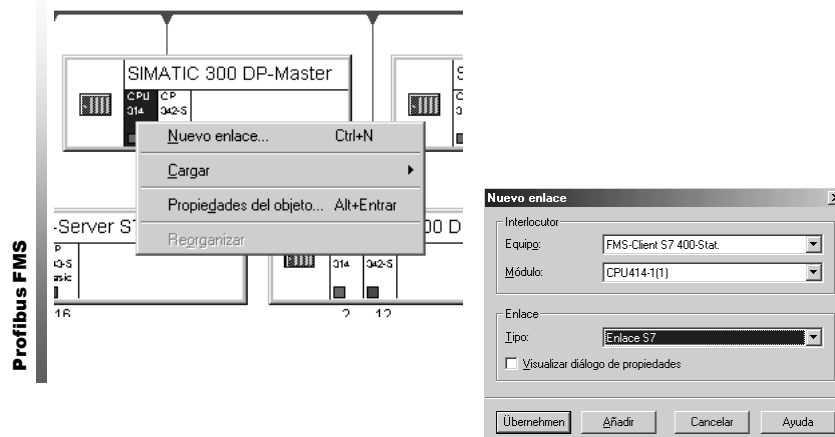


Profibus FMS
ISA-UMH ©

41

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Crear nuevo enlace FMS



Profibus FMS
ISA-UMH ©

42

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Definir el interlocutor del enlace FMS

Profibus FMS

43

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Para ajustar los enlaces FMS se dispone de las siguientes fichas:
 - **Ficha “General”**
 - En esta ficha del diálogo de propiedades se visualizan los parámetros globales para el enlace, así como el nombre local del enlace FMS. En función del tipo de CP y del tipo de interlocutor establecidos se ajustan determinadas propiedades de forma estándar.
 - **Ficha “Panorámica”**
 - Esta ficha muestra una panorámica de todos los enlaces FMS configurados de la CPU del equipo S7 seleccionado con los correspondientes parámetros (LSAPs locales y remotos). Dicha panorámica permite comprobar si los enlaces configurados están completamente especificados, y en qué estado se encuentran.

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

Parámetros	Descripción	Acceso
Punto final del enlace	<p>ID local</p> <p>Al llamar al FB en el programa de usuario se indica el ID local del enlace para identificar el enlace FMS. Dicho ID se compone de la RC (referencia de la comunicación) y del ID del bus K y siempre es unívoco dentro del equipo local. El ID local es idéntico al ID de la tabla de enlaces y se visualiza aquí por razones de asignación.</p> <p>La referencia de la comunicación (RC) es parte del ID local del enlace FMS.</p> <p>ID del bus K en S7-400</p> <p>El ID del bus K constituye la segunda parte del ID local del enlace FMS. Este ID identifica unívocamente la línea a través del CP en el bastidor.</p> <p>en S7-300 LADDR</p> <p>En LADDR se trata de la dirección inicial del módulo. Esta se define y visualiza en HWConfig. Constituye la 2ª parte del ID local del enlace FMS.</p> <p>Nota</p> <p>Cualquier cambio en el ID del bus K o de LADDR significa siempre un cambio de los ID de todos los enlaces asignados a dicho ID de bus K o LADDR. Es decir, el programa de usuario deberá adaptarse en consecuencia.</p>	<p>seleccionable</p> <p>seleccionable</p> <p>sólo lectura</p>
Nombre	Permite introducir un nombre que caracterice unívocamente al enlace FMS en cuestión.	editable a voluntad.
vía CP	<p>Aquí se muestra el CP local por el que discurre el enlace FMS. Si en el equipo local o remoto existen varios CPs, aquí se puede seleccionar la vía de enlace deseada con el botón "Seleccionar vía".</p> <p>Si en el interlocutor no hay asignado ningún CP (p. ej. por haber borrado previamente el CP), aquí se visualiza "ninguno".</p>	
Parámetros del bloque	<p>ID</p> <p>Aquí se vuelve a visualizar el ID del enlace. Este valor tiene que registrarse como ID del parámetro de llamada del bloque en el interface FB del programa de usuario para identificar al enlace.</p> <p>Tenga en cuenta los efectos que puede tener un cambio del ID en el programa.</p>	sólo lectura

45

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

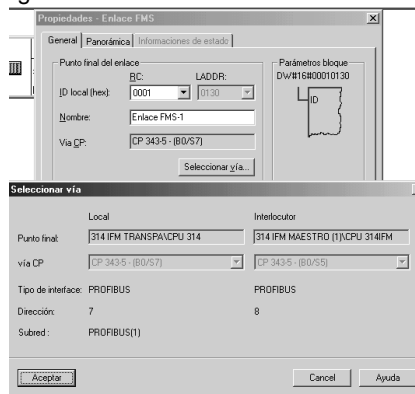
Parámetros	Descripción	Acceso
Tipo de interlocutor	<p>Perfil del equipo</p> <p>El perfil del equipo es la descripción del equipo según la norma FMS, que aquí es la del equipo interlocutor. Con el perfil del equipo se accede a un archivo de tipo en el que están descritas las propiedades específicas del equipo. Entre ellas cuentan los posibles perfiles de enlaces (v. más abajo). Para los sistemas de terceros rige: Se ofrecen todos los perfiles de interlocutores que están instalados.</p> <p>Importar archivos GSD:</p> <p>Existe la posibilidad de definir perfiles de equipo propios. Para ello, el archivo de descripción de FMS (archivo GSD FMS) recibido del fabricante del aparato GSD tiene que guardarse en la siguiente ruta o directorio: \STEP7\S7data\S7wnx\FMS.</p> <p>En cuanto se inicia de nuevo STEP 7 NETPRO, se reconocen y traducen los nuevos archivos de descripción FMS guardados (archivos GSD FMS). El perfil de equipo definido por este archivo puede seleccionarse entonces, siempre y cuando el interlocutor del enlace se indique no especificado.</p>	<p>en S7 y S5: fijo</p> <p>para los sistemas de terceros: seleccionable</p>
Perfil del enlace, sólo se visualiza si	<p>Dependiendo del perfil del equipo se visualiza un perfil de enlace determinado o bien el perfil "personalizado".</p> <p>Si el interlocutor</p> <ul style="list-style-type: none"> equipo S7 → "personalizado" S5/otro equipo → primer perfil de enlace del archivo de perfiles <p>Los valores predeterminados están ajustados de forma que la comunicación no sea posible.</p> <p>En cuanto al perfil del enlace, v. también las explicaciones en el apt. 2.7 sobre el tipo de comunicación en la ficha "Comunicación".</p>	seleccionable

46

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Selección de vías en caso de reparto de carga

- El botón "Seleccionar vía" permite pasar al cuadro de diálogo del mismo nombre
- Siempre que por el lado local o remoto se haya configurado un reparto de carga entre dos o más CPs PROFIBUS, en este punto puede asignarse al enlace FMS la vía deseada a través de los CPs.



Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

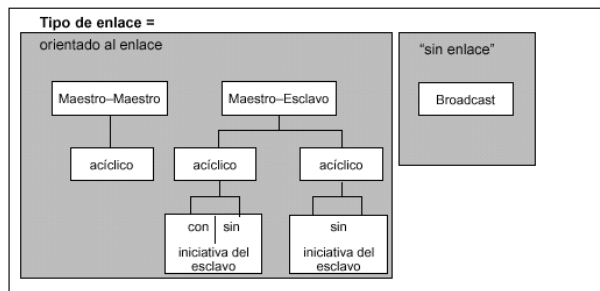
47

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Definir el tipo de comunicación

■ Tipo de comunicación de un enlace FMS

- Según la tarea a solucionar se pueden usar distintos tipos de comunicaciones. El tipo de comunicación se determina mediante varios parámetros que se resumen en definitiva en el tipo de enlace.



Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

48

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Condiciones

- El tipo de enlace que **se puede** elegir depende de la funcionalidad del CP PROFIBUS y de la de su interlocutor. Las prestaciones del interlocutor pueden definirse en el perfil de equipo y enlace. Si no es posible seleccionar perfiles de equipo o enlace adecuados, entonces se permiten ajustes personalizados.

■ Elegir tipo de

- El tipo de enlace a elegir depende de cómo se repartan las tareas entre los equipos. La tabla siguiente explica qué servicios FMS pueden utilizarse en cada caso.

Profibus FMS
ISA-UMH®

49

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Tipo de enlace	Tipo de comunicación y posibles clases de peticiones	
MMAZ	Maestro–Maestro en enlace acíclico Escribir, leer y comunicar en ambos sentidos	
MSAZ	Maestro–Esclavo en enlace acíclico sin iniciativa del esclavo Escribir, leer y comunicar desde el maestro FMS	

Profibus FMS
ISA-UMH®

50

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

MSAZ_SI	Maestro-Eslavo en enlace acíclico con iniciativa del esclavo Escribir, leer y comunicar desde el maestro FMS Además, el esclavo FMS puede comunicarse después de que el maestro le haya otorgado el correspondiente derecho de enviar.	
MSZY	Maestro-Eslavo en enlace cíclico sin iniciativa del esclavo Escribir, leer y comunicar desde el maestro FMS	

Profibus FMS
ISA-UMH®

51

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

Tipo de enlace	Tipo de comunicación y posibles clases de peticiones	
BRCT	Broadcast Enviar a todos (difusión general)	

Leyenda:

- Servicio confirmado (confirmed request)
- Servicio no confirmado (unconfirmed request)
- = Cliente
- = Servidor

Profibus FMS
ISA-UMH®

52

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Verificar y adaptar parámetros de direcciones

■ Parámetros de direcciones de un enlace FMS

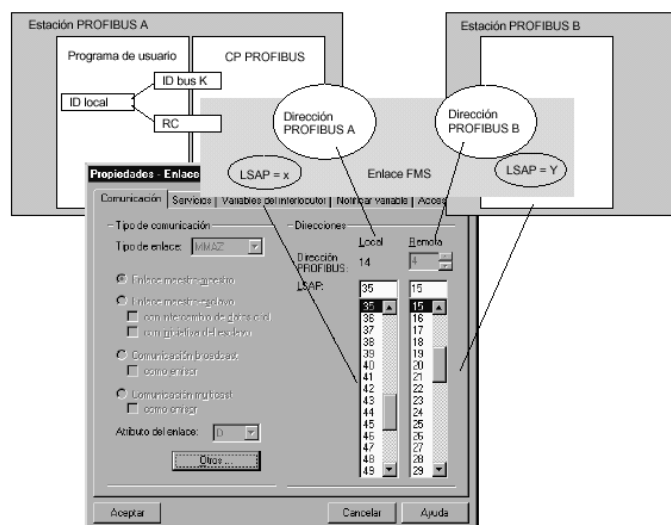
- Un enlace FMS se asigna a un punto final local y a uno remoto. Estos puntos finales se identifican en el programa de usuario a través del ID del enlace local (o simplemente ID) al llamar al FB. Bajo el ID se ocultan los siguientes parámetros de direcciones:

- Dirección PROFIBUS del equipo local.
- Dirección PROFIBUS de la estación remota a la que se va a acceder.
- LSAP local (Link ServiceAccessPoint):
El LSAP local controla la receptibilidad del CP PROFIBUS. El CP PROFIBUS pone a disposición del LSAP los recursos de recepción a fin de poder recibir los datos en el enlace FMS.
- LSAP remoto (Link ServiceAccessPoint):
El LSAP remoto controla la emisión o envío de datos en el CP PROFIBUS. El CP PROFIBUS envía los datos a través del LSAP a la estación del enlace FMS. La estación de destino tiene que estar preparada para recibir este LSAP.

Profibus FMS
ISA-UMH®

53

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS



Profibus FMS
ISA-UMH®

54

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Definir otras propiedades de transferencia

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

55

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Definir otras propiedades de transferencia
 - Atributos LLI
 - LLI es la abreviatura de Lower Layer Interface. Este interface establece el enlace entre el interface de usuario FMS y los servicios FDL subordinados. Con los atributos LLI se especifican por un lado el interface del nivel de aplicación (p. ej. FMS) y por otro lado se definen las propiedades del LLI.
 - Longitud máxima de PDU
 - Estos parámetros definen los valores límite para la longitud máxima de las unidades de datos de protocolo (PDUs). Puesto que no se segmentan las variables es preciso introducir un valor que no sea inferior a la mayor variable a transferir.
 - Recomendación:
 - Sólo reducir este valor si es necesario para adaptarse al interlocutor! Si se utiliza GetOV no está permitido bajar de 50 bytes. Tenga en cuenta que, por principio, GetOV debe considerarse en el cálculo.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

56

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Número máximo de servicios simultáneos pendientes
 - Estos parámetros definen si puede haber varias peticiones pendientes al mismo tiempo en un enlace FMS en el CP PROFIBUS, y en caso afirmativo el número de peticiones que puede haber pendientes.
 - Aumentando el valor aumenta así mismo el caudal de datos posibles y con ello también el requerimiento de memoria.

Profibus FMS

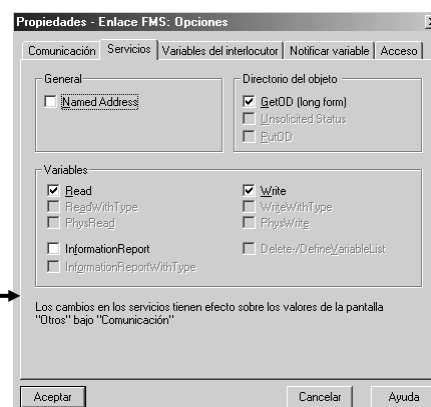
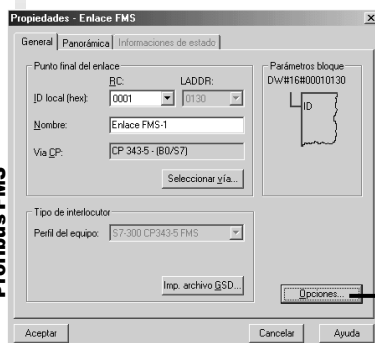
Profibus FMS
ISA-UMH®

57

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Armonizar los servicios de los interlocutores FMS
 - Para poder establecer un enlace hay que armonizar, es decir, adaptar los servicios de los interlocutores.

Profibus FMS



Profibus FMS
ISA-UMH®

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- Generalmente se visualizan los siguientes ajustes:

Servicio	Ajuste	Seleccionado por defecto
Read	modificable	no
Write	modificable	no
InformationReport	modificable	no
GetOD(Longform)	modificable	no
otros	no modificable	

Servicio	Se usa en el interface FMS para el tipo de petición	Descripción
NamedAddress		Los objetos (p. ej. variables) se pueden direccionar con nombres. Si no se ha seleccionado el servicio, sólo se soporta el acceso vía índice.
GetOD(Longform)		Leer la descripción de variables con índice y nombre. Sólo si este servicio se ha seleccionado y es soportado es posible acceder vía nombre de variable. De lo contrario sólo se soporta acceso vía índice. Léa las indicaciones al respecto en el apt. 2.10.1
UnsolicitedStatus		Este servicio es utilizado por el proceso de aplicación para transferir espontáneamente el estado del equipo. También puede ser utilizado como servicio no confirmado por los esclavos FMS con iniciativa. Este servicio también permite los modos de emisión Broadcast y Multicast.
PutOV		Este servicio sirve para escribir una o más descripciones de objetos en el directorio de objetos (OV / OD).
Read	READ	Este servicio sirve para leer el valor de un objeto variable en el servidor FMS.
ReadWithType		Este servicio sirve para leer la descripción del tipo de datos de un objeto variable en el servidor FMS.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

59

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Servicio	Se usa en el interface FMS para el tipo de petición	Descripción
PhysRead		Este servicio sirve para leer el valor de un objeto Physical-Access.
InformationReport	REPORT	Este servicio permite transferir el valor de un objeto de variable a un interlocutor.
InformationReport WithType		Este servicio permite transferir el valor y la descripción del tipo de variable a otro interlocutor. No se espera acuse de recibo.
Write	WRITE	Este servicio permite transferir el valor de un objeto variable a otro interlocutor.
WriteWithType		Este servicio permite transferir el valor y la descripción del tipo de un objeto variable a otro interlocutor.
PhysWrite		Este servicio permite asignar un valor a un objeto Physical-Access.
Delete-/Define VariableList		Este servicio permite borrar (delete) o crear (define) un objeto del tipo "Variable list" en el interlocutor. Delete: Sólo posible si se dispone del correspondiente derecho de acceso al objeto. Define: El proceso de aplicación del solicitante del servicio tiene que garantizar que los servicios del objeto se puedan transferir dentro de un mensaje (PDU).

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

60

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH®

61

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

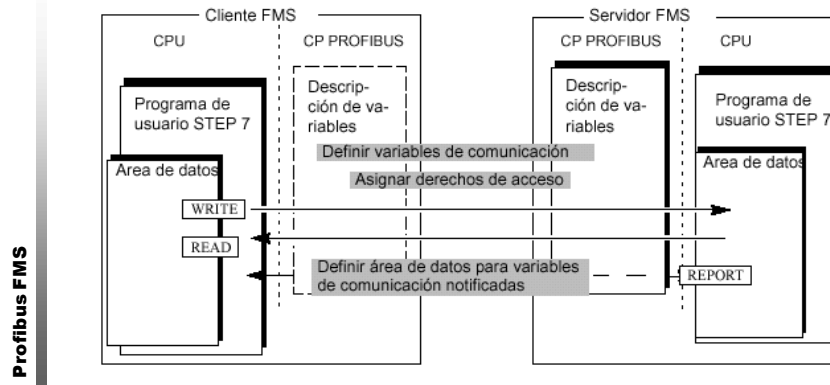
Profibus FMS

- Configurar al CP PROFIBUS como cliente FMS
 - **Configurar al cliente FMS**
 - Una característica fundamental del interface FMS es la transferencia transparente de datos estructurados. Si llama las peticiones FMS WRITE or READ en el programa de usuario utilizará al CP PROFIBUS en calidad de solicitante de un servicio (cliente). Con ello realizará un acceso de escritura o de lectura a las variables que se definieron en el equipo interlocutor.
 - Para configurar el cliente FMS:
 - Definir a qué variables se realizarán accesos de lectura o de escritura;
 - Definir en qué áreas de datos se deben registrar variables a notificar;
 - Asignar al equipo los derechos de acceso a las variables protegidas;

Profibus FMS
ISA-UMH®

62

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS



Profibus FMS
ISA-UMH®

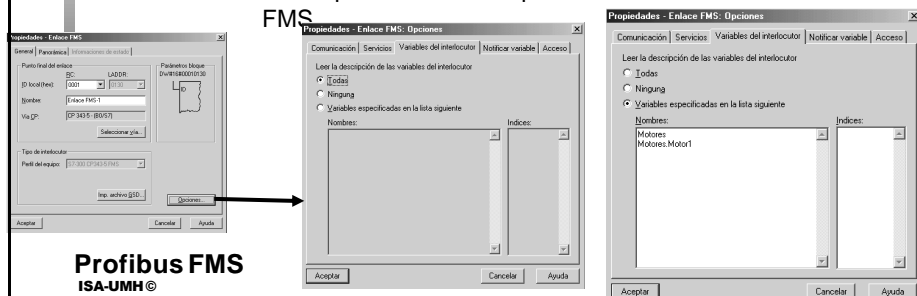
63

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Filtrar variables de comunicación

■ Leer los tipos del interlocutor

- Para definir qué variables de comunicación se han de leer o escribir en el servidor FMS, seleccione la ficha "Variables remotas".
- Puesto que las distintas descripciones de estructura de los datos se leen al establecer el enlace y se depositan en el CP PROFIBUS podrá optimizar el requerimiento de memoria si indica sólo aquellas variables que deban ser transferidas en el enlace FMS.



Profibus FMS
ISA-UMH®

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Parámetros

- En la tabla siguiente se explica cómo especificar las descripciones de tipo que se leen en el interlocutor (servidor FMS) al establecer el enlace:

Parámetros / Botones de opción		Descripción
Leer las descripciones del interlocutor	Todos (ajuste por defecto)	Se leen todas las descripciones de variables del interlocutor. Para ello, el servicio GetOV (todos) se transfiere con tráfico acíclico. Si el interlocutor es un equipo S7 se trata entonces de todas las variables de comunicación asignadas al CP asociado al enlace FMS.
	Ninguno	No se lee ninguna descripción de variable en el interlocutor (servidor FMS). Entonces sólo es posible comunicar (notificar) variables o el interlocutor puede acceder en lectura, escritura o para notificar.
	Variables especificadas de la lista siguiente	En todos los enlaces con tráfico acíclico, al establecer el enlace se lee la descripción de variables de cada nombre e índice indicado en la lista (GetOV se transfiere con cada variable).

Profibus FMS
ISA-UMH®

65

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Nombres	<p>Aquí se indica el nombre de cada variable cuya información de estructura deba leerse al establecer el enlace.</p> <p>Requisito para introducir el nombre: Tiene que estar seleccionado el botón de opción "Variables especificadas de la lista siguiente".</p> <p>Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motores • Motores.Motor1 • Motores.RevoluciónM1 <p>Requisitos para acceso por nombre: GetOV tiene que estar configurado en GetOD (Langform), ver apt. 2.9.</p> <p>Requisitos para plausibilidad: El nombre de la variable tiene que estar configurado en el servidor FMS.</p> <p>Control de plausibilidad: Tenga en cuenta que no se comprueba el nombre introducido. Si la variable no puede ser identificada por este enlace FMS, se recibirá un mensaje en el interface FB sólo al acceder a la misma.</p> <p>Control por diagnóstico FMS (v. cap. 5): en la ficha "Variable remota" se visualiza las variables que se han podido leer del directorio de objeto. En caso de problemas, consultar el búfer de diagnóstico.</p>
---------	---

Profibus FMS
ISA-UMH®

66

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

Parámetros / Botones de opción	Descripción
Indíces	<p>Aquí se introduce el índice de cada variable cuya información de estructura se deba leer al establecer el enlace.</p> <p>Requisitos: Tiene que estar seleccionado el botón de opción "Variables especificadas de la lista siguiente".</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 (equivale a acceso a Motores) • 103 (equivale acceso a Motores.Motor1) <p>En caso de partes de índice congruentes puede indicar el intervalo de índice del siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 110–200 (equivale a acceso de todas las variables con índice de 110 a 200) <p>Para más ejemplos e informaciones al respecto, ver también el capítulo 3.6.</p> <p>Requisitos para plausibilidad: El índice o el subíndice Nombre de variable tiene que estar configurado en el servidor FMS.</p> <p>Control de plausibilidad: Tenga en cuenta que el índice introducido no se comprueba. Si la variable no puede ser identificada en este enlace FMS, se recibirá un mensaje en el interface FB sólo al acceder a la misma.</p>

Profibus FMS
ISA-UMH®

67

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

■ Particularidad en maestro–esclavo cíclico (MSZY)

- En el caso de enlaces del tipo MSZY (maestro–esclavo en enlace cíclico) es necesario definir aquí también las variables a las que debe accederse en lectura o escritura en el servidor FMS.
- Como en enlaces MSZY no es posible ejecutar ningún servicio GetOV, entonces todas las descripciones de variable se toman del perfil de equipo del interlocutor. El perfil del equipo está depositado en un archivo de tipo.
- Dicho archivo de tipo se encuentra almacenado en la ruta de directorio siguiente:
Siemens>STEP7>S7wnx>...>FMS>...

Profibus FMS
ISA-UMH®

68

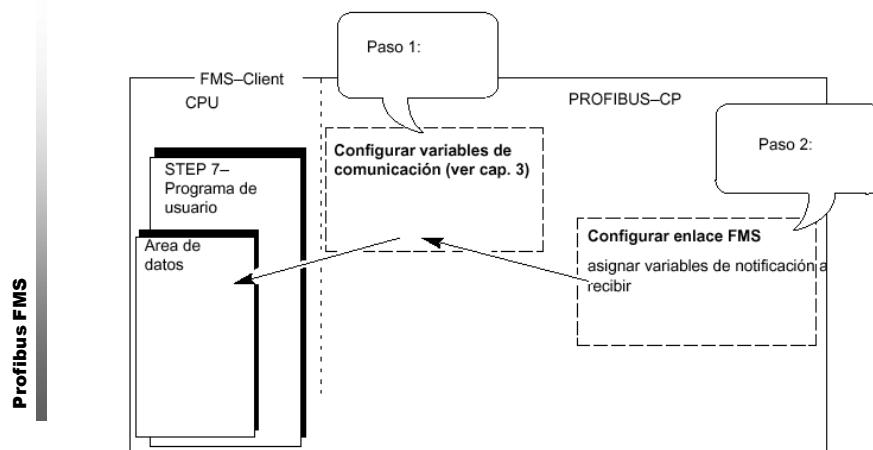
Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- **Configurar variables de notificación por el lado de recepción (FMS-Client)**
 - **Asignar al enlace FMS variables de notificación a recibir**
 - Para poder recibir las variables de notificación no se deberán generar peticiones en el programa de usuario del lado receptor. Usted define en la configuración qué variables de notificación deben recibirse y a dónde deben ser escritas las mismas.
 - Han de ejecutarse los siguientes pasos para poder asignar variables notificadas a un área de datos en el programa de usuario: EN LA SIGUIENTE FIGURA

Profibus FMS
ISA-UMH®

69

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS



Profibus FMS
ISA-UMH®

70

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Paso 1: Configurar variables de notificación como variables de comunicación

- Por principio, en el cliente es necesario configurar también las variables a notificar como variables de comunicación. Como así se determinan automáticamente los formatos de variable, ya no es necesario investigar los formatos utilizando GetOV.
- Ventajas de este procedimiento:
 - No puede haber comunicación errónea causada por áreas de datos de tamaño no adecuado en el cliente.
 - Se simplifica la definición del destino de los datos.

Profibus FMS

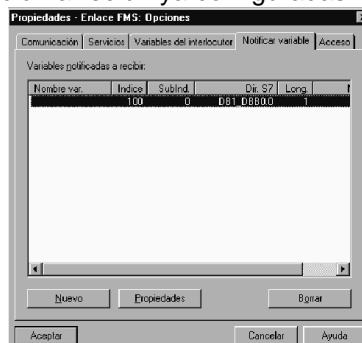
Profibus FMS
ISA-UMH ©

71

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Paso 2: Asignar al enlace FMS las variables de notificación a recibir

- Para combinar variables locales con variables de comunicación a notificar:
 - 1. Seleccionar la ficha "Notificar (comunicar) variable".
 - Resultado: Aparecerá una lista de las variables de notificación a recibir ya configuradas.



Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

72

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- 2.- Active el botón de comando “Nuevo” para especificar una nueva variable de notificación en la ficha “Propiedades – Notificar (comunicar) variable”.
- o bien
- seleccione una variable ya existente y active el **botón de comando “Propiedades”** para ver o modificar la definición en la ficha “Propiedades – Notificar (comunicar) variable”.



Profibus FMS
ISA-UMH ©

73

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

- **Parámetros en la ficha “Propiedades – enlace FMS: comunicar variable”**
 - Vea en la tabla de la diapositiva siguiente
 - cómo deben indicarse las descripciones de tipo a leer cuando se establece el enlace en el interlocutor (esclavo FMS);
 - cómo se visualiza la dirección de destino seleccionada por usted para el archivo de variables.

Dirección S7	DB	• Número de bloque. (sólo visualización)
	Byte	• Offset de bytes en el bloque de datos indicado. (sólo visualización)
	Bit	• Dirección de byte si la variable es de tipo Boolean. (sólo visualización)
	Longitud	• Longitud de las variables en bytes. (sólo visualización) Sólo se visualiza la longitud S7; no la longitud FMS!

Profibus FMS
ISA-UMH ©

74

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

Parámetros		Descripción
Identificador de variable	Nombre	Elija el nombre de las variables remotas como alternativa al índice.
	Nombre de la variable	Indique aquí el nombre de la variable. Requisitos para plausibilidad: el nombre de la variable tiene que estar configurado en el servidor FMS. Control de plausibilidad: Tenga en cuenta que el nombre introducido no se comprueba. Sólo efectuando un diagnóstico es posible determinar si no han sido asignadas determinados valores de variable a notificar.
	Índice	Elija aquí el índice en lugar del nombre de la variable remota.
	Índice de la variable	Indique aquí el índice de la variable remota. Requisitos para plausibilidad: El índice o el nombre de variable tiene que estar configurado en el servidor FMS. Control de plausibilidad: Tenga en cuenta que el índice introducido no se comprueba. Sólo efectuando un diagnóstico es posible determinar si no han sido asignadas determinados valores de variable a notificar.
	Subíndice	Además del nombre o índice es posible indicar un subíndice. Valor > 0: Acceso via subíndice de acuerdo al valor ajustado; Valor = 0: No hay acceso via subíndice

Profibus FMS
ISA-UMH ©

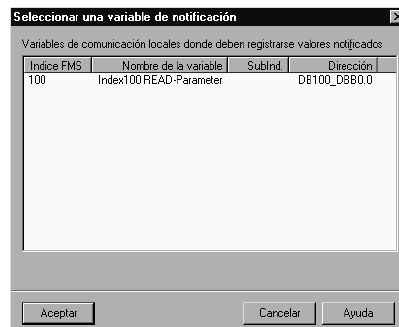
75

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

■ Seleccionar destino de datos

- El CP PROFIBUS registra las variables notificadas en el bloque de datos (DB) definido bajo la dirección S7.
- Con el botón de opción "Selección" del cuadro de diálogo "Selección de direcciones S7 locales" es posible elegir de forma simbólica la variable deseada.



Profibus FMS
ISA-UMH ©

76

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

Parámetro	Significado
Índice FMS	Identifica el índice FMS bajo el que se ha depositado la variable de comunicación configurada. A las variables de comunicación puede accederse via el índice FMS o el nombre de la variable. Considerar el efecto sobre la longitud de datos útiles! Datos para ello figuran en el apt. 2.9
Nombre de variable	Identifica el nombre simbólico asignado durante la configuración a las variables de comunicación. A las variables de comunicación puede accederse via el índice FMS o el nombre de la variable. Considerar el efecto sobre la longitud de datos útiles! Datos para ello figuran en el apt. 2.9
Dirección	Identifica el área de datos local en el que deben registrarse la variable de notificación. Se visualiza la dirección DB y el offset DB (byte y bit).

■ Comprobar la asignación de variables de notificación a variables de comunicación

- Si cambia el nombre de variables de comunicación o si elimina variables de comunicación de la tabla de símbolos, se pierde la asignación de las correspondientes variables de notificación. En tal caso le sirve de ayuda la función de comprobación, con la que puede reconocer variables de notificación no asignables.

Profibus FMS
ISA-UMH®

77

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS

- Para activar esta función de comprobación, accione el botón "Comprobar..." en la ficha "Propiedades – enlace FMS: comunicar variable".
- Entonces puede borrar las variables de notificación visualizadas, ya no asignables, o bien puede asignarlas de nuevo en el diálogo de selección.
- Variables de notificación para las que ya no pueda determinarse una correspondencia pueden ser asignadas de nuevo a través del diálogo "**Selección de direcciones S7 locales**".
 - 1. Para ello, pase a la ficha "Notificar variable".
 - 2. Seleccione la variable de notificación y active el botón "Propiedades..."
 - 3. Con el botón "Selección..." accede usted al diálogo "Selección de direcciones S7 locales".
- También puede borrar las variables de notificación aquí mostradas, que ya no están asignadas (las seleccionadas o todas).

Profibus FMS
ISA-UMH®

78

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Modificar contenido o tipo de datos dentro de un módulo de datos

- Si modifica el contenido de un módulo de datos declarado por usted variable de comunicación o bien cuyos componentes ha declarado usted variables de comunicación, tiene que actualizar correspondientemente los datos de dirección para las variables de notificación.
 - 1. Para ello, vaya al cuadro de diálogo "Selección de direcciones S7 locales".
 - 2. Ejecute un doble clic para **cada** variable provista de una nueva dirección en el módulo de datos. Con esto actualiza usted la indicación de la dirección, cosa que se visualiza inmediatamente.

Profibus FMS

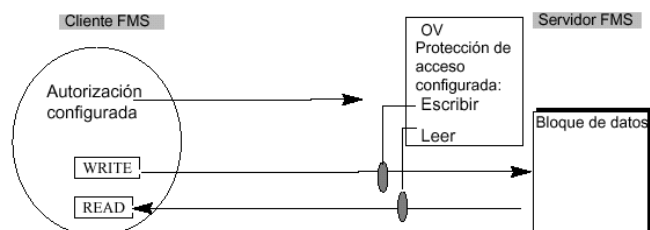
Profibus FMS
ISA-UMH®

79

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Demostrar derechos de acceso para variables del servidor Significado

- Las variables pueden llevar en el directorio de objetos (OV) una protección contra accesos no autorizados.
- En la configuración del cliente aquí descrita es preciso introducir el derecho de acceso igual que en el directorio de objetos. Si el interlocutor es un equipo S7 estarán activados todos los números de grupos.



Profibus FMS
ISA-UMH®

80

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

Profibus FMS



Profibus FMS
ISA-UMH®

81

Configurar enlaces FMS / Programar el interface FMS

■ Parámetros

- En la tabla siguiente pueden verse las dependencias entre los parámetros visualizados y los parámetros del interlocutor.

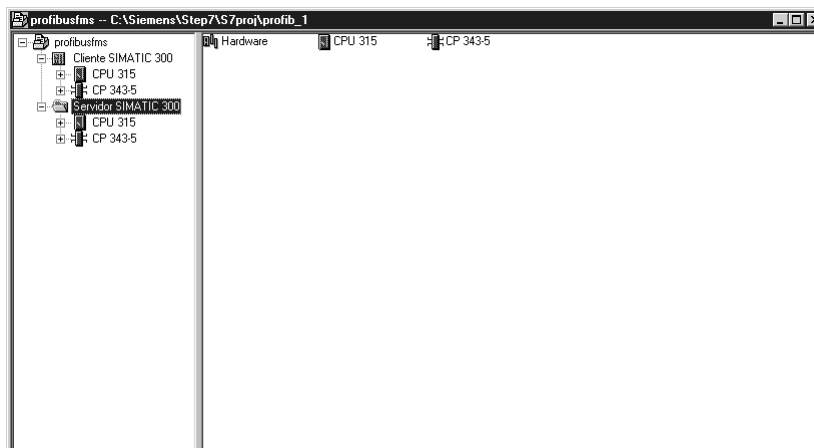
Parámetros	Significado	Margen de valores
Protección de acceso FMS activada	Para acceder a variables es imprescindible que el interlocutor esté ajustado de la misma manera. Si se han activado derechos de acceso habrá que tener en cuenta derechos de escritura-lectura adicionales.	si / no
Via contraseña	Para acceder a variables es imprescindible que se hayan efectuado los mismos ajustes en el interlocutor.	0: El cliente FMS tiene que indicar la contraseña "0" para dar la autorización al establecer el enlace. El acceso se permitirá a todos aquellos clientes FMS que indiquen esta contraseña. >0: El cliente FMS tiene que indicar esta contraseña para dar la autorización al establecer el enlace. El acceso está limitado a un solo cliente FMS o un solo enlace FMS.
Número del grupo	Para acceder a variables es imprescindible que se elija un número de grupo que coincida con el número indicado en el interlocutor (para más información véase abajo).	Se pueden seleccionar los grupos de 0..7

Profibus FI
ISA-UMH®

2

Ejemplo

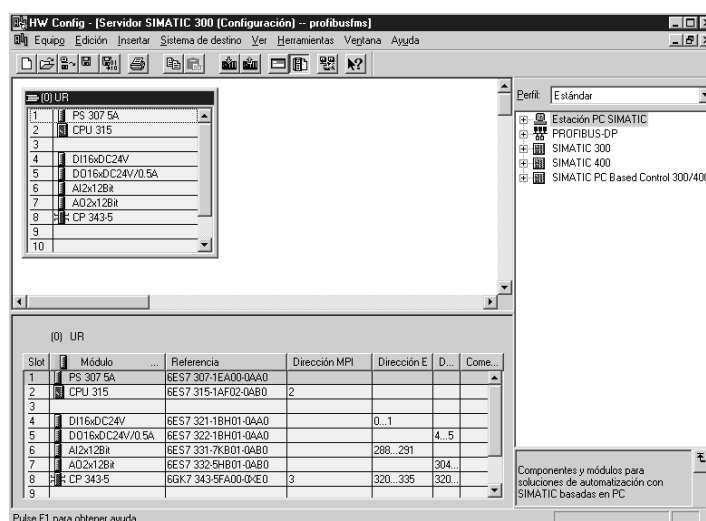
■ Ejemplo



Profibus FMS
ISA-UMH ©

83

Ejemplo

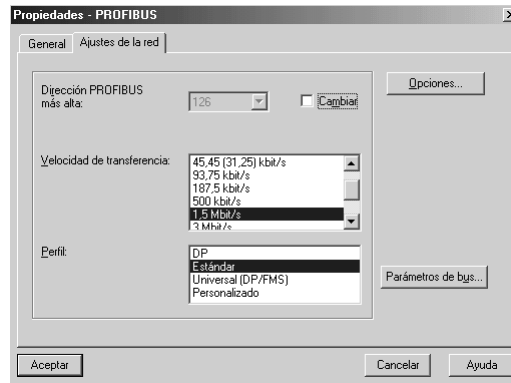


Profibus FMS
ISA-UMH ©

84

Ejemplo

Profibus FMS

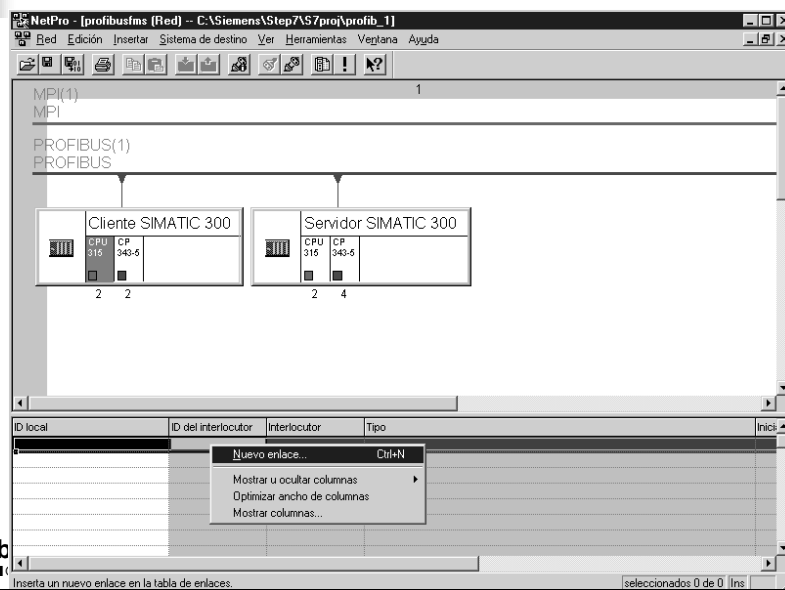


Profibus FMS
ISA-UMH®

85

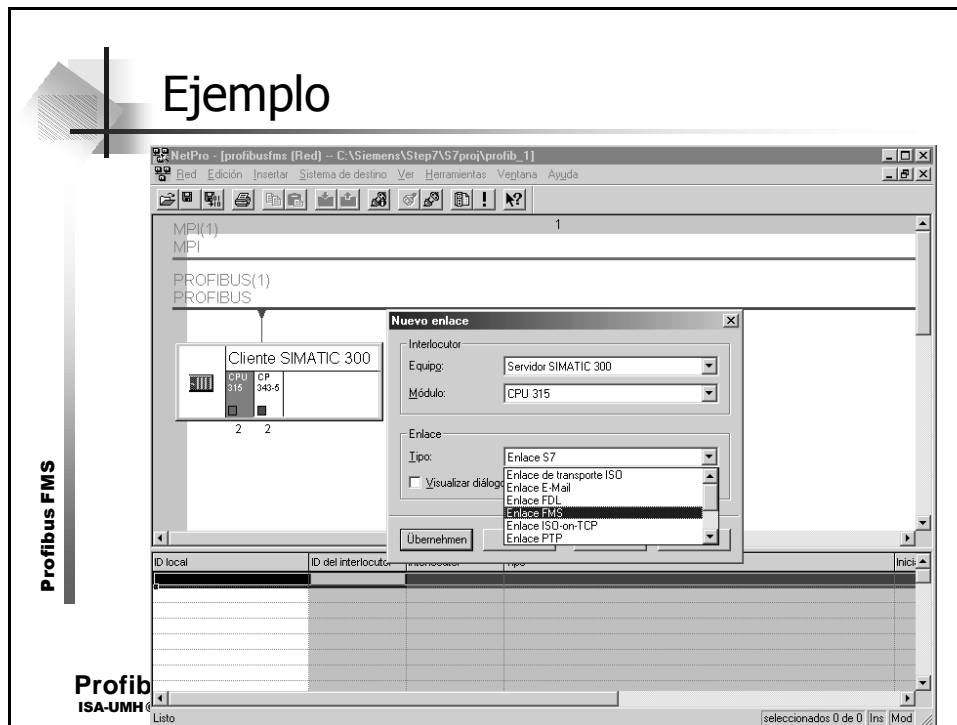
Ejemplo

Profibus FMS

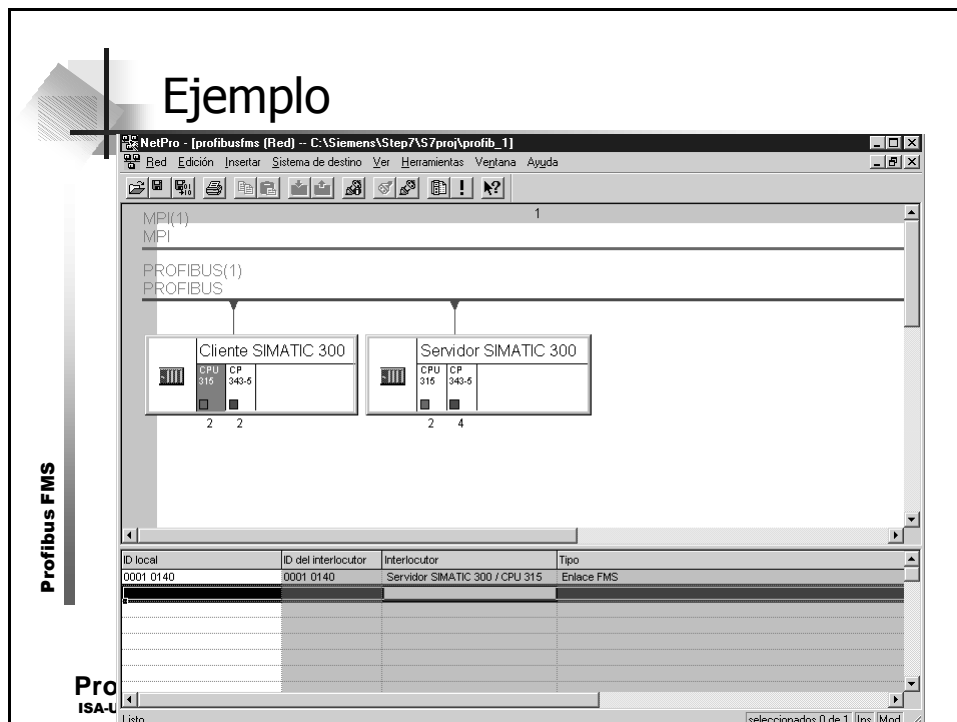


Profibus FMS
ISA-UMH®

Ejemplo



Ejemplo





Ejemplo

Profibus FMS

■ Significado de las variables de comunicación.

- Los datos de proceso y tratamiento de un equipo SIMATIC S7 que han de ser leídos o escritos por otro equipo a través de servicios FMS deben definirse como **variables de comunicación**.
- Las variables de comunicación se configuran por dos razones:
 - Tipos de datos que no dependen del equipo (transparentes).
 - Con las variables de comunicación se consigue que el servidor FMS disponga de una descripción de la estructura de los datos independiente del equipo. Esto permite transferir datos a cualquier otro equipo. De este modo el interlocutor podrá convertir los datos representados en FMS a la representación propia del mismo.
 - Limitación del alcance.
 - De las variables definidas en la tabla de símbolos de STEP7 sólo se eligen aquellas que puedan transferirse a través de la subred Profibus.

Profibus FMS
ISA-UMH®

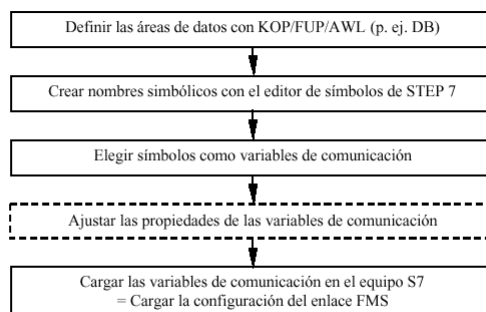
89



Ejemplo

Profibus FMS

- Básicamente el procedimiento a seguir es el representado en el siguiente diagrama:



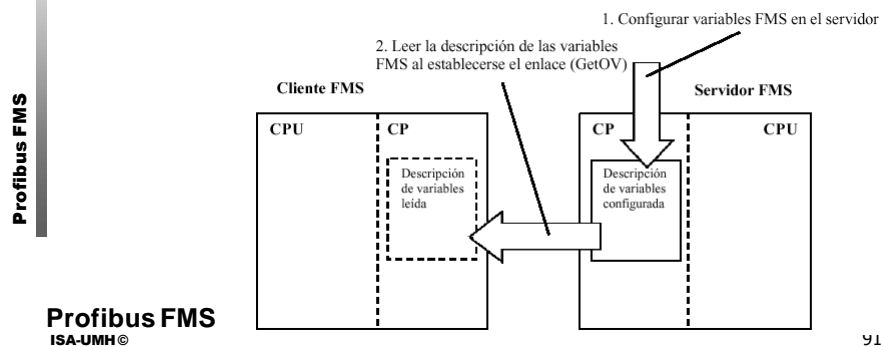
--- Pasos opcionales; dado el caso se mantienen los ajustes prefijados (por defecto).

Profibus FMS
ISA-UMH®

90

Ejemplo

- La descripción de la estructura de las variables de comunicación se deposita tanto en el procesador de comunicaciones del equipo servidor como en el del cliente FMS.
 - En primer lugar se cargan en el CP del servidor, junto con los datos de configuración del enlace FMS correspondiente. En el momento de establecerse el enlace, durante el arranque, y a petición del cliente (servicio "GetOV"), se transfiere dicha descripción al CP del cliente FMS.



Ejemplo

- Basándose en esta descripción el cliente convierte los datos al formato apropiado. Para ello, se utilizan los siguientes tipos de peticiones FMS:
 - WRITE.** Se convierten los datos de usuario referenciados en la petición del formato local del cliente FMS al formato FMS neutro, y luego se envían.
 - READ.** Se convierten los datos recibidos del formato FMS neutro al formato local del cliente FMS, depositándose a posteriori en el área de datos de usuario indicado en la petición.
 - REPORT.** Se convierten los datos recibidos del formato FMS neutro al formato local del cliente FMS y, luego, se depositan en el bloque de datos indicado en la configuración.



Ejemplo

Profibus FMS

- Como las descripciones ocupan espacio de memoria en el procesador de comunicaciones no es aconsejable depositar más descripciones de las necesarias para transferir los datos. Se recomienda que:
 - En el servidor, defina sus áreas de datos (por ejemplo DBs) de forma que contengan sólo variables que intervengan en la comunicación.
 - En el cliente, al configurar el enlace, elija sólo aquellas variables que deban ser usadas en el enlace configurado.

Profibus FMS
ISA-UMH®

93



Ejemplo

Profibus FMS

- Creación y definición de las variables de comunicación en el servidor.
 - El primer paso a realizar en el equipo que ejerce las funciones de servidor es definir las variables de comunicación. Normalmente éstas suelen localizarse como datos dentro de un módulo de tipo DB, de ahí que previamente haya que crear dicho DB y definir las futuras variables de comunicación simplemente como datos dentro de ese DB.
 - Supóngase que, en el proyecto ejemplo, se pretende trabajar con dos variables de comunicación a las que se designa como variable1 y variable 2. La primera de ellas de tipo *byte* y la segunda de tipo *word*.

Profibus FMS
ISA-UMH®

94

Ejemplo

- La estructura del DB sería

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	variable1	BYTE	B#16#0	
+2.0	variable2	WORD	W#16#0	
+4.0		END_STRUCT		

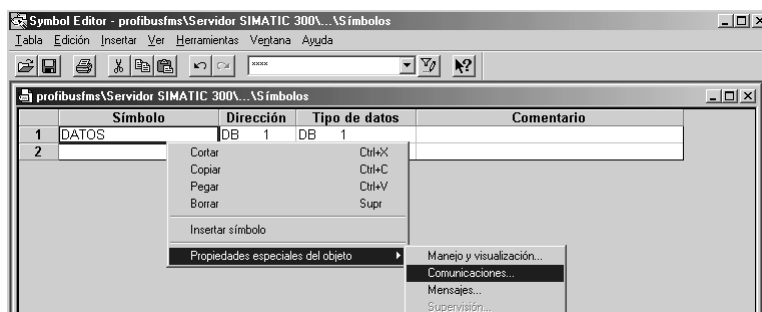
- Completado este paso, se guarda el módulo de datos y se retorna al Administrador SIMATIC, más concretamente al editor de símbolos del equipo denominado SERVIDOR. Desde esta herramienta se marcarán las zonas de memoria que quieran transformarse en variables de comunicación.

Profibus FMS
ISA-UMH ©

95

Ejemplo

- Previamente es imprescindible dar un nombre simbólico al módulo de datos (p. ej. DATOS). Una vez hecho esto, habrá que situarse en la parte izquierda de la línea correspondiente al DB y pulsar el botón derecho del ratón. El resultado será el mostrado en la figura. Del menú desplegable se elige la opción **Comunicaciones...**



Profibus FMS
ISA-UMH ©

96

Profibus FMS

- Profibus FMS**
-
- ISA-UMH ©**

97

Profibus FMS

Profibus FMS

ISA-UMH®



Ejemplo

Profibus FMS

- La ficha “Estructura” permite definir cómo acceder a la estructura de datos elegida para realizar una lectura y/o escritura en el programa de usuario. Existen dos alternativas para el acceso simbólico:
 - A toda la variable (Símbolo). Con esta opción se puede acceder a toda la estructura. Es el ajuste por defecto para todas las áreas de datos permitidas).
 - Las posibilidades de acceso en el programa de usuario son:
 - 1. Mediante el nombre a toda la estructura.
 - 2. Mediante el índice FMS a toda la estructura.
 - 3. Mediante el subíndice FMS a un elemento de la estructura.

Profibus FMS
ISA-UMH®

99



Ejemplo

Profibus FMS

Propiedades de comunicación - símbolo

☒ Usar símbolo como variable de comunicación

General | Atributos FMS | **Estructura**

Acceso simbólico:

☐ a toda la variable Índice FMS: 0

☒ al primer nivel estructura bloque datos Índice base FMS: 101

 Núm. índices reservados: 100

Variable accesible para interlocutor:

Nombre variable:	Índice FMS	Subíndice F...	Tipo S7	Tipo FMS
DATOS.variable1	101		BYTE	Unsigned8
DATOS.variable2	102		WORD	Unsigned16

Lista índices

OK Cancelar Ayuda

Profibus FMS
ISA-UMH®

100



Ejemplo

Profibus FMS

- Primer nivel de estructura de un DB. Permite acceder a componentes de la estructura. Se empleará cuando se quieran permitir accesos limitados a elementos individuales de la estructura.
 - Las posibilidades de acceso en el programa de usuario son :
 - 4. Mediante el nombre a un elemento de estructura.
 - 5. Mediante el índice FMS a un elemento de estructura.
 - 6. Mediante un subíndice a un elemento parcial de la estructura (en el ejemplo esta opción no es posible; sólo es válida para datos compuestos, p. ej. ARRAYs).

Profibus FMS
ISA-UMH®

101



Ejemplo

Profibus FMS

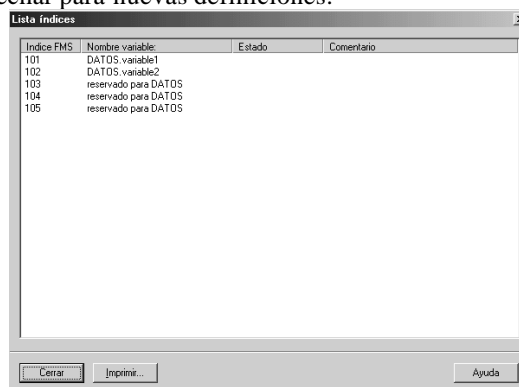
- Desde un punto de vista más práctico, esta última opción se selecciona cuando se desea:
 - acceder de forma simbólica al primer nivel de un bloque de datos;
 - acceder de forma indexada a un elemento de una estructura depositado en el nivel de anidado 2 de las variables;
 - poder definir una variable de comunicación (DB) estructurada hasta el nivel 3 (último nivel de datos elemental).
 - definir arrays en el primer nivel de un DB, y después acceder a elementos individuales de la estructura.
- Para obtener una visión de conjunto de los índices que se han asignado a las variables FMS en todo el equipo S7 puede crearse una lista de índices pulsando el botón de comando **Lista de índices...** de la ficha “Estructura”. En el ejemplo se han ajustado ambas opciones de acceso simbólico a la vez y se han reservado 5 números de índice.

Profibus FMS
ISA-UMH®

102

Ejemplo

- La lista de índices resultante será la mostrada en la figura.
 - Esta lista le ayudará a la hora de asignar los índices. Recuerdese que los índices se asignan sin dejar huecos y en orden ascendente al crear las variables de comunicación. No obstante, eliminando o añadiendo variables pueden crearse huecos que se pueden aprovechar para nuevas definiciones.



Índice FMS	Nombre variable	Estado	Comentario
101	DATOS.variable1		
102	DATOS.variable2		
103	reservado para DATOS		
104	reservado para DATOS		
105	reservado para DATOS		

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

103

Ejemplo

- Para poder transferir variables como reacción a una petición de escritura o de lectura en el formato transparente FMS es preciso crear formatos y depositarlos en el procesador de comunicaciones. Para definir qué variables de comunicación se han de leer o escribir en el servidor FMS hay que volver al software de configuración NETPRO, entrar en las propiedades del enlace FMS y abrir la ficha “Variables remotas”.

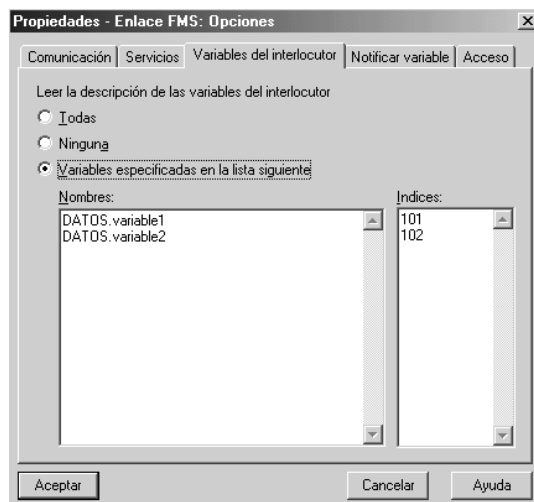
Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

104

Ejemplo

Profibus FMS



Profibus FMS
ISA-UMH®

105

Ejemplo

Profibus FMS

■ Programación del cliente FMS.

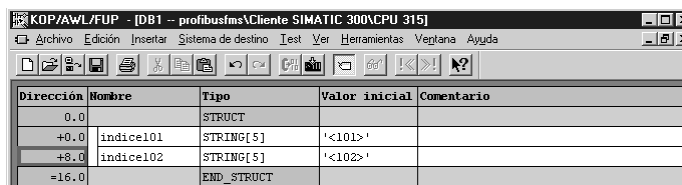
- Para concluir con el ejemplo sólo resta la parte de programación del cliente FMS, que realmente se convierte en tal en el momento en que pasa a solicitar alguno de los servicios FMS.
- Se ha optado por emplear el índice para direccionar la variable de comunicación del servidor a la que se tiene intención de acceder. Por ello, es necesario un paso previo para poder utilizar posteriormente las funciones de librería FB READ y FB WRITE. Dichas funciones no admiten que en sus parámetros de entrada se asignen los índices en formato numérico. Como consecuencia de esto, hay que crear en el equipo cliente un módulo de datos de la forma mostrada en la figura siguiente

Profibus FMS
ISA-UMH®

106

Ejemplo

- Como se aprecia en la figura los índices se han de escribir como cadena de caracteres y entre los símbolos "<" y ">". Por comodidad, también se suele dar un nombre simbólico al módulo de datos en el que se ha introducido la lista de índices en formato STRING[5]. En el ejemplo, se le llamará INDICES. De este modo, cuando se pretenda direccionar la variable de comunicación con índice 101 del servidor (recuérdese que el nombre de ésta era *variable1*) podrá hacerse de la siguiente forma: "INDICES".*indice101*.



Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	indice101	STRING[5]	'<101>'	
+8.0	indice102	STRING[5]	'<102>'	
+16.0		END_STRUCT		

Ejemplo

- Una vez cumplimentado este paso previo, tan sólo faltará programar las peticiones de comunicación FMS. Dado que el modo de hacerlo es a través de módulos de función de librería será necesario asignar a cada una de estas peticiones un módulo de datos asociado al FB correspondiente.
- Para finalizar con el ejemplo desarrollado a lo largo del capítulo se pretende que el cliente realice un servicio de lectura de la variable de comunicación denominada *variable1* (índice 101) y un servicio de escritura sobre la *variable2* (índice102). En el próximo apartado se ampliará la información relativa a los módulos de función de librería disponibles para el servicio de comunicación FMS. De momento sólo se pretende dar una idea del procedimiento a seguir para concluir con la configuración/programación del equipo cliente.

Ejemplo

OB 1 (CLIENTE)

CALL "READ", DB3

REQ	:=M10.0	// Petición de lectura.
ID	:=DW#16#10140	// Identificación del enlace.
VAR_1	:= "INDICES".indice101	// Variable de comunicación a leer.
RD_1	:=P#A4.0 BYTE 2	// Dirección donde guardar dicha lectura.
NDR	:=M100.0	// Nueva lectura.
ERROR	:=M100.1	// Error durante el proceso de lectura.
STATUS	:=MW102	// Código de estado.

CALL "WRITE", DB6

REQ	:=M10.1	// Petición de escritura.
ID	:=DW#16#10140	// Identificación del enlace.
VAR_1	:= "INDICES".indice102	// Variable de comunicación sobre la que escribir.
SD_1	:=P#E0.0 BYTE 2	// Dirección donde se encuentra la información a escribir sobre la variable de comunicación.
DONE	:=M100.2	// Trabajo de escritura completado.
ERROR	:=M100.3	// Error durante el proceso de escritura.
STATUS	:=MW104	// Código de estado.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

109

Ejemplo

- Con este programa, cada vez que se produzca un flanco positivo en la marca M10.0 se ejecutará un servicio de lectura FMS (FB3 de librería). La variable a la que se accede es la que corresponde con el índice 101 (*variable1* del servidor), y su contenido se guardará en la palabra de salidas AW4. Los bits M100.0 y M100.1 y la MW102 indicarán si el proceso se ha ejecutado correctamente.
- Por otra parte, en cada flanco positivo de la marca M10.1 se escribirá (FB6 de librería) sobre la variable de comunicación con índice 102 (*variable2* del servidor) el contenido que en ese instante tenga la palabra de entradas EW0. Mediante los bits M100.2 y M100.3 y la MW104 se podrá saber si la ejecución del servicio ha sido satisfactoria.

Profibus FMS

Profibus FMS
ISA-UMH ©

110