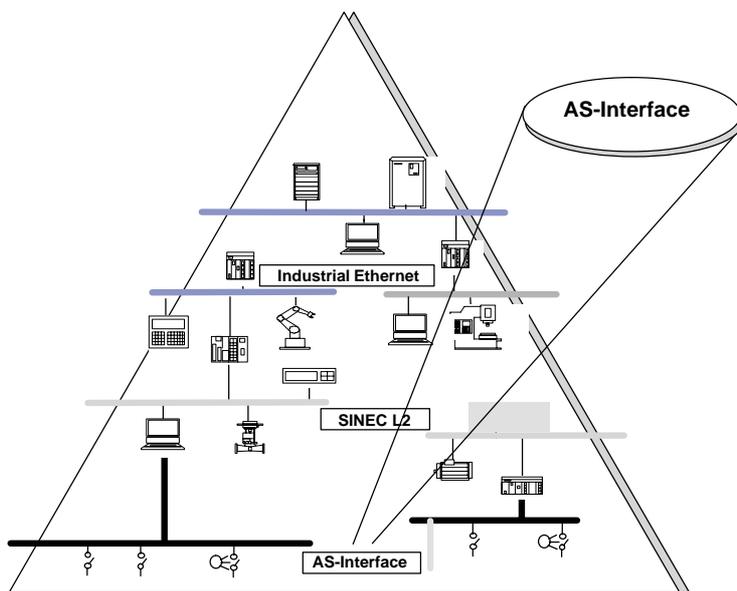


## SIMATIC NET

### AS-Interface – Introducción y fundamentos

Manual



Prólogo, índice

---

AS-Interface (AS-i)

---

El maestro AS-i

---

Otros componentes del sistema AS-i

---

El modo Maestro – comandos, procesos, programación

---

**Anexos**

---

Bibliografía

---

Glosario

---

SIMATIC NET – Soporte y Formación

---

Índice

**1**

**2**

**3**

**4**

**A**

**B**

**C**

## Indicaciones de seguridad

Esta manual contiene indicaciones que usted debe tener en cuenta para su seguridad personal y para evitar daños materiales. Las indicaciones están destacadas con un triángulo de aviso y se representan de los siguientes modos, dependiendo del grado de peligro:



### **Peligro**

significa que se producirá la muerte, se sufrirán lesiones físicas graves o se originarán importantes daños materiales si no se toman las medidas de precaución correspondientes.



### **Precaución**

significa que puede haber peligro de muerte, de lesiones físicas graves o de daños materiales importantes si no se toman las correspondientes medidas de precaución.



### **Cuidado**

significa que pueden producirse lesiones leves o daños materiales si no se toman las correspondientes medidas de precaución.

### **Nota**

es una información importante relativa al producto, al manejo del producto o a la respectiva parte de la documentación a la que debe dedicarse especial atención.

## Personal cualificado

La puesta en servicio y la operación de los equipos deben correr a cargo únicamente de **personal cualificado**. Personal cualificado en el sentido de las indicaciones de seguridad de este manual son personas autorizadas a poner en funcionamiento, poner a tierra e identificar o marcar aparatos, sistemas y circuitos amperimétricos de conformidad con los estándares de seguridad vigentes.

## Uso conforme al previsto

Observaciones importantes:



### **Precaución**

El aparato sólo se debe utilizar para las aplicaciones previstas en el catálogo y en la descripción técnica y en combinación con los aparatos y componentes de otras marcas recomendados o autorizados por Siemens.

El funcionamiento perfecto y seguro del producto presupone que el transporte, el almacenamiento, la instalación y el montaje se realicen correctamente y que el manejo y el mantenimiento tengan lugar con el debido cuidado.

## Marca registrada

SIMATIC® y SIMATIC NET® son marcas registradas por SIEMENS AG.

Las restantes designaciones utilizadas en esta publicación pueden ser marcas registradas cuyo uso por terceros para sus propios fines puede lesionar los derechos de los propietarios de las mismas.

### **Copyright Siemens AG 1999 All rights reserved**

La transmisión de esta documentación a terceros así como su reproducción, la utilización y la comunicación de su contenido están prohibidas a no ser que se hayan autorizado expresamente. Las infracciones a este respecto obligan al pago de indemnizaciones. Reservados todos los derechos, especialmente en el caso de otorgamiento de patentes o de registro como modelo de utilidad

Siemens AG  
Bereich Automatisierungstechnik  
Geschäftsgebiet Industrie—Automatisierung  
Postfach 4848, D- 90327 Nuernberg

### **Exclusión de la responsabilidad**

Hemos controlado la coincidencia de la documentación impresa con el hardware y el software descritos. Sin embargo no podemos excluir la posibilidad de que existan discrepancias, por lo que no podemos garantizar una coincidencia total. Los datos y las informaciones que figuran en esta documentación son revisados periódicamente, y en caso de hacerse necesarias correcciones, éstas se introducen en las ediciones siguientes. Agradecemos toda sugerencia que nos permita mejorar la calidad.

© Siemens AG 1999  
Salvo modificaciones técnicas.

# Prólogo

## Finalidad del presente manual

Además de dar informaciones de índole general, este manual representa una introducción al concepto del sistema AS-Interface y a los correspondientes componentes del sistema.

Su estudio es una condición imprescindible para comprender los manuales que se entregan junto con los componentes del sistema AS-i, en especial el del maestro AS-i.

*Nuevo en esta edición*



Esta edición del manual contiene complementos relacionados con la ampliación de la especificación del maestro AS-i y con el consiguientemente ampliado espectro de productos SIMATIC NET.

En concreto deben citarse los siguientes:

- Espacio de direcciones extendido, que permite direccionar hasta 62 esclavos AS-i.
- Transmisión integrada y sencilla de valores analógicos.

## AS-Interface es un estándar internacional abierto

AS-Interface es el estándar internacional abierto EN 50 295. Fabricantes líderes en el área de los actuadores y los sensores soportan el AS-Interface en todo el mundo. Las especificaciones eléctricas y mecánicas se ofrecen gratuitamente a las empresas interesadas.

## Soporte personalizado – Interlocutores

Si tuviera preguntas de índole técnica sobre el uso de este manual, póngase en contacto con sus interlocutores de la casa Siemens en las representaciones o agencias de su zona.

Encontrará más informaciones en el capítulo “Soporte y Formación” del anexo

## Bibliografía relacionada



Tenga en cuenta también las informaciones sobre productos que se adjuntan a los componentes AS-i de SIMATIC NET y los manuales que se pueden pedir adicionalmente.

Consulte asimismo el índice bibliográfico que encontrará en el anexo a este manual.





# Indice

<b>1</b>	<b>AS-Interface (AS-i)</b> .....	<b>1-1</b>
1.1	Campo de aplicación .....	1-2
1.2	Panorámica de los componentes del sistema AS-i .....	1-4
1.2.1	Maestro AS-i .....	1-5
1.2.2	Esclavos AS-i .....	1-6
1.2.3	Otros componentes AS-i del sistema .....	1-7
1.3	Propiedades del sistema y datos clave .....	1-8
<b>2</b>	<b>Los maestros AS-i</b> .....	<b>2-1</b>
2.1	Maestros AS-i para SIMATIC S7-200 .....	2-2
2.2	Maestros AS-i para SIMATIC S7-300 .....	2-4
2.3	Maestros AS-i para SIMATIC S5-SPS de la gama de rendimiento superior .....	2-5
2.4	Maestros AS-i para SIMATIC S5-SPS de la gama de rendimiento inferior .....	2-6
2.5	Pasarelas de red AS-i .....	2-7
2.6	Maestro AS-i para ET 200X .....	2-8
2.7	Maestro AS-i para PC-AT .....	2-9
<b>3</b>	<b>Otros componentes del sistema AS-i</b> .....	<b>3-1</b>
3.1	El cable AS-i .....	3-2
3.2	Módulos AS-i: elementos de los esclavos AS-i .....	3-3
3.3	Montaje de un módulo AS-i .....	3-5
3.4	Repetidor / extensor de AS-Interface .....	3-6
3.5	Direccionador .....	3-9
3.6	Software de diagnóstico SCOPE para AS-Interface .....	3-10
<b>4</b>	<b>El modo Maestro – comandos, procesos, programación</b> .....	<b>4-1</b>
4.1	Principio Maestro-Esclavo .....	4-2
4.1.1	Tareas y funciones del maestro AS-i .....	4-3
4.1.2	Funcionamiento del esclavo AS-i .....	4-4
4.2	Transmisión de datos .....	4-5
4.2.1	Las fases operativas .....	4-7
4.2.2	Funciones de interfaz .....	4-10
4.2.3	Operación de esclavos AS-i extendidos con maestros AS-i estándar .....	4-11

<b>A</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>A-1</b>
<b>B</b>	<b>Glosario</b> .....	<b>B-1</b>
<b>C</b>	<b>SIMATIC NET – Soporte y Formación</b> .....	<b>C-1</b>

**Indice**



## AS-Interface (AS-i)

Este capítulo le informa sobre

- qué aplicaciones puede cubrir el AS-Interface;
- qué componentes están disponibles en el sistema AS-Interface;
- qué propiedades caracterizan el sistema AS-Interface.

## 1.1 Campo de aplicación

### El cable AS-i sustituye a "mazos de cables"

El AS-Interface o Interfaz de Actuador/Sensor – denominado aquí en forma abreviada **AS-i** – es un sistema de enlace para el nivel más bajo de procesos en instalaciones de automatización. Los mazos de cables utilizados hasta ahora en este nivel son reemplazados por un único cable eléctrico, el cable AS-i. Por medio del cable AS-i y del maestro AS-i se acoplan sensores y actuadores binarios de la categoría más simple a las unidades de control a través de módulos AS-i en el nivel de campo.

### AS-Interface en SIMATIC

**AS-Interface** es la designación del producto SIMATIC para la técnica AS-i.

Siemens ofrece con la designación AS-Interface conexiones de maestro AS-i para PCs industriales y equipos de automatización. La gama de conexiones de maestros disponible se amplía constantemente. Los concesionarios Siemens proporcionan informaciones actualizadas al respecto.

A continuación se expone la integración básica de los productos AS-Interface o AS-i en el área de la automatización.

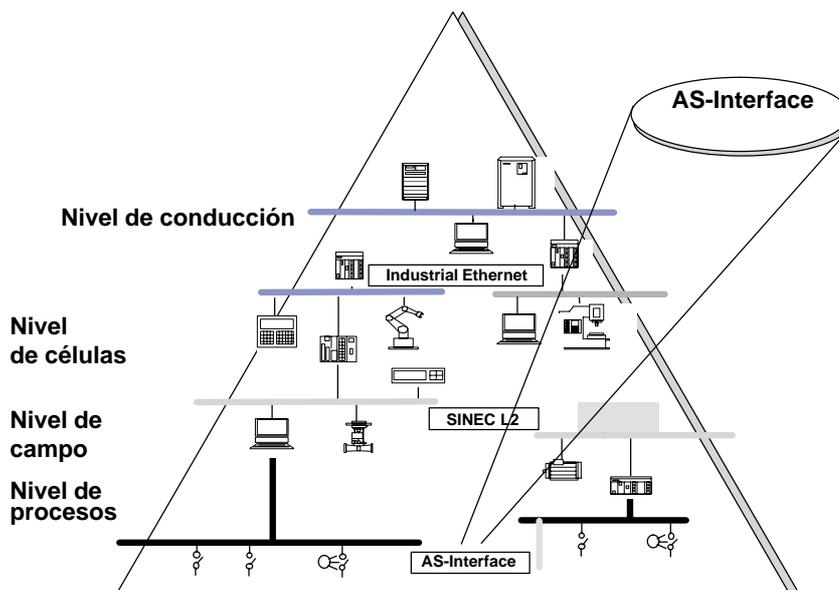


Figura 1-1

AS-Interface presenta varias características fundamentales:

- AS-Interface es idóneo para la conexión de actuadores y sensores binarios. A través del cable AS-i tienen lugar tanto el intercambio de datos entre sensores/actuadores (esclavos AS-i) y el maestro AS-i como la alimentación eléctrica de los sensores y los actuadores.
- Cableado sencillo y económico; montaje fácil con técnica de perforación de aislamiento; gran flexibilidad gracias al cableado tipo árbol.
- Reacción rápida: el maestro AS-i necesita como máximo 5 ms para el intercambio de datos cíclico con hasta 31 estaciones conectadas
- Las estaciones (esclavos AS-i) conectadas al cable AS-i pueden ser sensores/actuadores con conexión AS-i integrada o módulos AS-i, a cada uno de los cuales se pueden conectar hasta ocho sensores/actuadores binarios convencionales.
- Con módulos AS-i estándar pueden funcionar hasta 124 actuadores y 124 sensores conectados al cable AS-i.
- Si se utilizan módulos AS-i con un espacio de direcciones ampliado, es posible la operación de hasta 186 actuadores y 248 sensores con un maestro extendido.
- Maestros AS-i de SIMATIC NET extendidos soportan una posibilidad de acceso especialmente sencilla a sensores/actuadores analógicos o a módulos que trabajen según el perfil de esclavo AS-Interface 7.3/7.4.

### **Estándar AS-i abierto para sistemas de interconexión a nivel de procesos**

Las especificaciones eléctricas y mecánicas para AS-i han sido creadas por 11 empresas del área de los sensores y los actuadores binarios. Las especificaciones se ofrecen gratuitamente a las empresas interesadas. Con esto, AS-i es un estándar abierto e independiente del fabricante. Siemens proporciona así con AS-Interface un sistema en correspondencia con el estándar AS-i.

La asociación para el fomento de interfaces de actuadores y sensores binarios aptas para bus (AS International Association e.V.) tiene la misión de promover la aplicación y la difusión del sistema AS-i, impulsando en especial la especificación, la estandarización, la certificación y la información general de los usuarios.

## 1.2 Panorámica de los componentes del sistema AS-i

### Componentes del sistema en la red AS-i:

- Maestro AS-i
- Esclavo AS-i; por su técnica de construcción, hay que distinguir entre
  - módulos AS-i
  - sensores/actuadores con conexión AS-i integrada
- Cable AS-i
- Fuente de alimentación AS-i
- Direccionador
- SCOPE para AS-Interface

A continuación se expone una posibilidad de conexionado de los componentes descritos. Aquí se ve claramente la estructura de árbol.

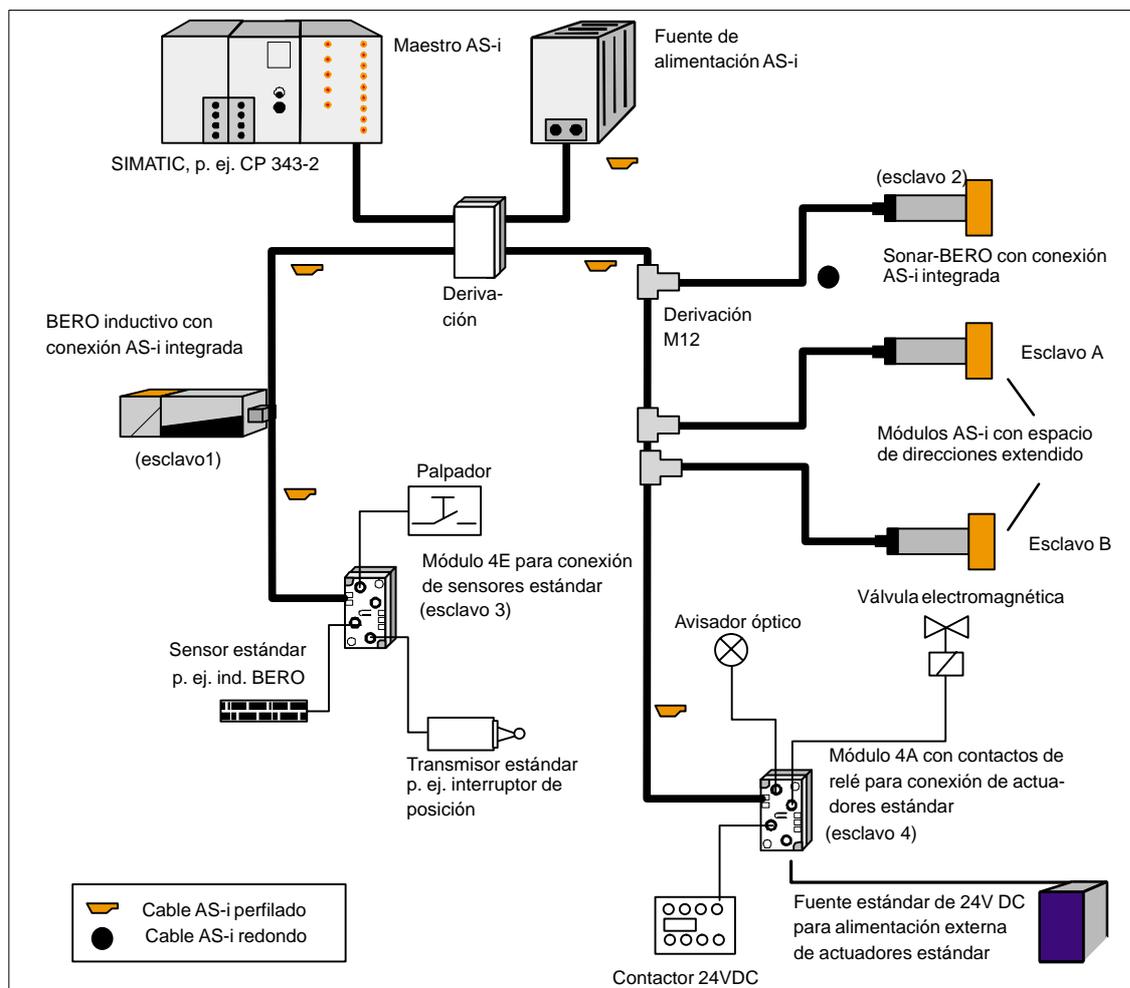


Figura 1-2

## 1.2.1 Maestro AS-i

Siemens ofrece en la actualidad los siguientes maestros AS-i:

- **Maestro AS-i estándar**

Al maestro AS-i estándar se pueden conectar hasta 31 esclavos AS-i estándar o esclavos con espacio de direcciones extendido (sólo esclavos A).

Para sistema	Maestro AS-i estándar
SIMATIC S5 SPS:	CP 2433 para AG S5-90U, AG S5-95U, AG S5-100U, CP 2430 para S5-115U, S5-135U, S5-155U
SIMATIC S7 SPS:	CP 242-2 para S7-200 CP 242-8 para S7-200 CP 342-2 para S7-300
SIMATIC C7:	C7-621 ASi
Periferia descentralizada	DP/AS-Interface Link 20 (grado de protección IP 20) CP 242-8 para S7-200 CP 2433 para ET 200U CP 342-2 para ET 200M CP 142-2 para ET 200X DP/AS-Interface Link (grado de protección IP 65)
PC compatible con IBM:	CP 2413 para PC-AT

- **Maestros AS-i extendidos**

- Espacio de direcciones

Los maestros AS-i extendidos soportan 31 direcciones, que se pueden utilizar para esclavos AS-i estándar o para esclavos AS-i con espacio de direcciones extendido (extended addressing mode). Esclavos AS-i con espacio de direcciones extendido se pueden conectar por parejas (programados como esclavos A o B) con la misma dirección a un maestro AS-i extendido. Con esto aumenta el número de esclavos AS-i direccionables a 62.

En el caso de esclavos con espacio de direcciones extendido, con la necesaria extensión de direcciones se reduce el número de salidas binarias a 3 por cada esclavo AS-i.

- Transmisión integrada de valores analógicos para esclavos AS-i según perfil 7.3/7.4

Los maestros extendidos de SIMATIC NET soportan la transmisión integrada de esclavos analógicos AS-Interface que trabajen según el perfil 7.3/7.4 de la especificación de AS-Interface. Esclavos analógicos que trabajen con este perfil pueden ser actuados de un modo especialmente sencillo a través del programa de usuario.

Para sistema	Maestro AS-i extendido
SIMATIC S7 SPS:	CP 243-2 para S7-200 CP 343-2 para S7-300
Periferia descentralizada	DP/AS-Interface Link 20E (grado de protección IP20) CP 343-2 para ET200M

**Nota**

Dado que la gama de maestros AS-i ofrecidos aumenta continuamente, rogamos consulte a su concesionario SIEMENS sobre otros maestros AS-i.

**1.2.2 Esclavos AS-i**

Todas las estaciones que se pueden actuar desde un maestro AS-i reciben el nombre de esclavo AS-i.

**Construcción de los esclavos AS-i**

Se ofrecen esclavos AS-i en las siguientes variantes de construcción:

- Módulos AS-i  
Módulos AS-i son esclavos AS-i a los que se pueden conectar hasta 4 sensores convencionales y hasta 4 actuadores convencionales.
- Sensores/actuadores con conexión AS-i integrada  
Sensores/actuadores con conexión AS-i integrada se pueden conectar directamente al AS-Interface.

**Espacio de direcciones**

Se ofrecen esclavos AS-i con los siguientes espacios de direcciones

- Esclavos estándar  
Cada esclavo estándar ocupa una dirección en AS-Interface. Se pueden conectar hasta 31 esclavos estándar a AS-Interface.
- Esclavos con espacio de direcciones extendido (esclavos A/B)

Esclavos con espacio de direcciones extendido se pueden operar por parejas con una misma dirección en un maestro AS-i extendido. Con esto se duplica a 62 el número de esclavos AS-i que se puede actuar en total.

Un esclavo AS-i de cada pareja se tiene que programar por medio del programador de direcciones como esclavo A y el otro como esclavo B. Por la necesaria ampliación de direcciones se reduce el número de salidas binarias a 3 por cada esclavo AS-i.

Los esclavos A se pueden operar también con un maestro AS-i estándar (véase al respecto la sección 4.2.3)

Encontrará más detalles sobre estas funciones en el apartado Maestro AS-i de la sección anterior.

## Esclavos analógicos

Esclavos analógicos son esclavos AS-i estándar especiales que intercambian valores analógicos con el maestro AS-i. Se ofrecen esclavos analógicos con los siguientes perfiles:

- Esclavos analógicos según perfil 7.1/7.2

Los esclavos analógicos según el perfil 7.1/7.2 necesitan en el programa de usuario partes especiales (controlador, bloques de funciones) que realizan la transferencia secuencial de los datos analógicos.

- Esclavos analógicos según perfil 7.3/7.4

Los esclavos analógicos según el perfil 7.3/7.4 están previstos para la operación con maestros AS-i extendidos. Los maestros AS-i extendidos desarrollan automáticamente la transferencia de datos con estos esclavos. No se necesitan controladores ni bloques de funciones especiales en el programa de usuario.

### 1.2.3 Otros componentes AS-i del sistema

#### Cable AS-i

El cable AS-i, ejecutado como cable bifilar no apantallado, transmite señales y energía de alimentación para los sensores y actuadores conectados a través de módulos AS-i.

La red no está vinculada a un tipo de cable concreto. Si es necesario, es posible pasar a un cable bifilar sencillo utilizando los correspondientes módulos y "piezas en T".

---

#### Nota

Al respecto se han de tener en cuenta en cualquier caso las condiciones técnicas marginales como sección del conductor, caída de tensión y longitud de cable, conforme a la especificación AS-i (ver /1/ y /2/).

---

#### Fuente de alimentación AS-i

La fuente de alimentación AS-i sirve en primer lugar para suministrar energía a las estaciones conectadas al cable AS-i. Para actuadores con gran demanda de energía se requiere además la conexión de una fuente de alimentación de corriente de carga adicional (p. ej. a través de módulos de usuario especiales).

#### Direccionador

El direccionador permite programar con facilidad las direcciones de los esclavos AS-i.

#### SCOPE para AS-Interface

Con SCOPE para AS-Interface (hasta ahora SCOPE S1) se dispone de un programa de monitores para WINDOWS capaz de registrar y evaluar el tráfico de datos en redes AS-i durante la puesta en servicio y la operación. SCOPE AS-Interface puede funcionar en combinación con un PC junto con la conexión de maestro AS-i CP 2413 en WINDOWS.

## 1.3 Propiedades del sistema y datos clave

### Funcionamiento

El funcionamiento del sistema AS-Interface/AS i reúne las siguientes características:

- **Método de acceso maestro-esclavo**

AS-Interface es un, así llamado, "sistema Single Master", lo que significa que por cada red AS i sólo existe un maestro, que controla el intercambio de datos. Este maestro llama consecutivamente a todos los esclavos AS-i y espera su respuesta.

- **Ajuste electrónico de direcciones**

La dirección del esclavo AS-i es su identificación. Sólo existe una vez dentro de un AS-Interface. El ajuste se puede efectuar con un direccionador especial o a través de un maestro AS-i. La dirección se almacena siempre de forma no volátil en el esclavo AS-i. A la entrega, los esclavos AS-i tienen siempre la dirección "0".

- **Seguridad de funcionamiento y flexibilidad**

El método de transmisión utilizado (modulación de corriente) garantiza un alto grado de seguridad de funcionamiento. El maestro supervisa la tensión en la línea así como los datos transmitidos. Detecta errores de transmisión al igual que el fallo de esclavos, y los comunica al PLC (SPS). El usuario puede reaccionar a estos avisos.

El cambio o la incorporación de esclavos AS-i durante el funcionamiento normal no perturba la comunicación con los demás esclavos AS-i.

### Características de diseño

Las características de diseño más importantes del AS-Interface y sus componentes son:

- **Cable bifilar para datos y energía auxiliar**

Para la interconexión en la red se puede utilizar un simple cable bifilar con una sección de  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ . No son necesarios apantallamiento ni trenzado. Por este cable se transportan tanto los datos como la energía. La magnitud de la energía disponible depende de la fuente de alimentación AS-i utilizada.

Para optimizar el cableado se ofrece el cable AS-i codificado mecánicamente (y por lo tanto a prueba de polaridad incorrecta), que se puede conectar fácilmente gracias a la técnica de perforación de aislamiento de los módulos de usuario AS-i.

- **Red con estructura de árbol para longitudes de cable hasta 100 m**

La "estructura de árbol" del AS-Interface permite utilizar cada punto de un tramo de cable como principio de una nueva "rama". La longitud total de todas las secciones puede alcanzar los 100 m.

- **Integración directa**

Prácticamente toda la electrónica necesaria para un esclavo se ha integrado en un CI especial. Esto hace posible una integración directa de la conexión de AS-i en actuadores o sensores binarios. Todos los componentes necesarios se pueden alojar en un volumen de aprox. 2 cm<sup>3</sup>.

- **Más funciones, mayor utilidad para el usuario**

La integración directa permite dotar de más funciones a los aparatos. Se dispone de 4 cables de datos y 4 de parámetros. Los actuadores/sensores "inteligentes" que así se crean ofrecen nuevas posibilidades, como son la vigilancia, la parametrización, el control de desgaste o suciedad y otras.

- **Alimentación adicional de tensión en caso de una demanda incrementada de energía**

Para esclavos con gran demanda de potencia se puede prever una fuente de alimentación de tensión externa (ver /1/).

## Datos cuantitativos

- **Tiempo de ciclo**

- **máx. 5 ms caso de esclavo AS-i estándar**
- **máx. 10 ms caso de esclavo AS-i con espacio de direcciones extendido**

AS-Interface/AS-i utiliza longitudes de mensajes constantes. No son necesarios los complejos procedimientos de control de emisión e identificación de longitudes de mensajes o formatos de datos. Gracias a ello es posible que un maestro consulte todos los esclavos estándar a él conectados en 5 ms como máximo, pudiendo actualizar también en ese tiempo los datos en el maestro y en el esclavo.

Si en el caso de esclavos AS-i con espacio de direcciones extendido sólo se encuentra un esclavo en una dirección, este esclavo es consultado como mínimo cada 5 ms. Si dos esclavos extendidos (esclavo A y B) comparten una dirección, el ciclo de consulta máximo es de 10 ms. (Esclavos B sólo se pueden conectar a maestros extendidos.)

- **Número de esclavos AS-i conectables**

- **como máximo 31 esclavos estándar**
- **como máximo 62 esclavos con espacio de direcciones extendido**

Los esclavos AS-i son los canales de entrada y salida del sistema AS-Interface/AS-i. Sólo se activan tras ser llamados por el maestro AS-i. Siguiendo su instrucción provocan acciones o transfieren reacciones al maestro.

Cada esclavo AS-i está identificado por su propia dirección (1..31). A un maestro extendido se pueden conectar como máximo 62 esclavos con espacio de direcciones extendido. Cada pareja de esclavos con espacio de direcciones extendido ocupa una dirección, lo que significa que las direcciones 1..31 pueden ser utilizadas por partida doble en el caso de esclavos extendidos.

Si se conectan esclavos estándar a un maestro extendido, cada esclavo ocupa una dirección completa, por lo que como máximo se pueden conectar 31 esclavos estándar a un maestro extendido.

- **Número de entradas/salidas utilizables**

- **como máximo 248 entradas y salidas binarias en el caso de módulos estándar**
- **como máximo 248 entradas / 186 salidas en el caso de módulos con espacio de direcciones extendido**

Cada esclavo AS-i estándar puede recibir 4 bits de datos y emitir 4 bits de datos.

Módulos especiales permiten utilizar cada uno de estos bits para un actuador binario o para un sensor binario. De este modo pueden existir en un cable AS-i con esclavos AS-i estándar como máximo 248 conexiones binarias (124 entradas y 124 salidas). Por esta vía se pueden conectar al AS-Interface/AS-i todos los sensores y los actuadores usuales. Los módulos se utilizan entonces como entradas/salidas descentralizadas.

Si se utilizan módulos con espacio de direcciones extendido, se dispone por cada módulo de como máximo 4 entradas y 3 salidas. Esto significa que en el caso de módulos con espacio de direcciones extendido se pueden operar como máximo 248 entradas y 186 salidas.

### **Funciones de los módulos maestros**

Las funciones de los módulos maestros AS-i están fijadas en la especificación del maestro AS-i (ver /1/ y /2/). Encontrará una panorámica de estas funciones en el anexo A (PICS) del respectivo manual del aparato





## Los maestros AS-i

AS-Interface es un sistema "Single Master". Para los sistemas SIMATIC existen procesadores de comunicaciones (CPs) que controlan, como maestros AS-i, las comunicaciones de procesos o de campo.

A ellos pertenecen también las pasarelas, que se comportan como un maestro AS-i y que hacen posible el acceso a los actuadores y sensores de, por ejemplo, PROFIBUS-DP.

Este capítulo le presenta estos componentes AS-i del sistema. Encontrará más detalles relativos al manejo, la configuración y la programación en el respectivo manual del aparato.

## 2.1 Maestros AS-i para SIMATIC S7-200

### CP 242-2 (Maestro AS-i estándar)

El módulo CP 242-2 permite conectar un segmento de AS-i al sistema de automatización S7-200. El CP 242-2 cubre toda la gama de funciones de la especificación de maestro AS-i para maestros AS-i estándar (Perfil M1).

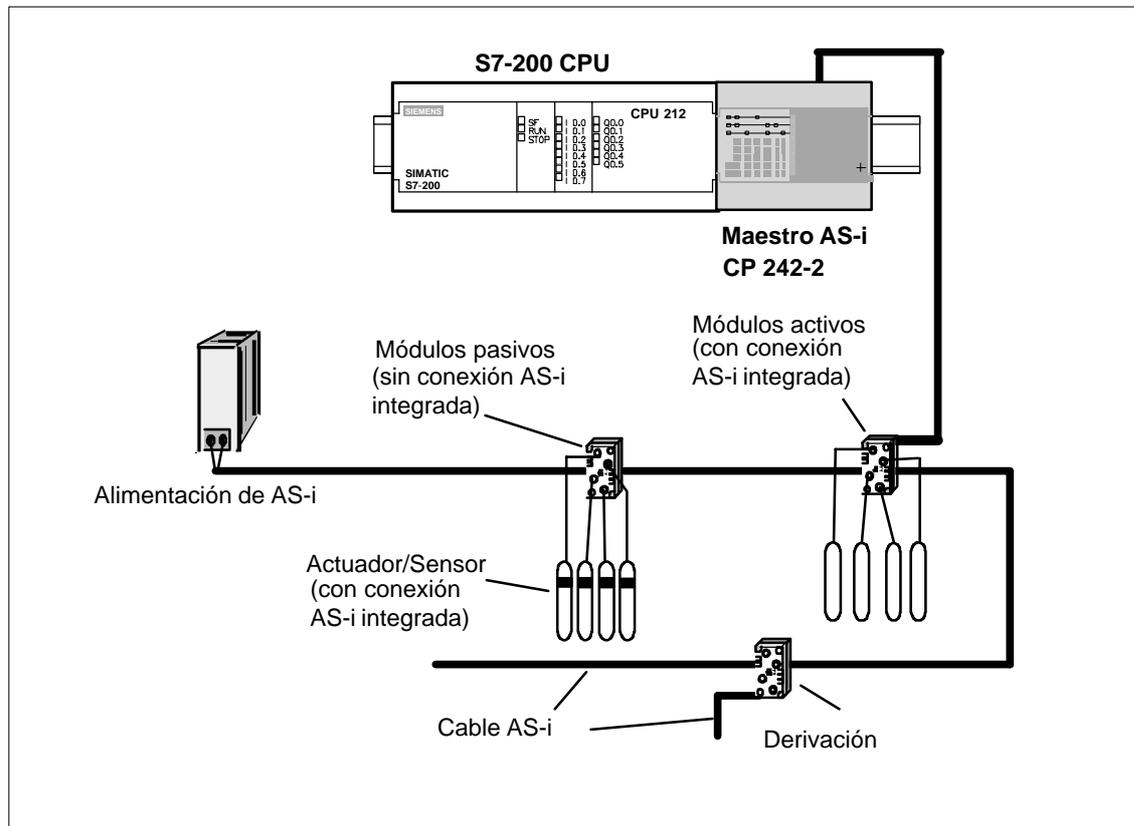


Figura 2-1

### CP 243-2 (Maestro AS-i extendido)

El módulo CP 243-2 permite conectar un segmento de AS-i a la nueva serie S7-200 (CPU 222, CPU 224, etc.). El CP 243-2 es un maestro extendido según el perfil M1e, lo que significa que cubre toda la gama de funciones de la especificación de maestro AS-i para maestros AS-i extendidos.

### CP 242-8 (Maestro AS-i estándar)

El CP 242-8 incluye, además de las funciones del CP 242-2, una conexión a PROFIBUS-DP (esclavo DP). Hace posible conectar en forma económica un S7-200 simultáneamente a PROFIBUS-DP y AS-Interface.

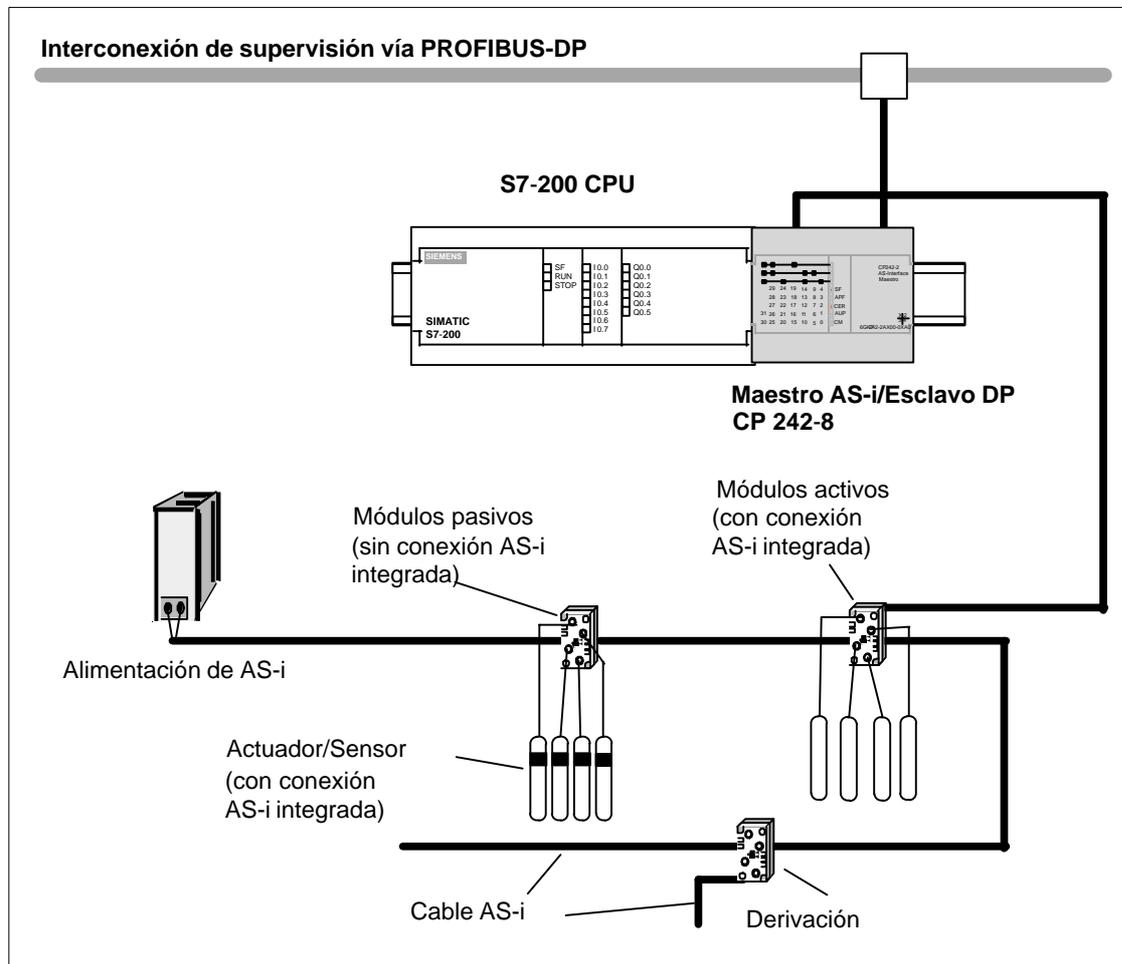


Figura 2-2

## 2.2 Maestros AS-i para SIMATIC S7-300

### CP 342-2 (Maestro AS-i estándar)

El CP 342-2 está disponible como módulo maestro AS-i estándar para controles de la serie S7-300 y para periferia descentralizada ET 200M.

El CP 342-2 ocupa en el área analógica del control 16 bytes de entrada y 16 bytes de salida, a través de los cuales se pueden leer los datos de entrada y se pueden poner los datos de salida de los esclavos.

En caso de utilizar un FC, además del intercambio de datos de E/S se pueden ejecutar también llamadas de maestro desde el programa de control. El FC se adjunta al manual del aparato CP 342-2 en un disquete.

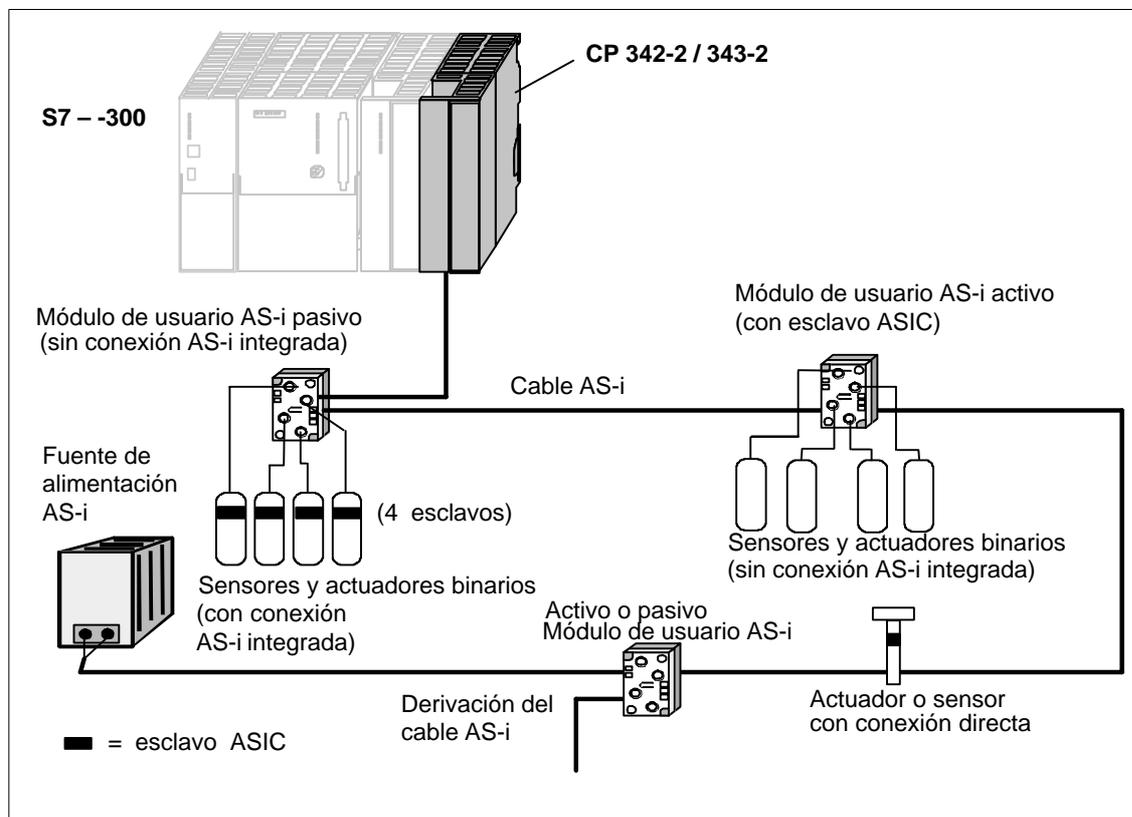


Figura 2-3

### CP 343-2 (Maestro AS-i extendido)

El CP 343-2 es un maestro AS-i extendido para el control de la serie S7-300 y la periferia descentralizada ET 200 M.

El CP 343-2 ocupa en el área analógica del control 16 bytes de entrada y 16 bytes de salida a través de los que es posible actuar esclavos AS-i estándar y esclavos AS-i A. Para esclavos AS-i B se dispone de un área adicional de E/S, accesible a través de SFCs.

Si se utiliza un FC, además del intercambio de datos se pueden ejecutar llamadas de maestro desde el programa de control. El FC se adjunta al manual del aparato CP 343-2 en un disquete.

## 2.3 Maestros AS-i para SIMATIC S5-SPS de la gama de rendimiento superior

### CP 2430 (Maestro AS-i estándar)

Para PLCs de la serie S5-115U, S5-135U, S5 155U está disponible el CP 2430 como módulo maestro (maestro AS-i estándar).

El CP 2430 es un maestro doble que opera dos redes AS-i independientes con un máximo de 31 esclavos cada una.

En el PLC, el maestro AS-i se puede utilizar opcionalmente como un módulo de entrada/salida para direccionar los datos de entrada y salida de los esclavos AS-i. En el espacio de direcciones del PLC ocupa por cada segmento de AS-i 16 bytes de entrada y 16 de salida, es decir, en total 32 bytes de entrada y 32 de salida como máximo. El usuario no ve, en comparación con los módulos de E/S estándar, ninguna diferencia en la programación del PLC. El software requiere sólo una adaptación mínima.

Si se utilizan elementos de manipulación se dispone adicionalmente de todas las funciones conforme a la especificación de maestro AS-i. Además, los datos de E/S se pueden transmitir también opcionalmente al CP 2430 a través de elementos de manipulación. En tal caso, el CP 2430 no ocupa lugar alguno en el espacio de direcciones E/S del control.

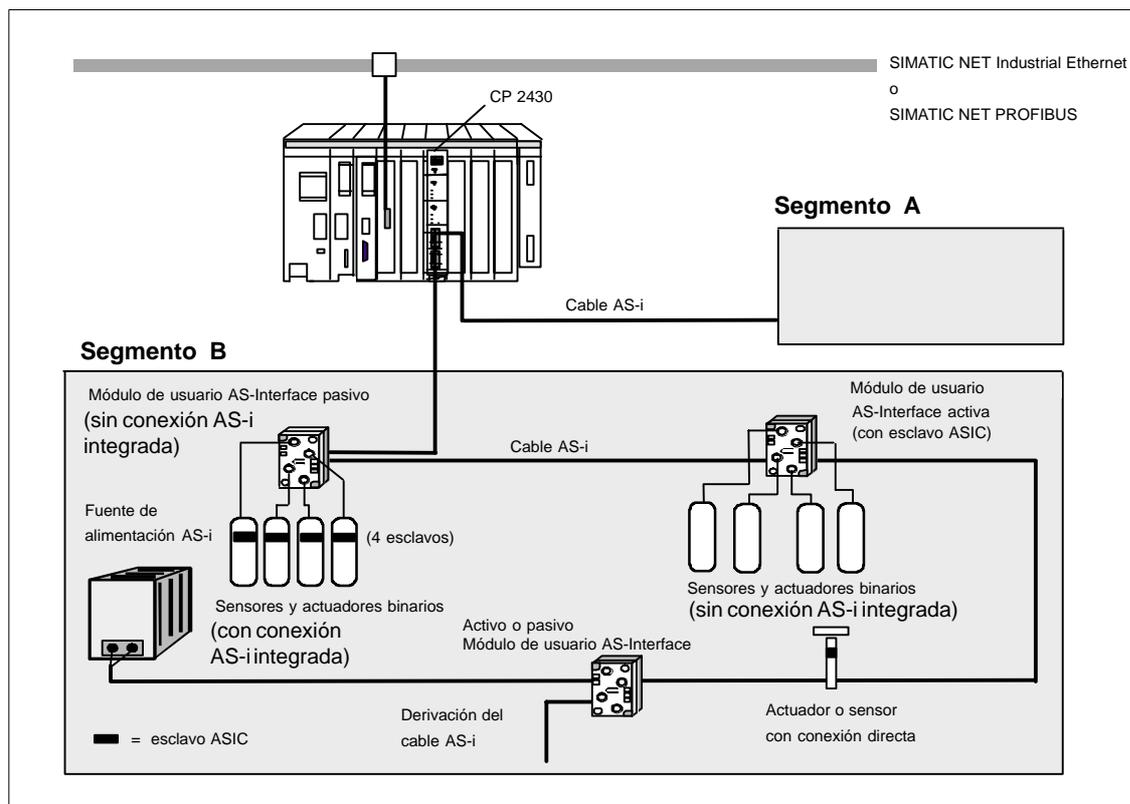


Figura 2-4 Ejemplo de un sistema SIMATIC S5 con CP 2430

## 2.4 Maestros AS-i para SIMATIC S5-SPS de la gama de rendimiento inferior

### CP 2433 (Maestro AS-i estándar)

Para PLCs de la serie S5-90U, S5-95U, S5 100U y la periferia descentralizada ET 200U se dispone del CP 2433 como módulo maestro (maestro AS-i estándar).

En el sistema PLC, el maestro AS-i se utiliza como un módulo de entrada/salida para direccionar los datos de entrada y salida de los esclavos AS-i. En el espacio de direcciones del PLC ocupa 16 bytes de entrada y 16 de salida. Por lo tanto, el usuario no ve, en comparación con los módulos de E/S estándar, ninguna diferencia en la programación del PLC. El software requiere sólo una adaptación mínima.

Con un bloque de funciones se dispone de todas las funciones propias de la especificación de maestro AS-i. Este bloque de funciones existe para SIMATIC S5-95U y para SIMATIC S5-100U / CPU 103 y se adjunta al manual del aparato CP 2433 en disquete.

El CP 2433 ocupa un slot doble en la barra bus.

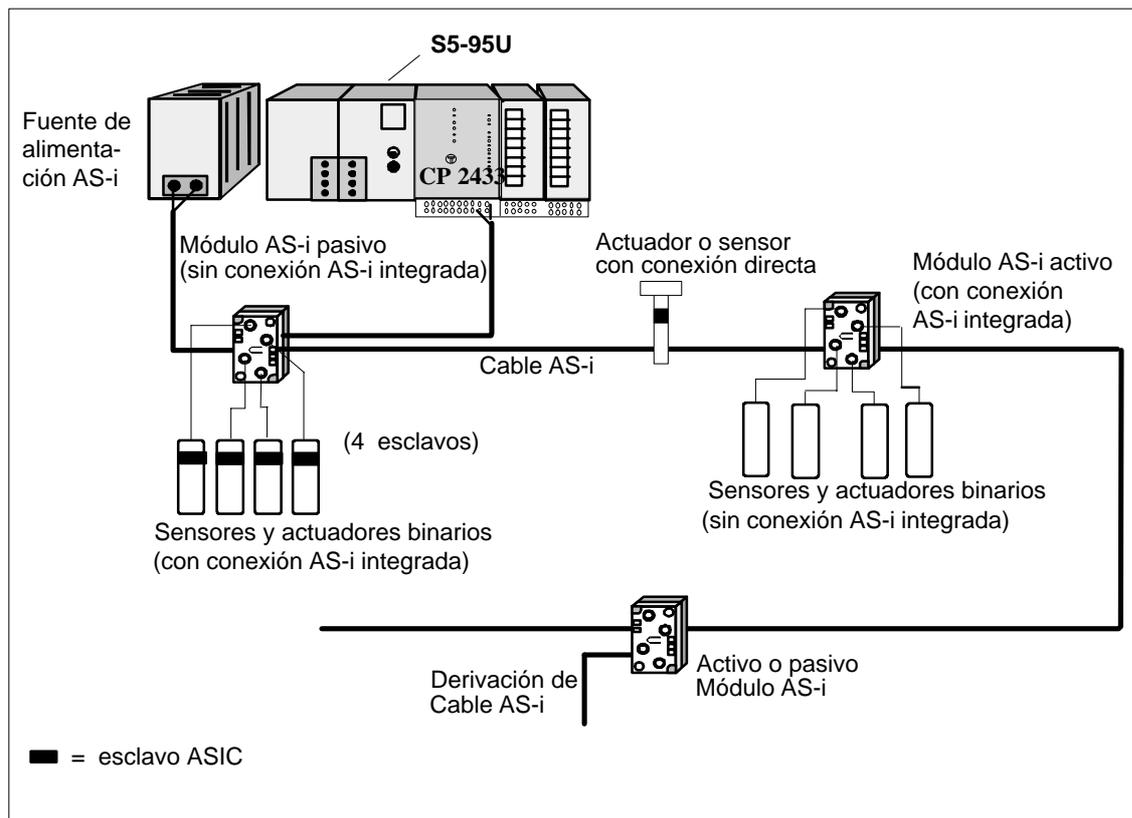


Figura 2-5 Ejemplo de SIMATIC S5 con CP 2433

## 2.5 Pasarelas de red AS-i

### DP / pasarela AS-i

En caso de utilizar la periferia descentralizada PROFIBUS-DP es ventajoso el uso de AS Interface. En este caso, la interconexión de la periferia de procesos se puede extender más allá de PROFIBUS hasta el nivel de actuadores/sensores.

Para la transición a PROFIBUS se pueden utilizar los siguientes aparatos:

- DP/AS-Interface Link 20 (Link en construcción IP 20 para acoplamiento de AS-Interface a PROFIBUS-DP)
- DP/AS-Interface Link 20E (Link en construcción IP 20 con funciones de maestro AS-i extendido para acoplamiento de AS-Interface a PROFIBUS-DP)
- CP 242-8 (acoplamiento simultáneo de S7-200 a PROFIBUS-DP y AS-Interface)
- CP 142-2 en ET 200X
- CP 342-2 en ET 200M
- CP 343-2 en ET 200M (maestro extendido)
- CP 2433 en ET 200U
- SPS S5-95U con interface PROFIBUS y CP 2433
- AS 300 / CPU 315-2 DP con CP 342-2 o DP343-2
- DP/AS-Interface Link (Link en construcción IP 65 para acoplamiento de AS-Interface a PROFIBUS-P)

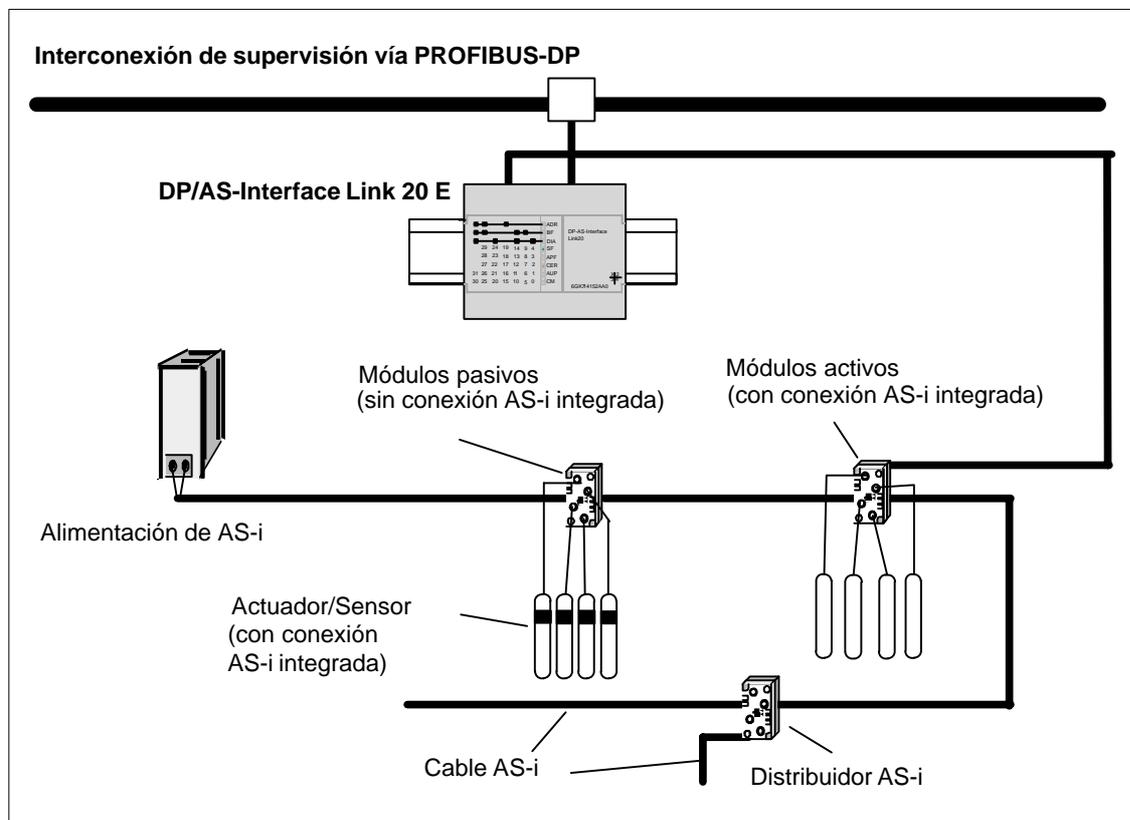


Figura 2-6 Ejemplo de un sistema con DP/AS-Interface Link 20

## 2.6 Maestro AS-i para ET 200X

### CP 142-2 (Maestro AS-i estándar)

El módulo CP 142-2 (Maestro AS-i estándar) se puede operar en la unidad periférica descentralizada ET 200X. Permite la conexión de un segmento AS-i a la unidad periférica. Una particularidad de la unidad periférica ET 200X es su construcción robusta en los grados de protección IP 65, IP 66 y IP 67.

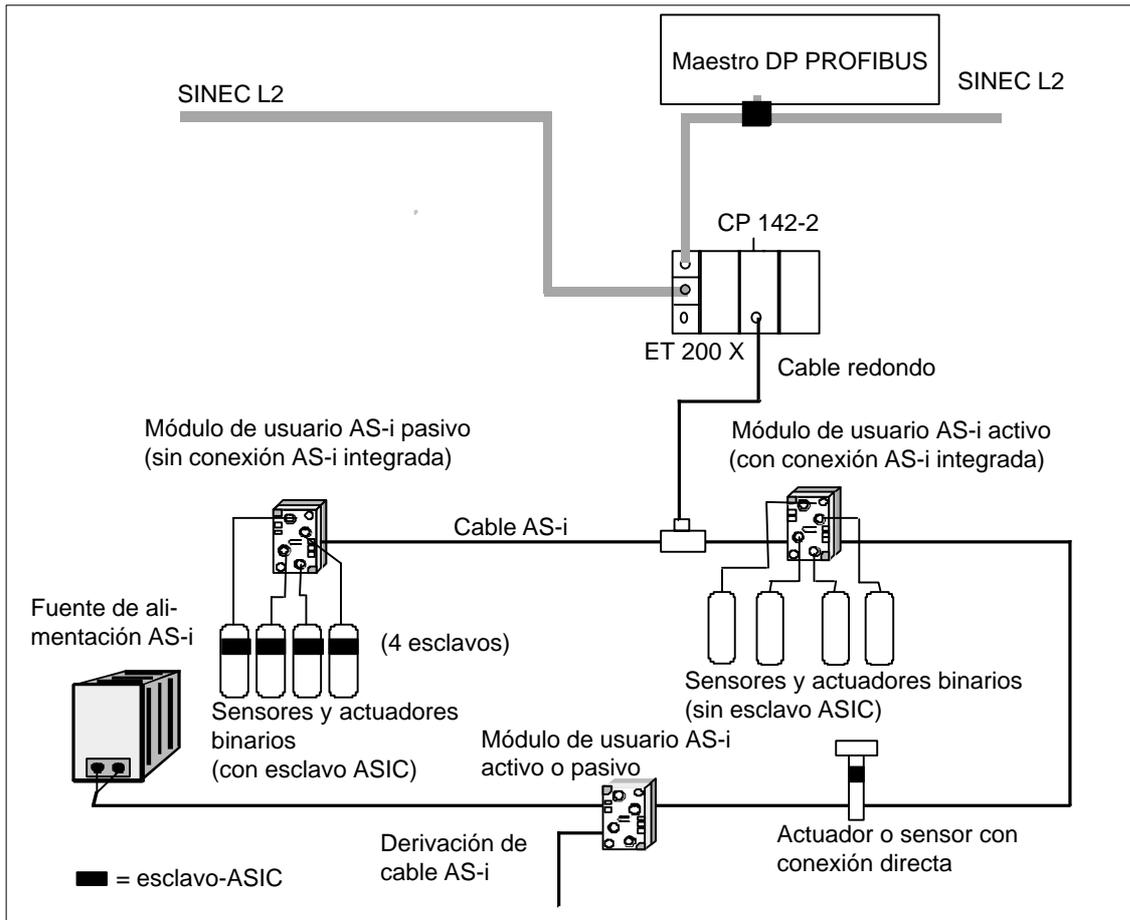


Figura 2-7 Ejemplo de ET 200X con CP 142-2

## 2.7 Maestro AS-i para PC-AT

### CP 2413 (Maestro AS-i estándar)

El CP 2413 (Maestro AS-i estándar) permite conectar AS-Interface a PCs.

El hardware del maestro AS-i se ha realizado como tarjeta PC-AT corta. Con un PC se pueden operar hasta cuatro CPs de maestros AS-i en paralelo. Con esto, el maestro AS-i-PC de Siemens es apropiado también para realizar tareas de control complejas. El firmware que funciona en el maestro PC es cargado desde el host al arrancar el módulo PC.

Se dispone de un programa de operación y demostración que representa el estado actual de los esclavos conectados a la línea y permite una operación sencilla de dichos esclavos. Este programa se puede utilizar simultáneamente con fines de diagnóstico; además permite la programación de direcciones de esclavos AS-i.

Dado que con un PC se pueden operar, paralelamente a la tarjeta de maestro AS-i, también interfaces de PC para Industrial Ethernet y PROFIBUS, los datos suministrados por los esclavos AS-i se pueden proporcionar también a otras unidades conectadas a la red.

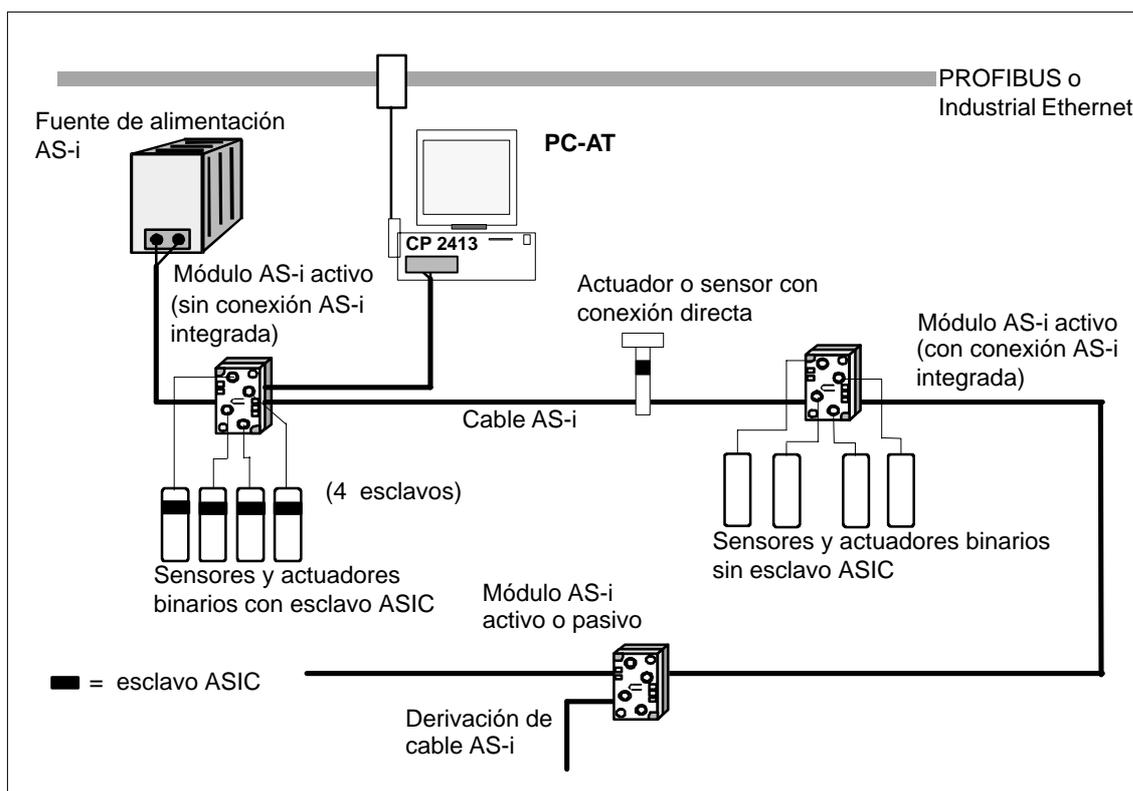


Figura 2-8 Ejemplo de configuración del sistema con PC-AT y CP 2413

### Biblioteca para integración de las funciones de AS i

Para el maestro PC se dispone de controladores y bibliotecas (Libraries) para aplicaciones C y Visual-Basic bajo MS-DOS y Windows. La descripción de estas funciones es objeto del manual del módulo maestro AS-i CP 2413.





## Otros componentes del sistema AS-i

Además de los maestros AS-i descritos en este manual, en el AS-Interface se necesitan los componentes del sistema de transmisión AS-i así como los esclavos AS-i.

Las secciones siguientes presentan una panorámica de las características esenciales y de la actuación conjunta de estos componentes.

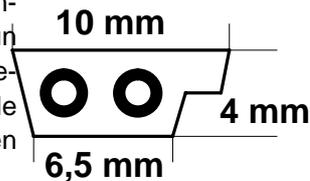
Debido al constante desarrollo de nuevos componentes del sistema AS-i no es posible representar todos los componentes actualmente disponibles. Infórmese a este respecto por medio de los catálogos disponibles del sistema y consulte a su concesionario Siemens.

## 3.1 El cable AS-i

### Estructura y ventajas en el manejo

Con el cable AS-i (cable perfilado) es posible el montaje sencillo y rápido de un sistema AS-i. El cable AS-i se ha ejecutado como cable bifilar engomado (2 x 1,5 mm<sup>2</sup>). El perfil especial impide que se puedan conectar estaciones con la polaridad incorrecta.

Los contactos del cable AS-i se establecen con ayuda de la técnica de perforación de aislamiento. Cuchillas de contacto atraviesan el revestimiento de goma del cable y establecen contacto entre los dos conductores. Esto garantiza una resistencia de paso pequeña y por lo tanto un enlace seguro para la transmisión de datos. No es necesario cortar, pelar ni atornillar el cable. Para este tipo de conexión se dispone de módulos de acoplamiento en técnica de perforación de aislamiento.



El revestimiento del cable AS-i es de goma. Si fuera necesario cambiar de lugar módulos después de su conexión al cable AS-i, ello es posible sin dificultad alguna. El cable AS-i es autocicatrizante. Esto significa que los agujeros producidos por las cuchillas de contacto en el revestimiento de goma del cable se cierran por sí mismos, restableciendo el grado de protección IP67. En caso de montaje del cable en un módulo AS-i, el propio cable hermetiza el orificio de entrada. De este modo se alcanza el grado de protección IP67.

### Uso de otros cables bifilares

Además del cable AS-i especial se puede utilizar cualquier cable bifilar con una sección de 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>. No se requiere apantallamiento ni trenzado.

Para la transición de un cable AS-i especial a otro cable (p. ej. cable redondo estándar) se dispone de un módulo especial sin electrónica integrada (transición de cable AS-i a cuatro conexiones M12 así como transición de cable AS-i a una conexión M12).

## 3.2 Módulos AS-i: elementos de los esclavos AS-i

### Concepto

En el sistema AS-i, los módulos AS-i son comparables con módulos de entrada o salida. Forman, junto con los actuadores o sensores, los esclavos AS-i y enlazan éstos con el maestro AS-i. Los actuadores/sensores se conectan a través de conectores M12. El conexionado de estos conectores se ajusta a la norma DIN IEC 947 5-2. Los módulos, de un tamaño aproximado de 45 x 45 x 80 mm, se instalan directamente "in situ", en la máquina. Están conectados a través del cable AS-i y cuentan con el grado de protección IP67.

### Módulos activos y pasivos

Se distinguen los siguientes:

- Módulo AS-i **activo** con chip AS-i integrado:  
con él se pueden conectar sensores y actuadores convencionales. Todo actuador o sensor "normal" se puede interconectar así en una red a través del AS-Interface.
- Módulo AS-i **pasivo**:  
no contiene electrónica integrada y permite la conexión de sensores y actuadores AS-i con chip AS-i integrado.

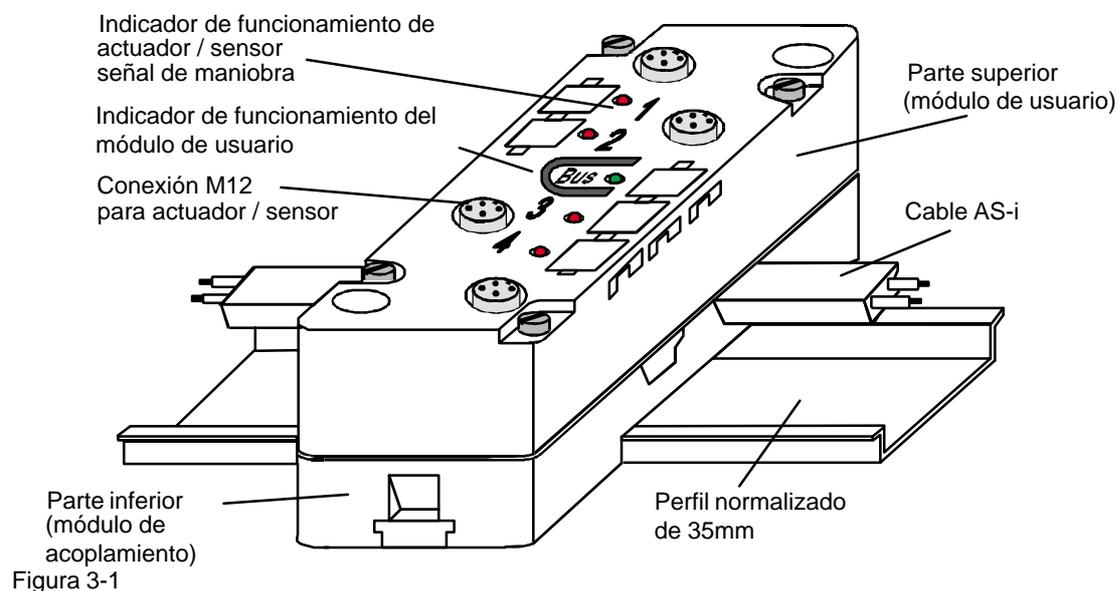
Adaptándose al concepto del maestro AS-i estándar y del maestro AS-i extendido (ver la sección 1.2) se utilizan chips AS-i con función estándar o con función extendida.

Los módulos se han concebido de manera que pueda establecerse una interfaz electromecánica unificada con el cable AS-i. A tal fin se utiliza la parte inferior unificada del módulo, que recibe por ello la denominación de módulo de acoplamiento.

Se ofrecen partes superiores de módulo de construcción específica, denominadas también módulos de usuario. Las variaciones de los componentes modulares alcanzan desde el simple recubrimiento para la bifurcación del cable AS-i hasta el módulo de usuario con chip AS-i integrado para conexión de hasta cuatro sensores o actuadores convencionales.

## Ejemplo

La representación siguiente muestra, a modo de ejemplo, un módulo AS-i activo para cuatro conexiones.



---

### Nota

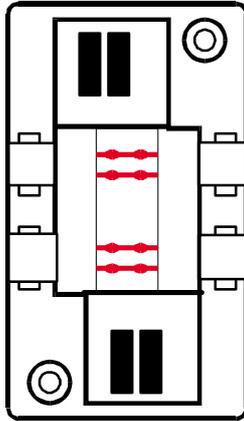
Pregunte a su concesionario acerca de otros módulos AS-i (p. ej. módulo de 4E/4S).

---

### 3.3 Montaje de un módulo AS-i

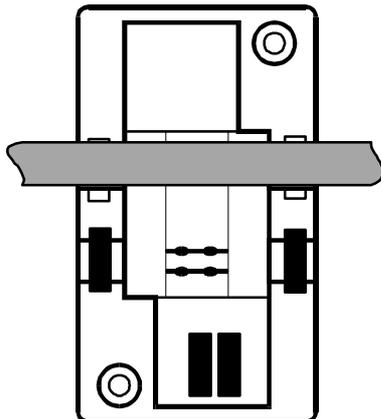
El montaje de un módulo AS-i en el cable AS-i resulta muy sencillo gracias a la técnica de conexión descrita. Esto se pone de manifiesto en la ilustración siguiente:

Figura 3-2



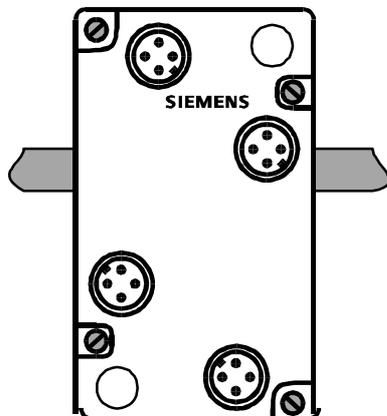
1. El módulo de acoplamiento se atornilla o se encaja en un perfil normalizado de 35mm. En el módulo de acoplamiento se encuentran 4 prensaestopas. Se utilizan para hermetizar los orificios para cables libres.

Figura 3-3



Se coloca el cable AS-i. Este cable se encaja en una guía por encima de las cuchillas de contacto, quedando fijado mecánicamente. Con esto no se establece un contacto eléctrico. En el orificio para cable no utilizado se colocan dos prensaestopas.

Figura 3-4



3. Al atornillar el módulo de usuario se presiona el cable AS-i contra las cuchillas de contacto. Estas penetran en los conductores por dos puntos, garantizando un contacto seguro. Después de un montaje correcto, el módulo tiene el grado de protección IP67.

## 3.4 Repetidor / extensor de AS-Interface

### Campo de aplicación

El repetidor / extensor de AS-Interface está previsto para el uso en un entorno de interfaz de actuadores/sensores.

El aparato se utiliza para franquear la limitación de la longitud del AS-Interface, de 100m. De este modo, un segmento existente de 100m se puede extender en como máximo otros dos segmentos de 100m.

### Uso del repetidor

El repetidor AS-Interface se utiliza si deben funcionar esclavos en todos los segmentos del cable. En cada segmento de AS-Interface (antes y después del repetidor) se necesita entonces también una fuente de alimentación AS-Interface independiente. El repetidor presenta las siguientes características:

- es posible la prolongación de la longitud del cable a un máximo de 300m;
- pueden utilizarse esclavos a ambos lados del repetidor;
- se requiere una fuente de alimentación de corriente a cada lado del AS-Interface;
- separación galvánica de los dos tramos de cable;
- indicación separada de la tensión correcta en cada lado;
- está integrado en la caja del módulo de usuario estándar.

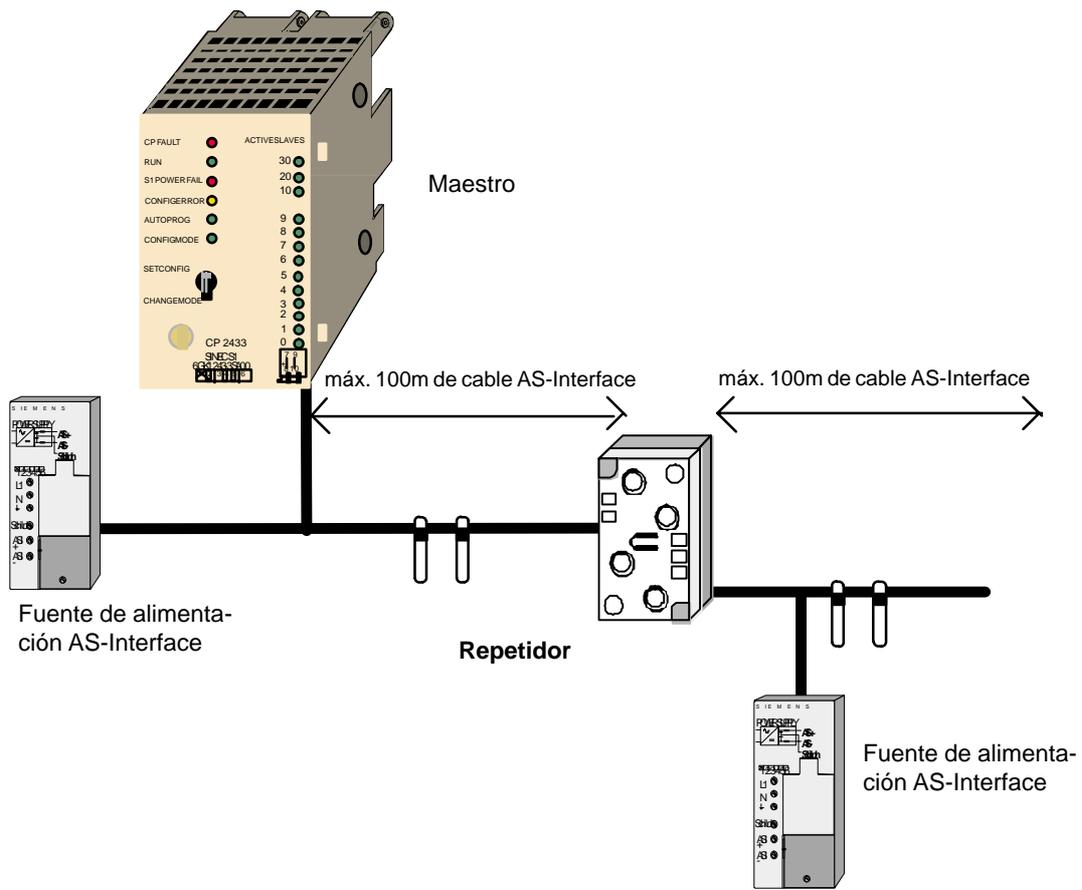


Figura 3-5 Uso del repetidor

## Uso del extensor

El extensor AS-Interface cubre aplicaciones en las que el maestro está colocado a gran distancia de la instalación de AS-Interface propiamente dicha.

- Los maestros se pueden montar alejados hasta 100 m del segmento AS-Interface;
- sólo se pueden utilizar esclavos en el lado del extensor apartado del maestro;
- sólo se necesita una fuente de alimentación de corriente en el lado apartado del maestro;
- no hay separación galvánica de los dos tramos del cable;
- indicación de la tensión correcta;
- está alojado en la caja del módulo de usuario estándar; como parte inferior se utiliza un módulo de acoplamiento FK-E.

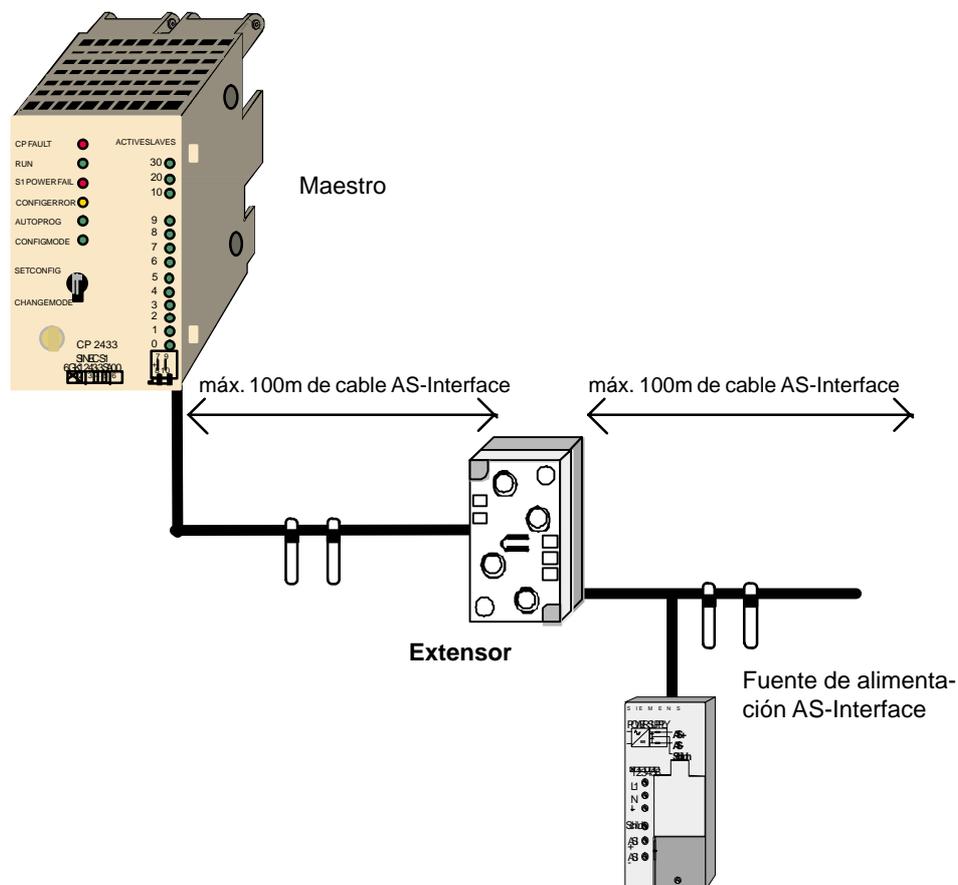


Figura 3-6 Uso del extensor

## 3.5 Direccionador

### Campo de aplicación

Cada esclavo conectado al AS-i necesita una dirección. Esta dirección se almacena en la memoria del esclavo. Con el terminal direccionador se programa la dirección de un esclavo.

### Manejo

Para programar un módulo (de usuario) se enchufa el mismo al adaptador especial del direccionador. La dirección almacenada se lee tras pulsar la tecla ADR y aparece en el visualizador. La nueva dirección se ajusta con las teclas de flechas. Pulsando la tecla PRG se almacena la nueva dirección en el módulo de usuario (esclavo).

El direccionamiento de los sensores/actuadores inteligentes tiene lugar del mismo modo que el de los módulos de usuario. La conexión con el terminal direccionador se establece aquí con un conector macho M12. El direccionador tiene incorporado a tal fin un conector hembra M12.

La alimentación eléctrica del terminal direccionador corre a cargo de pilas recargables incorporadas, que se recargan a través de una fuente de alimentación enchufable externa. En caso de no ser utilizado, el terminal se desconecta automáticamente después de un cierto tiempo.

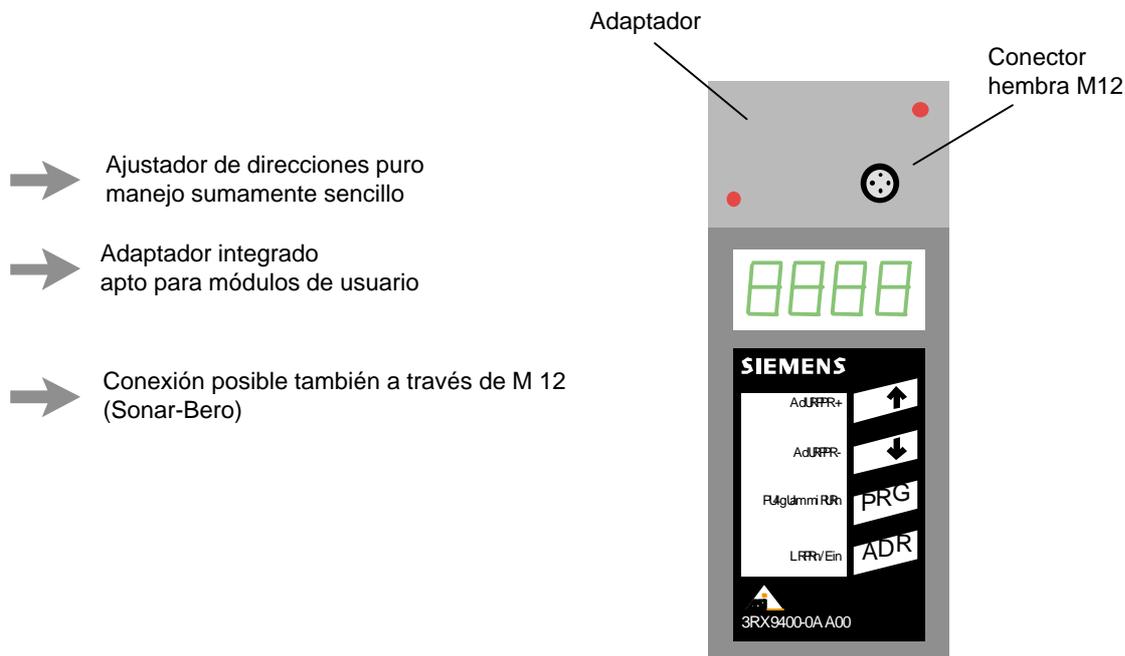


Figura 3-7

## 3.6 Software de diagnóstico SCOPE para AS-Interface

### Campo de aplicación

El software de diagnóstico SCOPE para AS-Interface es un programa monitor que puede registrar y evaluar el tráfico de datos en redes AS-i durante la puesta en servicio y el funcionamiento. SCOPE para AS-Interface puede funcionar en un PC junto con el maestro AS-i CP 2413 en WINDOWS.

La operación del software tiene lugar de conformidad con las convenciones conocidas de WINDOWS. Las funciones se describen con detalle en el catálogo /3/ de SIMATIC NET y en el manual del producto.

### Funciones

SCOPE para AS-Interface ofrece en lo esencial las siguientes funciones:

- indicación en línea de todos los datos útiles de maestros y esclavos, como panorámica (monitor de datos);
- supervisión de las actividades de los esclavos;
- indicación en línea de valores estadísticos esenciales del tráfico de datos a través del bus;
- funciones de disparo y filtro para el registro;
- registro de todo el tráfico de datos en un búfer de anillo;
- funciones de documentación.



# El modo Maestro – comandos, procesos, programación

# 4

A continuación se explican los aspectos fundamentales de las tareas y las funciones de un **maestro AS-i** para un mejor conocimiento de las mismas.

La presente sección es importante para comprender las funciones, los modos de operación y las interfaces que se ofrecen con los módulos maestros AS-i. Las funciones y las interfaces se describen detalladamente en los manuales de los distintos CPs.

Encontrará informaciones de mayor alcance en /1/

## 4.1 Principio Maestro-Esclavo

### Funcionamiento

El AS-Interface trabaja según el principio Maestro-Esclavo. Esto significa que el maestro AS-i conectado al cable AS-i controla el intercambio de datos con los esclavos AS-i a través de la interfaz con el cable AS-i.

La ilustración siguiente muestra las dos interfaces del CP maestro AS-i:

- A través de la interfaz existente entre la CPU del maestro y el CP del maestro se transmiten los datos de los procesos y comandos de parametrización.

Los programas de usuario disponen de llamadas de funciones y mecanismos apropiados para operar esta interfaz con lectura y escritura.

- A través de la interfaz existente entre el CP maestro y el cable AS-i se intercambian informaciones con los esclavos AS-i.

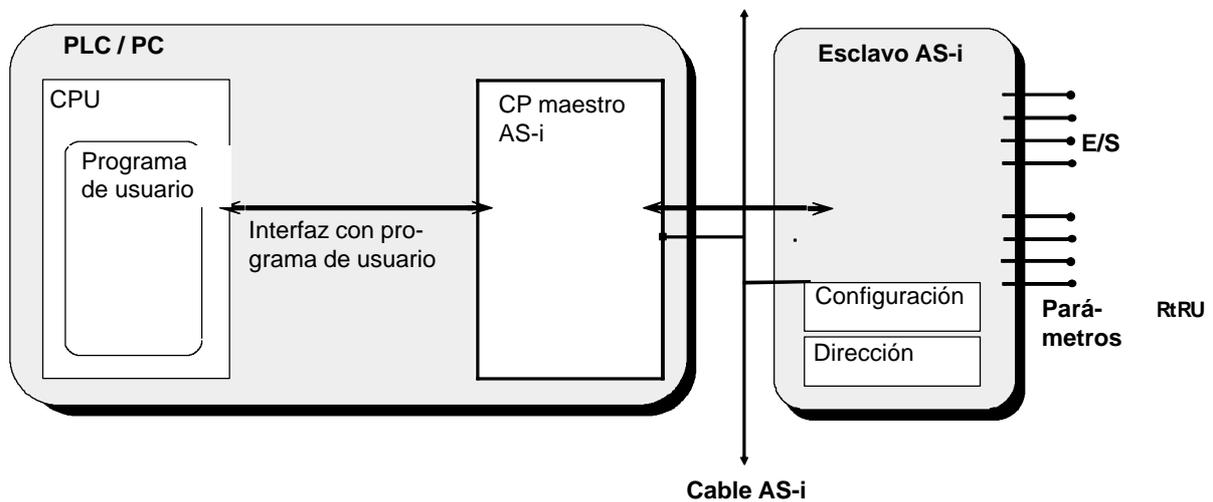


Figura 4-1

### 4.1.1 Tareas y funciones del maestro AS-i

#### **Oferta de prestaciones escalonada – se utiliza la formación del perfil según la especificación AS-i.**

La especificación de maestro AS-i distingue maestros con diferentes volúmenes de funciones a través de una así llamada "formación del perfil".

Para maestros AS-i estándar y maestros AS-i extendidos se distinguen respectivamente tres clases distintas de maestros (M0, M1, M2 para maestro estándar, M0e, M1e, M2e para maestro extendido). En la especificación AS-i se ha estipulado exactamente qué funciones tiene que desempeñar un maestro de una clase determinada (véase también el anexo A (PICS) del manual del respectivo CP).

A grandes rasgos, los perfiles tienen el siguiente significado práctico:

- Perfil de maestro M0 / M0e:

El maestro AS-i puede intercambiar datos de E/S con los distintos esclavos AS-i. El maestro se configura tomando como "configuración nominal" la configuración de esclavos existentes ya en el cable.

- Perfil de maestro M1 / M1e :

Este perfil abarca todas las funciones correspondientes a la especificación del maestro AS-i.

- Perfil de maestro M2 / M2e:

Las funciones equivalen a las del perfil de maestro M0 / M0e, pero complementadas con la posibilidad de parametrización de esclavos AS-i por el maestro AS-i.

Maestros AS-i extendidos se diferencian de los maestros AS-i estándar esencialmente por el hecho de que soportan la conexión de hasta 62 esclavos AS-i con espacio de direcciones extendido. Los maestros AS-i extendidos de SIMATIC NET ofrecen además un acceso particularmente fácil para esclavos AS-Interface analógicos según el perfil 7.3/7.4.

---

#### **Nota**

Si usted sólo desea utilizar las funciones del perfil de maestro M0 (modo estándar), puede pasar por alto las secciones siguientes de este capítulo. Lea en el manual del respectivo CP qué pasos son necesarios para la puesta en servicio y la operación del módulo en funcionamiento estándar.

---

## 4.1.2 Funcionamiento del esclavo AS-i

### Acoplamiento al cable AS-i

El esclavo AS-i contiene un circuito integrado (chip ASI; véase al respecto la sección 3.2) que realiza el acoplamiento de una unidad AS-i (sensor/actuador) al cable de bus común que va al maestro AS-i. El circuito integrado posee:

- 4 entradas y salidas de datos configurables
- 4 salidas de parámetros

Los parámetros operativos, los datos de configuración con ocupación de E/S, el código de identificación y la dirección del esclavo están almacenados en una memoria adicional (p. ej. EEPROM).

### Datos de E/S

En las salidas de datos se encuentran los datos útiles para los componentes de automatización, transmitidos desde el maestro AS-i al esclavo AS-i. Los valores presentes en las entradas de datos son puestos a disposición del maestro AS-i por el esclavo AS-i a petición.

### Parámetros

El maestro AS-i puede transmitir a través de las salidas de parámetros del esclavo AS-i valores no interpretables como datos útiles. Estos valores de parámetros se pueden utilizar para el control y la conmutación entre los modos internos de los sensores o actuadores. Sería imaginable, por ejemplo, el seguimiento de una magnitud de calibración a lo largo de diversas fases de operación. Esta funcionalidad es posible en el caso de esclavos con conexión AS-i integrada, siempre y cuando soporten esta función.

### Configuración

La configuración de entradas y salidas (brevemente: configuración de E/S) muestra qué cables de datos del esclavo AS-i se utilizan como entradas o salidas y cuáles se utilizan como salidas bidireccionales. La configuración de E/S (4 Bit) se puede consultar en la respectiva descripción del esclavo AS-i (encontrará una panorámica de las codificaciones en /1/).

Además de la configuración de E/S, el tipo de un esclavo AS-i se describe con un código de identificación (ID Code) o, en el caso de esclavos AS-Interface más recientes, con tres códigos de identificación (ID Code, ID1 Code, ID2 Code).

Consulte los códigos de identificación en la descripción facilitada por el fabricante.

## 4.2 Transmisión de datos

### Estructura de informaciones / datos

Antes de presentar las distintas fases de operación y las funciones de las mismas, es necesario conocer la estructura de informaciones del sistema maestro/esclavo AS-i.

Al respecto se proyectan en la ilustración siguiente los campos de datos y las listas del sistema en el diagrama de la estructura del sistema, que ya conoce de la sección anterior.

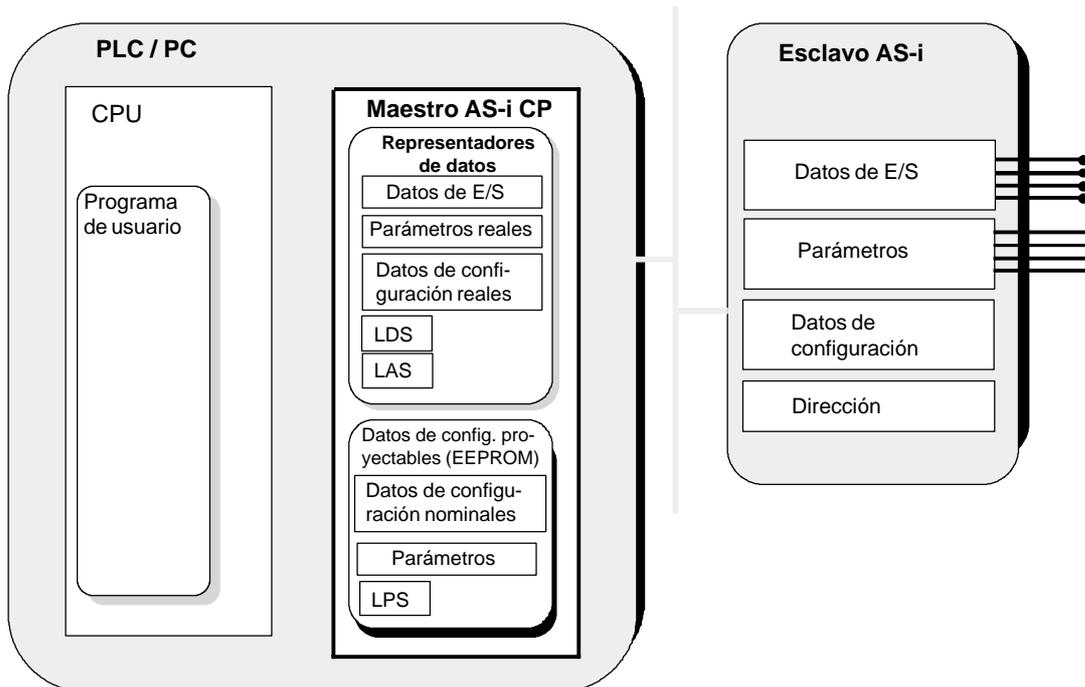


Figura 4-2

En el maestro AS-i deben distinguirse:

- **Representadores de datos**

Se trata de informaciones almacenadas en forma volátil:

- Parámetros reales

Los parámetros reales son una representación de los parámetros que se encuentran actualmente en el esclavo AS-i.

- Datos de configuración reales

En el campo de los Datos de configuración reales están registrados las configuraciones de E/S y los códigos de identificación de todos los esclavos AS-i conectados, una vez tales datos se han leído de los esclavos AS-i.

- Lista de los esclavos AS-i identificados (LDS)

La LDS indica qué esclavos AS-i se han identificado en el bus AS-i.

- Lista de los esclavos AS-i activados (LAS)

La LAS indica qué esclavos AS-i han sido activados por el maestro AS-i. El intercambio de datos de E/S sólo tiene lugar con los esclavos AS-i activados.

- **Datos de E/S**

Son los datos de entrada y salida de los procesos.

- **Datos de configuración proyectables**

Se trata de datos almacenados en forma no volátil (p. ej. en EEPROM) que están disponibles sin alteración incluso después de un fallo del suministro eléctrico.

- Datos de configuración nominales

Son valores comparativos proyectables que permiten verificar los datos de configuración de los esclavos AS-i reconocidos.

- Lista de esclavos AS-i configurados (LPS)

Con esta lista se especifican los esclavos AS-i que el maestro AS-i espera encontrar en el cable AS-i. El maestro AS-i comprueba continuamente si existen todos los esclavos AS-i indicados en la lista LPS y si sus datos de configuración coinciden con los prescritos como nominales.

En el esclavo AS-i deben distinguirse:

- **Datos de E/S**

- **Parámetros**

- **Datos de configuración**

Los datos de configuración contienen la configuración de E/S y los códigos de identificación (ID-Codes) del esclavo AS-i.

- **Dirección**

Los esclavos AS-i se suministran con la dirección '0'. Para que sea posible el intercambio de datos se tienen que programar los esclavos AS-i con una dirección distinta de '0'. La dirección '0' queda reservada para funciones especiales.

### 4.2.1 Las fases operativas

En la ilustración siguiente se presentan las distintas fases operativas.

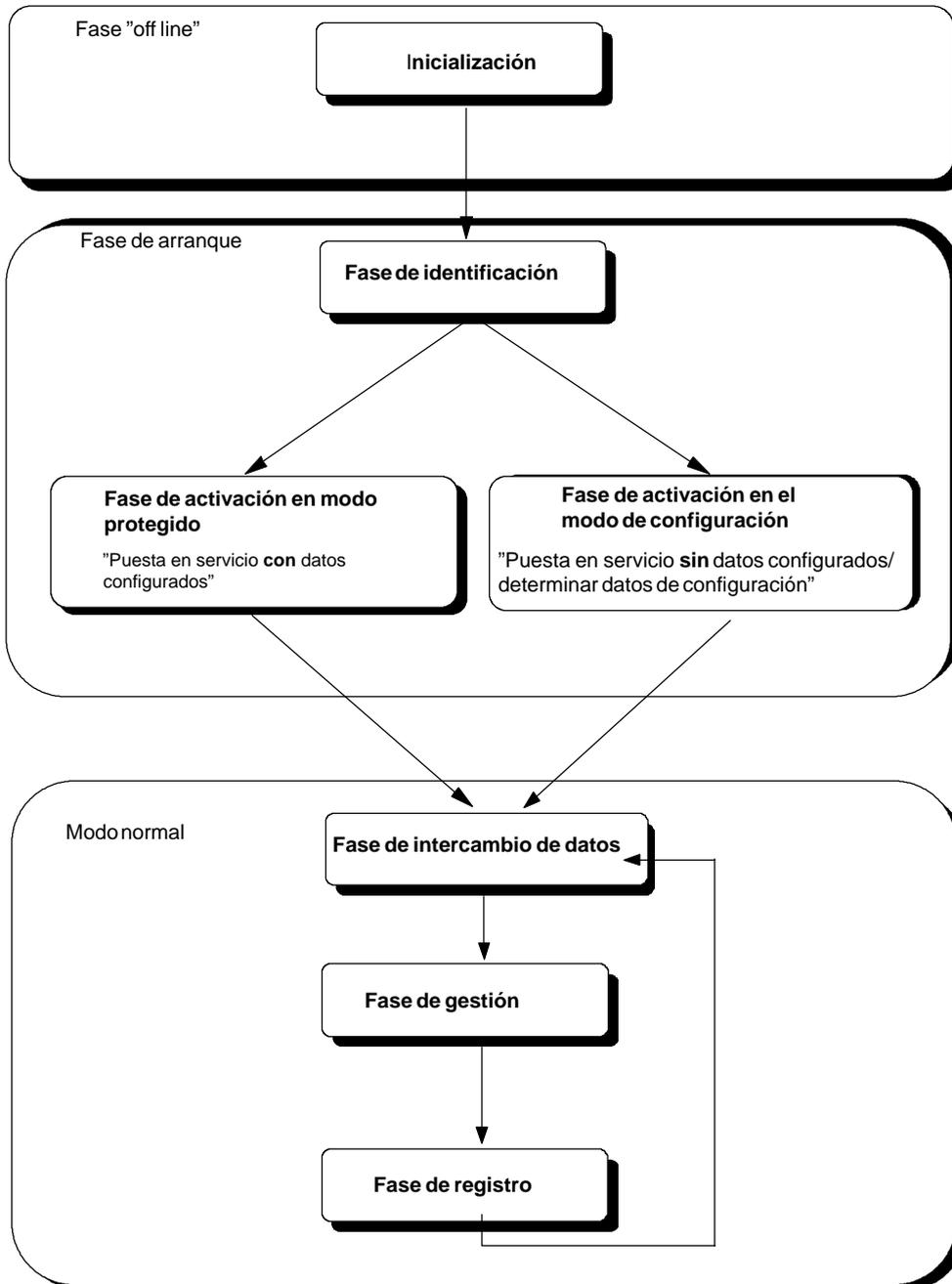


Figura 4-3

## Modo de inicialización

La inicialización – denominada también fase "off line" – establece el estado básico del maestro. La inicialización tiene lugar tras la conexión de la tensión de alimentación o en caso de re arranque durante el funcionamiento. Durante la inicialización se ponen al valor "0" (inactivo) los representadores de todas las entradas de esclavos y los datos de salida desde el punto de vista de la aplicación.

Tras la conexión de la tensión de alimentación se copian los parámetros configurados al campo de parámetros, de manera que la siguiente activación se pueda efectuar con los parámetros preajustados. Si el maestro AS-i se reinicializa durante su funcionamiento, se conservan los datos del campo de parámetros, que eventualmente habrán cambiado entre tanto.

## Fase de arranque

- **Fase de identificación: identificación de esclavos AS-i en la fase de arranque**

Durante el arranque o después de un reset, el maestro AS-i pasa por una fase de arranque en la que se reconoce qué esclavos AS-i están conectados al cable AS-i y de qué "clase" son estos esclavos. La "clase" de los esclavos está fijada por los datos de configuración, que se graban en forma indeleble en el esclavo AS-i durante su fabricación y que pueden ser consultados por el maestro. Los archivos de configuración contienen la ocupación de E/S de un esclavo AS-i y el tipo del esclavo (ID-Codes).

Los esclavos identificados son inscritos por el maestro en la lista de esclavos identificados (LDS).

- **Fase de activación: activar esclavos AS-i**

Tras la identificación de los esclavos AS-i se activan los mismos, para lo cual el maestro les envía una llamada especial. En la activación de los distintos esclavos se distinguen dos modos del maestro AS-i:

- Maestro en el modo de configuración:

Se activan todos los esclavos identificados (a excepción del esclavo con la dirección "0"). En este modo se tiene la posibilidad de leer valores reales y archivarlos para una configuración (-> Modo de configuración)

- Maestro en el modo protegido:

Sólo se activan los esclavos que se ajustan a la configuración nominal ("proyectada") almacenada en el maestro AS-i. Si la configuración real encontrada en el cable AS-i difiere de esta configuración nominal, esto es indicado por el maestro AS-i.

El maestro inscribe los esclavos AS-i activados en la lista de esclavos activados (LAS).

- **Modo normal**

Una vez terminada la fase de arranque, el maestro AS-i conmuta al modo normal.

- Fase de intercambio de datos

En el modo normal, el maestro envía cíclicamente datos (datos de salida o S) a los distintos esclavos AS-i y recibe sus telegramas de confirmación (datos de entrada o E). Si se detecta un error durante la transmisión, el maestro repite la llamada correspondiente.

- Fase de gestión

En esta fase se procesan y envían eventuales peticiones de la aplicación de control supervisora. Peticiones posibles son p. ej.:

Transmisión de parámetros:

Se transmiten a un esclavo cuatro bits de parámetros (tres bits de parámetros en caso de esclavos AS-i con espacio de direcciones extendido), utilizables por ejemplo para un ajuste de valor umbral.

Modificación de direcciones de esclavos:

Esta función permite modificar direcciones de esclavos AS-i desde el maestro, si las funciones correspondientes son soportadas por el esclavo AS-i.

- Fase de registro

En la fase de registro se incluyen en la lista de esclavos AS-i identificados nuevos esclavos AS-i agregados. Si el maestro se encuentra en la fase de configuración, se activan también estos esclavos (a excepción del esclavo con la dirección "0"). Si el maestro se encuentra en el modo protegido, sólo se activan los esclavos que se ajustan a la configuración nominal almacenada ("proyectada") en el maestro AS-i. Con este mecanismo se registran también de nuevo esclavos que hayan fallado temporalmente.

## 4.2.2 Funciones de interfaz

Para el desarrollo del control maestro/esclavo desde el programa de usuario se dispone de diversas funciones en la interfaz. Las posibilidades se exponen con ayuda de la ilustración siguiente. Primero se representan las operaciones posibles y la dirección de flujo de datos a ellas vinculada.

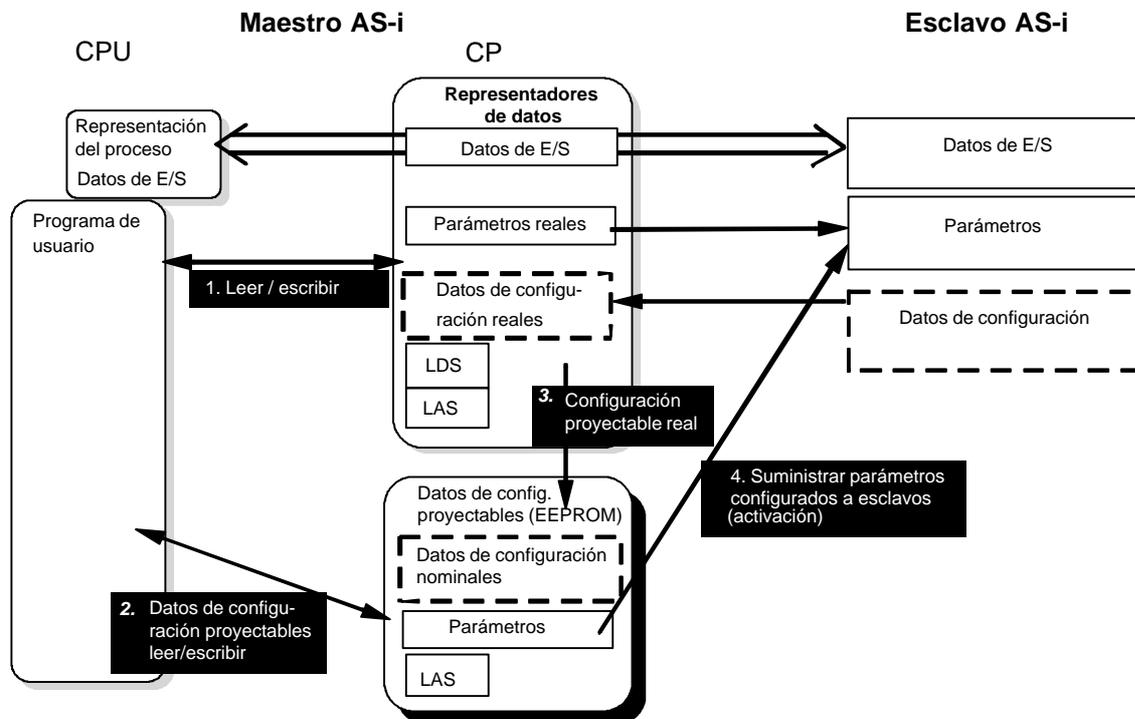


Figura 4-4

### 1. Leer / escribir

Al escribir, los parámetros se transmiten a los esclavos y a los representadores de parámetros del CP; al leer, los parámetros se transmiten desde el esclavo o desde la representación de parámetros del CP a la CPU.

### 2. Leer y almacenar (proyectar) datos de configuración

Los parámetros o los datos de configuración proyectados se leen de la memoria no volátil del CP o respectivamente se almacenan en la memoria no volátil del CP.

### 3. Configuración proyectable real

Al leer, los parámetros y los datos de configuración se leen del esclavo y se almacenan en forma no volátil en el CP. Al escribir, los parámetros y los datos de configuración se almacenan en forma no volátil en el CP.

### 4. Suministrar parámetros proyectados a esclavos

Los parámetros proyectados (configurados) se transmiten desde el área no volátil del CP a los esclavos.

### 4.2.3 Operación de esclavos AS-i extendidos con maestros AS-i estándar

---

#### Nota

Tenga en cuenta imprescindiblemente las indicaciones siguientes para la operación de esclavos AS-i extendidos con maestros AS-i estándar.

---

- Si se conectan esclavos A a maestros estándar, ha de atenderse imprescindiblemente a que los bits de esclavo de valor más alto (Bit 4) de cada esclavo A estén puestos a "0". Además, el bit de parámetro de valor más alto (Bit 4) tiene que estar puesto a "1" (valor por omisión).

Si no se cumplen estas condiciones no será posible operar el esclavo A correspondiente en el maestro estándar.

- Esclavos B no se deben conectar a maestros AS-Interface estándar.





## Bibliografía

**/1/**

AS-Interface Das Aktuator-Sensor-Interface für die Automation  
(La interfaz de actuador / sensor para la automatización)

Werner Kriesel, O.W. Madelung, Carl Hanser Verlag München Wien 1994

**/2/**

AS-Interface Complete Specification

puede obtenerse a través de la AS-International Association e.V.  
cuya dirección es:

AS-International Association e.V.

Geschäftsführung: Dr. Otto W. Madelung

Auf den Broich 4A

D - 51519 Odenthal

Germany

Tel.: +49 - 2174 - 40756

Fax.: +49 - 2174 - 41571

(la tecnología AS-i es promocionada por la AS-International Association e. V.).

Dirección de Internet de la AS-International Association e.V.:

<http://www.as-interface.com>

**/3/**

SIMATIC NET Comunicación industrial

Catálogo IK 10

El catálogo se puede conseguir a través de cualquier representación, sucursal o sociedad nacional SIEMENS.

**/4/**

Profibus & AS-Interface

Componentes del bus de campo

Catálogo ST PI

El catálogo se puede conseguir a través de cualquier representación, sucursal o sociedad nacional SIEMENS.

**/5/**

SIMATIC NET  
Comunicación industrial - Redes PROFIBUS  
Manual  
Siemens AG

**/6/**

Norma PROFIBUS EN 50170

### **Referencia**

Los números de referencia correspondientes a las publicaciones de SIEMENS mencionadas aparecen en los catálogos "SIMATIC NET Comunicación industrial, catálogo IK10" y "SIMATIC Sistemas de automatización SIMATIC S7 / M7 / C7".

Estos catálogos así como informaciones adicionales se pueden solicitar a la respectiva representación, sucursal o sociedad nacional SIEMENS.



## Glosario

### **APF**

AS-i-Power Fail. Flag o diodo luminiscente que indica que la tensión de alimentación es demasiado baja o ha fallado en el cable AS-i (p. ej. por fallo de la fuente de alimentación AS-i).

### **AS-i (AS-Interface)**

Interfaz de actuador/sensor. Es un sistema de interconexión para el sector de campo más bajo del nivel de automatización. Es apropiado para la interconexión de sensores y actuadores con las unidades de control. (Denominación anterior: SINEC S1)

### **AS-i-Library**

Library (biblioteca) por medio de cuyas funciones se pueden comunicar los programas de usuario con el controlador AS-i.

### **Esclavo AS-i**

Todas las estaciones conectadas que pueden ser actuadas por un maestro AS-i reciben el nombre de esclavos AS-i.

Los esclavos AS-i se diferencian por su construcción (módulos AS-i así como sensores o actuadores con conexión AS-i integrada) y por su espacio de direcciones (esclavo AS-i estándar y esclavo AS-i A/B con espacio de direcciones extendido).

### **Esclavo AS-i A/B**

Los esclavos AS-i A/B utilizan el espacio de direcciones extendido. Se pueden asignar respectivamente dos esclavos A/B, por parejas, a una dirección de AS-Interface; por lo tanto, en base a la organización de direcciones se pueden conectar hasta 62 esclavos AS-i A/B al AS-Interface.

### **Esclavo AS-i analógico**

Los esclavos AS-i son esclavos AS-i estándar especiales que intercambian valores analógicos con el maestro AS-i.

### **Esclavo AS-i estándar**

Cada esclavo AS-i estándar ocupa una dirección en el AS-Interface; en base a la organización de direcciones se pueden conectar por lo tanto hasta 31 esclavos AS-i estándar al AS-Interface.

### **LAS**

Lista de esclavos activados.

**LES/LDS**

Lista de esclavos identificados / list of detected esclavos.

**LPS**

Lista de esclavos configurados

**Maestro AS-i**

A través del mastro AS-i se supervisan y controlan sensores y actuadores binarios sencillos por medio de módulos AS-i o esclavos AS-i.

Se distingue entre el maestro AS-i estándar y el maestro AS-i extendido.

**Maestro AS-i extendido**

Un maestro AS-i extendido soporta 31 direcciones, que pueden utilizarse para esclavos AS-i estándar o esclavos AS-i con espacio de direcciones extendido (extended addressing mode). Con esto se amplía hasta 62 el número de esclavos AS-i.

Los maestros AS-i extendidos de SIMATIC NET soportan la transmisión integrada de esclavos analógicos AS-Interface que trabajen según el perfil 7.3/7.4 de la especificación AS-Interface.

**Módulo AS-i**

Para el AS-Interface se ha definido un concepto que prevé la vinculación modular de los esclavos AS-i - que pueden ser sensores y actuadores - a través de los así llamados módulos AS-i.

Al respecto se distinguen los siguientes módulos

El módulo AS-i **activo** con chip AS-i integrado: con él se pueden conectar hasta cuatro sensores y cuatro actuadores convencionales.

El módulo AS-i **pasivo**: actúa como distribuidor y permite la conexión de hasta cuatro sensores y actuadores con chip AS-i integrado.

Ajustándose al concepto del maestro AS-i estándar y del maestro AS-i extendido, en los esclavos AS-i se utilizan chips AS-i con función estándar o con función extendida.

**Maestro AS-i estándar**

A un maestro AS-i estándar se pueden conectar hasta 31 esclavos AS-i estándar o esclavos con espacio de direcciones extendido (sólo esclavos A).

**Nibble**

Se da el nombre de "nibble" a una unidad de información formada por cuatro bits.





# SIMATIC NET – Soporte y Formación

## SIMATIC Trainings-Center

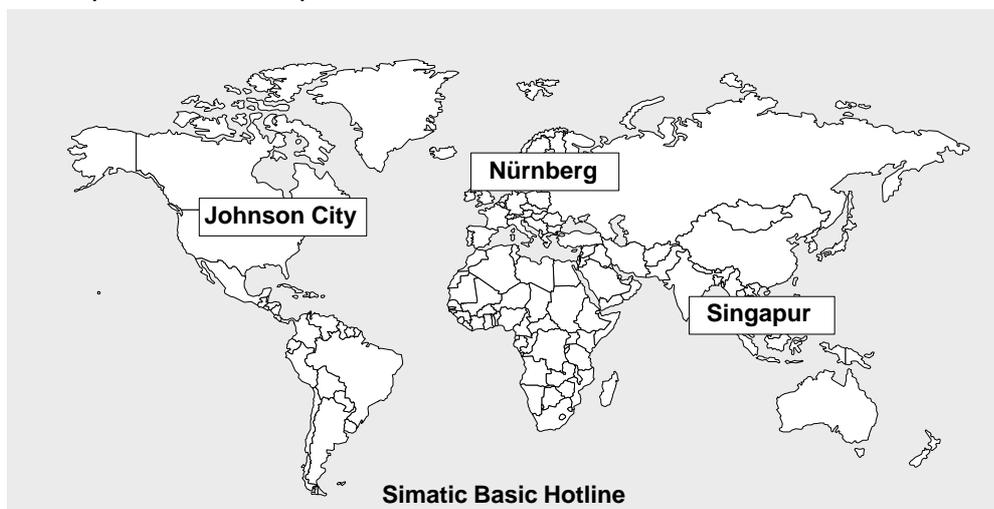
Ofrecemos cursos destinados a facilitar el acceso al sistema de automatización SIMATIC S7. Diríjase a su Training-Center regional o al Training-Center central en 90327 Nuremberg (Alemania). Infoline: Tel. 0180 523 5611 (48 Pfg./min), Fax. 0180 523 5612

Internet: <http://www.ad.siemens.de/training>

E-Mail: [AD-Training@nbgm.siemens.de](mailto:AD-Training@nbgm.siemens.de)

## SIMATIC Customer Support Hotline

A su disposición a cualquier hora, en todo el mundo:



### Nuremberg

#### SIMATIC BASIC Hotline

Hora local: Lu.-Vi. 8:00 a 18:00

Teléfono: +49 (911) 895-7000

Fax: +49 (911) 895-7002

E-Mail: [simatic.support@nbgm.siemens.de](mailto:simatic.support@nbgm.siemens.de)

#### SIMATIC Premium Hotline

(pagando, sólo con SIMATIC Card)

Horario: Lu.-Vi. 0:00 a 24:00

Teléfono: +49 (911) 895-7777

Fax: +49 (911) 895-7001

### Johnson City

#### SIMATIC BASIC Hotline

Hora local: Lu.-Vi. 8:00 a 17:00

Teléfono: +1 423 461-2522

Fax: +1 423 461-2231

E-Mail: [simatic.hotline@sea.siemens.com](mailto:simatic.hotline@sea.siemens.com)

### Singapur

#### SIMATIC BASIC Hotline

Hora local: Lu.-Vi. 8:30 a 17:30

Teléfono: +65 740-7000

Fax: +65 740-7001

E-Mail: [simatic.hotline@sae.siemens.com.sg](mailto:simatic.hotline@sae.siemens.com.sg)

### **SIMATIC Customer Support, servicios en línea**

El SIMATIC Customer Support le ofrece a través de los servicios en línea numerosas informaciones adicionales relativas a los productos SIMATIC:

- Encontrará informaciones actuales de índole general
  - en Internet, bajo <http://www.ad.siemens.de/net>
  - por fax ("polling") 08765-93 02 77 95 00
- Informaciones actuales sobre productos y "downloads" que pueden ser de utilidad:
  - en Internet, bajo <http://www.ad.siemens.de/csi/net>
  - a través del Bulletin Board System (BBS) de Nürnberg (*SIMATIC Customer Support Mailbox*) bajo el número +49 (911) 895-7100.

Para acceder al buzón electrónico, utilice un módem de la versión hasta V.34 (28,8 kBaud) ajustando en él los siguientes parámetros: 8, N, 1, ANSI, o a través de la RDSI (x.75, 64 kBit).

### **Otras ayudas**

Si tiene más preguntas relativas a productos SIMATIC NET, póngase en contacto con su interlocutor de Siemens en la representación o la delegación de su zona.

Encontrará la dirección en:

- nuestro catálogo IK 10
- en Internet (<http://www.ad.siemens.de>)



## A

Ajuste de direcciones, electrónico, 1-8  
Alimentación de corriente de carga, adicional, 1-7  
Alimentación de energía, 1-7  
Alimentación de tensión, adicional, 1-9  
AS–Interface , en SIMATIC, 1-2

## C

Cable AS–i, 1-2, 1-4, 1-7, 3-2  
Cable bifilar, 1-8, 3-2  
Cables de parámetros, 1-9  
Características de diseño, 1-8  
Componentes del sistema, 1-4  
Configuración de E/S, 4-4  
Construcción de los esclavos AS–i, 1-6  
CP 142–2 (Maestro AS–i estándar), 2-8  
CP 142–2 en ET 200X, 2-7  
CP 2413 (Maestro AS–i estándar), 2-9  
CP 242–2 (Maestro AS–i estándar), 2-2  
CP 242–8, 2-7  
CP 242–8 (Maestro AS–i estándar), 2-3  
CP 243–2 (Maestro AS–i extendido), 2-2  
CP 2430 (Maestro AS–i estándar), 2-5  
CP 2433, 2-7  
CP 2433 (Maestro AS–i estándar), 2-6  
CP 2433 en ET 200U , 2-7  
CP 342–2 (Maestro AS–i estándar), 2-4  
CP 342–2 en ET 200M, 2-7  
CP 343–2 (Maestro AS–i extendido), 2-4  
CP 343–2 en ET 200M (maestro extendido), 2-7

## D

Datos cuantitativos, 1-10  
Datos de configuración proyectables, 4-6  
Datos de E/S, 4-4, 4-6  
Dirección de esclavo, modificación, 4-9  
Direccionador, 1-7, 3-9  
DP / pasarela AS–i, 2-7  
DP/AS–Interface Link, 2-7  
DP/AS–Interface Link 20, 2-7  
DP/AS–Interface Link 20 E, 2-7

## E

Esclavo AS–i, 1-4, 1-5, 1-6  
    configuración, 4-4  
    Esclavos analógicos, 1-5  
    espacio de direcciones, 1-6  
    funcionamiento, 4-4  
Esclavos A/B, 1-6  
Esclavos AS–i, número máximo, 1-10

Espacio de direcciones, 1-5  
    esclavos con espacio de direcciones extendido, 1-6  
Especificación de maestro AS–i, 1-11  
Estructura de árbol, 1-8  
Estructura de informaciones / datos, 4-5  
Extensor, 3-6

## F

Fase , 4-8  
Fase de activación, 4-8  
    en el modo de configuración, 4-7  
    en modo protegido, 4-7  
Fase de arranque, 4-8  
Fase de gestión, 4-7, 4-9  
Fase de identificación, 4-7, 4-8  
Fase de intercambio de datos, 4-7, 4-9  
Fase de registro, 4-7, 4-9  
Fases operativas, 4-7  
FC, 2-4  
Formación del perfil según la especificación AS–i, 4-3  
Fuente de alimentación AS–i, 1-4, 1-7  
Funciones, de los módulos maestros, 1-11  
Funciones de interfaz, 4-10

## I

Inicialización, 4-7

## L

Leer y almacenar (proyectar) datos de configuración, 4-10  
Lista de esclavos AS–i configurados (LPS), 4-6  
LPS, 4-6

## M

Maestro AS–i, 1-4  
    estándar, 1-5  
    extendido, 1-5  
    Productos Siemens, 1-5  
    tareas y funciones, 4-3  
Maestro doble, 2-5  
Maestro en el modo de configuración, 4-8  
Maestro en el modo protegido, 4-8  
Maestros AS–i, 2-2  
Método de acceso maestro–esclavo, 1-8  
Modo de inicialización, 4-8  
Modo normal, 4-9

---

Módulo AS-i, 1-6, 3-5  
significado y funcionamiento, 3-3  
Módulo direccionador, 1-10

## **P**

Perfil de maestro M0 / M0e, 4-3  
Perfil de maestro M1 / M1e, 4-3  
Perfil de maestro M2 / M2e, 4-3  
Perfil normalizado, 3-5  
Principio Maestro-Esclavo, 4-2  
PROFIBUS DP, 2-3  
Propiedades del sistema, 1-8

## **R**

Repetidor / extensor, 3-6

## **S**

SCOPE para AS-Interface, 1-4, 1-7  
SCOPE S1, 1-7  
Seguridad de funcionamiento y flexibilidad, 1-8  
Sensores/actuadores, con conexión AS-i integrada, 1-6  
Separación galvánica, 3-6  
Software de diagnóstico, 3-10

## **T**

Tiempo de ciclo, 1-10  
Transmisión de valores analógicos, 1-5

A  
Siemens AG  
A&D PT2

D-76181 Karlsruhe

Remitente:

Nombre: -----  
Cargo: -----  
Empresa: -----  
Calle: -----  
Población: -----  
Teléfono: -----

Por favor, indique el ramo de la industria al que pertenece:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Industria del automóvil   | <input type="checkbox"/> Industria farmacéutica |
| <input type="checkbox"/> Industria química         | <input type="checkbox"/> Industria del plástico |
| <input type="checkbox"/> Industria eléctrica       | <input type="checkbox"/> Industria papelera     |
| <input type="checkbox"/> Industria alimentaria     | <input type="checkbox"/> Industria textil       |
| <input type="checkbox"/> Control e instrumentación | <input type="checkbox"/> Transportes            |
| <input type="checkbox"/> Industria mecánica        | <input type="checkbox"/> Otras -----            |
| <input type="checkbox"/> Industria petroquímica    |   |



