

# SIEMENS

## Todo sobre AS-Interface

Un resumen del sistema para principiantes  
y usuarios avanzados

Aplicaciones

Fundamentos

Montaje

Ejemplos

Práctica



## “Los ojos y los oídos” del proceso de fabricación

Cuando se quiere automatizar un proceso, es necesario utilizar una gran cantidad de sensores y actuadores. Por ejemplo, en un centro de logística, donde los detectores de ultrasonidos se encargan de averiguar la posición de un paquete dentro de la cinta transportadora, o en una embotelladora de bebidas, donde hay que controlar el nivel de llenado, o en una fundición, donde los perfiles en T tienen que ser colocados en su posición correcta. Los sensores son “los ojos y los oídos” para el control del proceso, y están distribuidos en todas las partes de la instalación.

El cableado de cada uno de los sensores y actuadores se ha realizado durante mucho tiempo según la tecnología tradicional: Cada uno de los sensores y actuadores se cablean directamente al PLC de control. De esta forma es necesario utilizar una gran cantidad de cables, conectados al PLC en su correspondiente armario de distribución. La tecnología actual es la denominada técnica de bus, ya utilizada desde hace tiempo en el nivel de fabricación y proceso. Esta tecnología es la empleada con el bus AS-Interface desde mediados de los años 90, para la conexión en red de sensores y actuadores (nivel Actuador / Sensor).



El bus AS-Interface es una red estándar de mercado, robusta y suficientemente flexible, que cumple con todos los requerimientos para un bus de comunicación industrial. Está especialmente diseñada para el nivel “más bajo” del proceso de control. La red AS-Interface representa “los ojos y los oídos” para el control del proceso, pero utilizando técnicas de comunicación industrial.

Hoy en día no hay competencia para la red AS-Interface en el nivel Actuador / Sensor. Además existe una organización internacional que se encarga de controlar el desarrollo de la red, y los fabricantes más importantes en este campo han decidido apostar por la red AS-Interface. Con todo esto se tiene garantizado el futuro de la instalación. La red AS-Interface es un sistema, con el que se pueden conectar elementos de aparellaje sencillos (sensores, actuadores, y aparatos de servicio), dentro del nivel más bajo de automatización. Dentro de todas las técnicas de automatización, representa la solución más sencilla y económica.

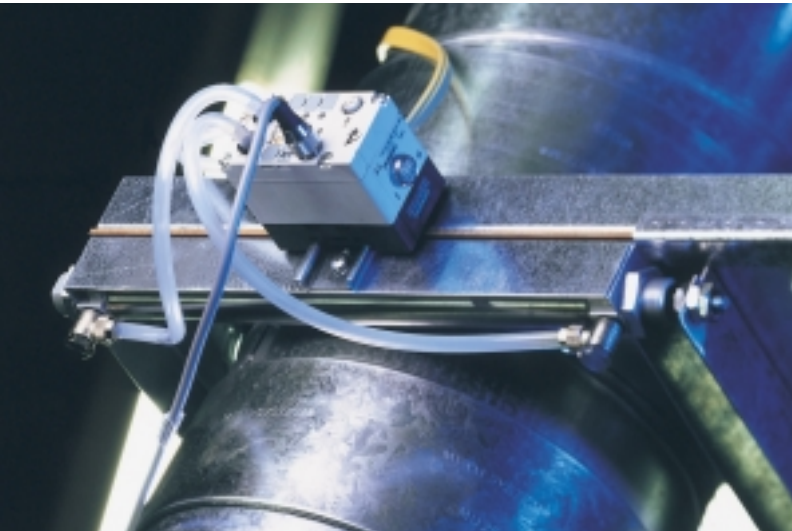
Esta descripción está pensada tanto para usuarios avanzados de AS-Interface, como para aquellas personas que tengan interés en conocerla. Permite adquirir los conocimientos mínimos necesarios sobre la tecnología empleada de la red AS-Interface, de una manera rápida y sencilla.

# Índice

<b>1.</b>	<b>¿Es AS-Interface otro sistema de bus más?</b>	
	Técnica de bus de campo –	
	¿Porqué utilizar un bus?	4
	Comunicación industrial	5
	Nivel superior de gestión	7
	Nivel medio de proceso y fabricación	7
	Nivel inferior Actuador / Sensor	7
<b>2.</b>	<b>AS-Interface – La solución perfecta</b>	
	AS-International Association	8
	Requerimientos en la red AS-Interface	8
	Sistema maestro simple	9
	Pequeñas cantidades de datos	10
	Requerimientos en tiempo real	10
	Transmisión de datos	10
	Topologías de red	11
<b>3.</b>	<b>AS-Interface – Sus componentes fundamentales</b>	
	Esclavos	12
	Maestro	13
	Pasarelas	13
	Cable	14
	Fuente de alimentación	15
	Componentes adicionales:	
	Para montaje con ...	
	... Repetidores	16
	... Extensores	16
<b>4.</b>	<b>AS-Interface – La técnica de conexión más sencilla</b>	
	Técnica de perforación	18
	Técnica modular	8
<b>5.</b>	<b>AS-Interface en la práctica</b>	
	Lista de comprobación para el principiante	19
	Configuración	21
	Direccionamiento de cada participante	21
	Parametrización	22
	Servicio	22
	10 consejos para el montaje	23
	Qué hacer cuando algo funciona mal	25
<b>6.</b>	<b>AS-Interface en aplicaciones reales</b>	
	Selección de botellas vacías en la cervecería Schneider	27
	Cadena de montaje en la fábrica de motores de VW en Sachsen	28
	Módulos neumáticos en la instalación de placas en Bauder	30
<b>7.</b>	<b>AS-Interface y las técnicas de seguridad</b>	
	Safety at work	32
	¿Cómo funciona el sistema y cómo se puede llegar a un sistema seguro?	32
<b>8.</b>	<b>AS-Interface y Siemens</b>	
	Certificaciones	34
	Servicio y Apoyo técnico	34
	Resumen de producto	35

# 1. ¿Es AS-Interface otro sistema de bus más?

Desde 1994 la red AS-Interface ya está en el mercado. Con ella se pueden conectar señales de proceso digitales y analógicas. Además, la red AS-Interface representa la interfase universal entre el nivel de control superior (PLC) y el nivel de control inferior (actuadores y sensores).



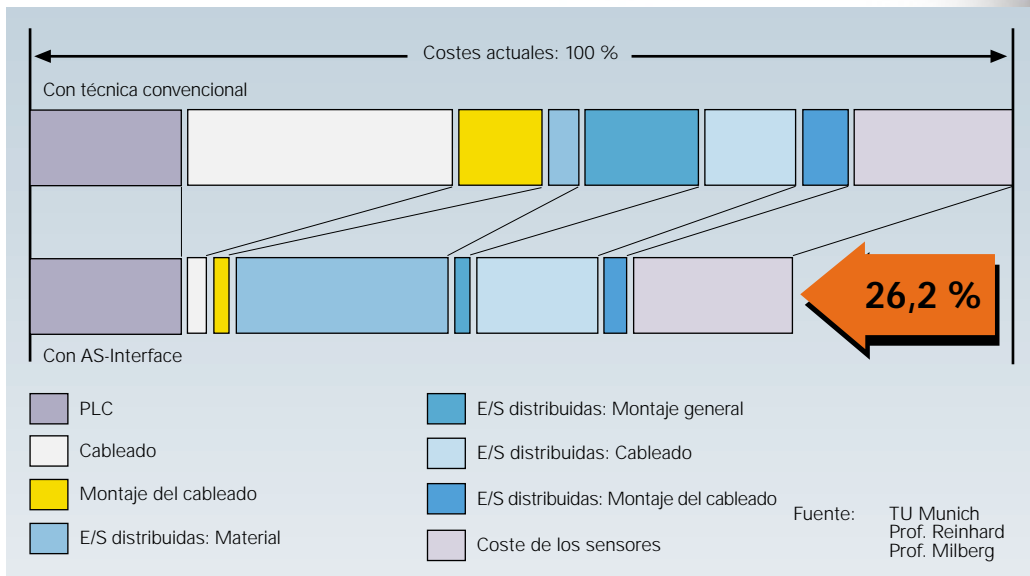
*Hasta hace poco tiempo había que cablear cada uno de los sensores al PLC correspondiente (cableado paralelo). Hoy en día los sensores y actuadores de la instalación se conectan entre sí y con el PLC de forma sencilla, por medio de un único cable (el cable de AS-Interface).*

## **Técnica de bus de campo – ¿Porqué utilizar un bus?**

¿Quién es el responsable de que se haya desarrollado una tecnología como la utilizada por la red AS-Interface?.

Está bastante claro que a las técnicas de automatización modernas se les pide que los costes sean cada vez más bajos. También está claro que los costes de cableado, para la conexión de las señales del nivel de campo con el PLC de control, cada vez eran más elevados. Esto es debido a que cada sensor o actuador, con su respectiva alimentación, hay que cablearlo directamente al PLC de control. Esto hace que los costes de material y cableado sean cada vez mayores (los cables también cuestan dinero).





Comparación de costes entre la técnica convencional y la técnica AS-Interface para una máquina fresadora

Además los posibles errores que se cometen al cablear también son cada vez mayores. En 1997 se estimó que el 36% de los fallos y de las paradas de las máquinas eran debidos a fallos durante la instalación.

La palabra clave para resolver este problema era (y todavía lo es) DESCENTRALIZACIÓN. Primero en el mundo de la automatización, pero más tarde también en el campo del aparellaje y los accionamientos. ¿Qué se esconde bajo este concepto?. Muy sencillo: El costoso cableado convencional en paralelo de las señales de control (sensores y actuadores) se sustituye por un bus de campo serie, es decir por un único cable a 2 hilos. Con este bus se unen todos los participantes del proceso de automatización.

La ventaja en la reducción de costes es

muy importante: Según un estudio de la universidad técnica de Munich, en una máquina fresadora se ahorra hasta un 25% de los costes de la instalación, si se utiliza la red AS-Interface. A pesar de que los costes de los módulos de AS-Interface son en principio superiores a los de los sensores y actuadores tradicionales, al considerar los costes totales de montaje e instalación de toda la instalación, el ahorro que se obtiene suele ser de un 15-30%.

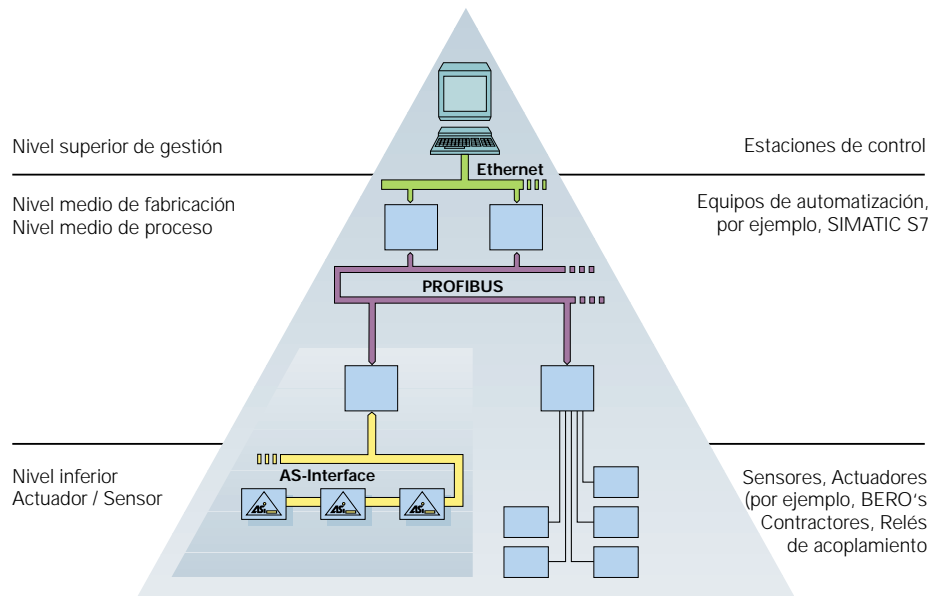
### Comunicación Industrial

El montaje completo de un sistema de automatización complejo es difícil de ver a primera vista, incluso para un experto. Hay una gran cantidad de equipos de control que trabajan conectados entre sí, utilizando diferentes redes y distintos protocolos de datos.

Debido a esto, ya es normal en cualquier instalación que haya diferentes niveles de control, divididos según una determinada jerarquía funcional. En cada nivel hay diferencias en la velocidad de transferencia, en el grado de protección, en el tipo y el uso de los

datos transmitidos, etc.

Para comprender la función de la red AS-Interface y posicionarla dentro de esta jerarquía de automatización, se van a aclarar brevemente las propiedades fundamentales de cada uno de estos niveles de comunicación industrial.



*Los distintos niveles de comunicación industrial*

### **Nivel superior de gestión**

En el nivel superior, el nivel de gestión, se conectan entre sí los PCs y las estaciones de trabajo de la instalación. A veces, incluso se conectan PCs de diferentes instalaciones o se conectan PCs con estaciones de trabajo. Todos estos equipos se encargan de supervisar y gestionar todo el proceso. El volumen de datos se mueve en el entorno de Megabytes, la velocidad de transmisión es muy alta, pero normalmente la frecuencia de transmisión no es muy elevada.

El medio de transmisión empleado es, por ejemplo, el utilizado en Ethernet.

### **Nivel medio de proceso y fabricación**

En el nivel de proceso y fabricación se encontraría actualmente la red PROFIBUS (Process Field Bus). La velocidad de transmisión puede llegar a ser de 12 Mbit/s con el protocolo DP. Cumple con los requerimientos más exigentes en el nivel medio de automatización. También existe una versión de PROFIBUS adaptada para la instrumentación de procesos, la especificación PROFIBUS PA. En 1999 se han implementado nuevas funciones, como el tráfico

cruzado de datos entre esclavos, que hacen que la red PROFIBUS también esté preparada para el futuro, incluso en aplicaciones de control numérico.

### **Nivel inferior Actuador / Sensor**

El nivel Actuador / Sensor es el nivel más bajo en la automatización de procesos. En este nivel se conectan sensores y actuadores binarios (también analógicos) en el nivel de proceso y campo. Una gran cantidad de los equipos conectados suministra o necesita señales binarias (por ejemplo, BEROs, contactores, arrancadores de motor, válvulas magnéticas, válvulas neumáticas, etc.). La cantidad de datos necesaria en este nivel no es muy elevada. Sin embargo, la velocidad y la frecuencia de transmisión debe ser grande. Este es el campo de aplicación para la red AS-Interface.

Desde la introducción de la red AS-Interface en el mercado, se han implantado más de un millón nodos AS-Interface en todo el mundo. Además se ha mostrado como la solución más adecuada para el nivel Actuador / Sensor: Económica, robusta y sin competencia.

## AS-Interface – La solución perfecta

Antes de que se empezase a desarrollar un sistema de bus para el nivel inferior de campo (el cual debe ser abierto e independiente del fabricante, tal como sucede como PROFIBUS o Ethernet), había que resolver un problema muy normal en el mundo de la automatización: Los componentes que se debían conectar al sistema de bus, serían fabricados por una gran cantidad de fabricantes diferentes, lo que podría provocar que no todos los componentes de la red fuesen capaces de funcionar a la vez en el sistema.



### AS-International Association

Para que todos los componentes fuesen compatibles entre sí, en 1990 se produjo un acuerdo entre los 11 fabricantes más importantes en el campo Sensor / Actuador.

En este primer paso de la red AS-Interface se creó la asociación "AS-Interface Association". La función principal de esta asociación es la estandarización internacional de la red, el desarrollo tecnológico posterior y la certificación de los productos realizados por los diferentes fabricantes.

El usuario puede reconocer que un producto AS-Interface está probado y homologado, si tiene el sello "AS-Interface" y su correspondiente número de prueba.

### Requerimientos en la red AS-Interface

En el nivel más bajo de control hay que cumplir con los requerimientos para sensores, actuadores, contactores, arrancadores de motor, columnas de señalización, botoneras, etc. Estos equipos necesitan normalmente unos pocos bits de información para poder funcionar en el sistema.

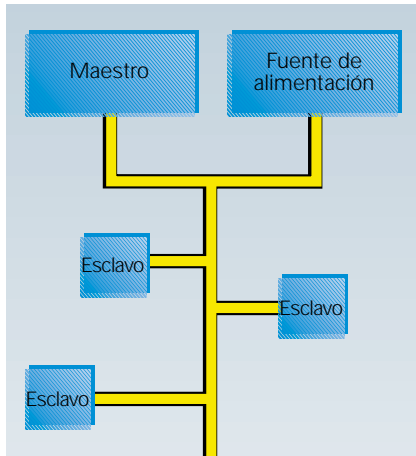
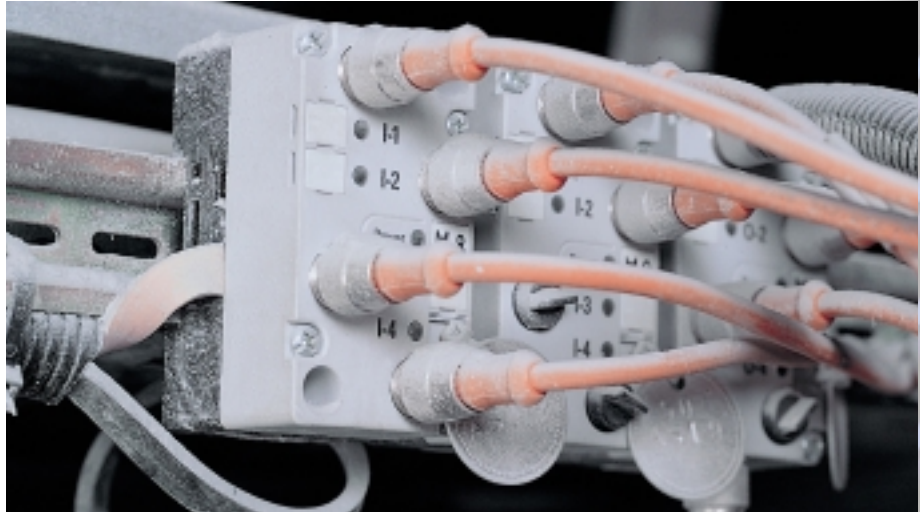
Para este tipo de aplicaciones, los sistemas superiores de bus ya existentes están sobredimensionados o son demasiado potentes, por lo que difícilmente podían ser utilizados. Utilizan cables de conexión demasiado caros o inadecuados para su conexión directa al proceso (por ejemplo, cables de fibra de vidrio, cables apantallados o poco flexibles), y las velocidades de transmisión son demasiado elevadas. Los protocolos de datos no son deterministas o la electrónica de control está sobredimensionada cuando se trata de conectar participantes de red con pocas señales binarias. Debido a esto hay que conectar una gran cantidad de equipos binarios a la red, con el correspondiente aumento de coste.

Además la red tiene que ser sencilla de montar y el usuario debe ser capaz de ponerla en servicio de forma rápida y sin grandes conocimientos técnicos. Los costes por cada conexión deben ser bajos y deben ser acordes con los datos transmitidos por la red.

La red AS-Interface tiene que ser capaz de conectar sensores y actuadores binarios, y debe servir de conexión con los niveles de control superiores. Todo esto tiene ser sencillo, económico y adecuado a cada proceso industrial.



A pesar de que haya polvo, humedad o temperaturas extremas, la red AS-Interface posee un grado de protección IP65 y soporta todo lo que le echen.



Configuración mínima para una red AS-Interface

El resultado técnico es espectacular: La red AS-Interface cumple con todos estos requerimientos de una forma precisa, tanto en aplicaciones con condiciones ambientales exigentes (IP65/HIP67) como dentro de los armarios de distribución (IP20). Además puede soportar temperaturas entre -25° y +85°.

### Sistema maestro simple

La red AS-Interface se ha creado como un sistema maestro simple, utilizando la técnica de polling cíclico. Esto quiere decir que sólo existe un módulo de control (el maestro) en toda la red. Este maestro consulta y actualiza los datos de todos los participantes de la red (los esclavos), empleando para ello un tiempo fijo y concreto (polling).

### **Pequeñas cantidades de datos**

La red AS-Interface está optimizada para una pequeña cantidad de datos. Estos datos tienen que ser suficientes para cumplir con los requerimientos en el nivel de campo inferior. Los telegramas de datos tienen una estructura fija y una longitud determinada. En cada ciclo de actualización entre el maestro y los esclavos, se intercambian hasta 4 bits de datos útiles para cada entrada y hasta 4 bits de datos útiles para cada salida.

### **Requerimientos en tiempo real**

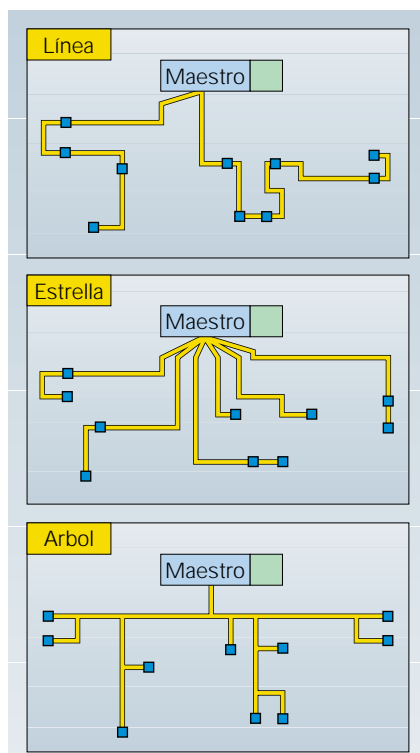
El tiempo máximo de ciclo, es decir el tiempo máximo que necesita el maestro para volver a consultar de nuevo a un esclavo, es de 5 milisegundos, en caso de que el sistema esté ocupado al máximo con 31 esclavos (cada uno de ellos gestionando 4 bits de entrada y 4 bits de salida). En las redes AS-Interface que cumplen con la nueva especificación 2.1, el tiempo máximo de ciclo es de 10 milisegundos, utilizando 62 esclavos con 4 bits de entrada y 4 bits de salida. Este tiempo es más que suficiente para la mayoría de los sistemas de control, y se puede considerar como " tiempo real". El procedimiento de consulta entre el maestro y los esclavos es determinista, es decir, se puede asegurar que el maestro va a refrescar los datos de cada esclavo conectado a la red en un intervalo de tiempo determinado y conocido.

### **Transmisión de datos**

El cable de transmisión de datos utilizado es un simple cable a 2 hilos, sin pantalla y sin hilo PE. Con este cable se transmiten simultáneamente los datos de toda la red y la alimentación a los sensores conectados en ella. El protocolo de datos es tan sofisticado, que todo el sistema es completamente inmune a las perturbaciones electromagnéticas. Por eso se puede prescindir de la pantalla en el cable.

El cable característico para la red AS-Interface es un cable plano y perfilado, el cual permite un montaje sencillo y eficiente gracias a un sistema de conexión totalmente innovador (la técnica de perforación). Por supuesto que, además del cable plano amarillo, también se puede utilizar un cable redondo estándar a 2 hilos de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Sin embargo, por motivos económicos, se suele utilizar el cable plano amarillo.



*La red AS-Interface se puede montar con topología en línea, estrella o árbol.*

## Topologías de red

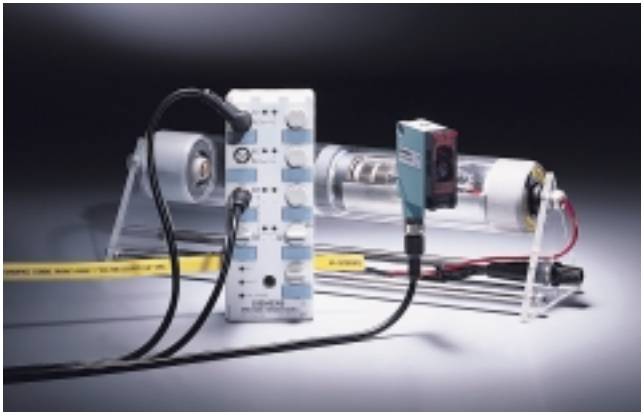
La red AS-Interface se puede montar como una instalación eléctrica estándar. Gracias al robusto principio de funcionamiento sobre el que se asienta, no hay limitaciones en cuanto a la estructura (topología de red). La red AS-Interface se puede montar en árbol, línea o estrella.

En un sistema estándar de AS-Interface se pueden conectar hasta un máximo de 31 esclavos. Cada esclavo puede gestionar hasta 4 señales de entrada y 4 señales de salida (es decir, se pueden tener hasta 124 señales de entrada y 124 señales de salida en toda la red). En los sistemas AS-Interface que cumplen con la nueva especificación ampliada 2.1, se pueden conectar hasta 62 esclavos A/B. Estos esclavos pueden controlar hasta 4 señales de entrada y 3 señales de salida (es decir, se pueden tener hasta 248 señales de entrada y 186 señales de salida en toda la red).

Los sensores inteligentes, con el chip de AS-Interface integrado, poseen una única dirección de red y se comportan con relación al maestro como esclavos "normales".

## AS-Interface – Sus componentes fundamentales

*Arranque descentralizado de un motor DC: No hay problema utilizando el módulo arrancador DC de AS-Interface.*



*El arrancador de motor dentro la red AS-Interface lo hace posible: Los motores se pueden proteger y arrancar directamente en campo.*

El componente más importante de toda la red AS-Interface es tan pequeño, que fácilmente cabe en la uña de un dedo. Y, sin embargo, sin él no sería posible concebir la red tal como es hoy en día. Estamos hablando del chip de AS-Interface.

### Esclavos

Los esclavos son módulos de E/S descentralizados, conectados con el programa de control del PLC.

El esclavo de AS-Interface reconoce los bits de datos enviados por el maestro y le devuelve sus propios datos. En un esclavo de AS-Interface estándar se pueden conectar hasta 4 sensores binarios de entrada y hasta 4 actuadores binarios de salida. Los esclavos inteligentes son aquellos que ya tienen integrados el chip de AS-Interface en el propio sensor o actuador. Para estos esclavos, los costes de la electrónica son muy bajos.

Hay esclavos de AS-Interface de todos los tipos posibles: Módulos normales (módulos digitales, módulos analógicos, módulos neumáticos, etc.) o módulos inteligentes (arrancadores de motor, columnas de señalización, botoneras, etc.). Con los módulos neumáticos se pueden controlar cilindros neumáticos de efecto simple o de efecto doble. Estos módulos no sólo ahorran cableado, sino también elementos del circuito neumático.

## Maestro

El maestro de AS-Interface es el que se encarga de recoger los datos de la red y enviárselos al PLC correspondiente, y viceversa. Él mismo organiza el tráfico de datos en el cable AS-Interface y, en caso necesario, pone los datos de los sensores y actuadores a disposición del PLC o de un sistema de bus superior (por ejemplo, PROFIBUS), a través de las denominadas pasarelas DP/AS-Interface.

Aparte de la correspondiente consulta sobre el estado de las señales de los esclavos, el maestro también es capaz de transmitir parámetros de configuración a los esclavos, o supervisar la red constantemente y suministrar datos de diagnóstico.

En contraposición con otros sistemas de bus más complejos, la red AS-Interface se configura de forma auto-



*Incluso los PLCs compactos de la familia SIMATIC C7 puede ser maestros de una red AS-Interface.*



*Ejemplo de un maestro de AS-Interface: CP342-2 para SIMATIC S7-300*

mática, sin que el usuario tenga que utilizar ningún software de parametrización. El usuario no necesita realizar ningún ajuste, como por ejemplo, derechos de acceso, velocidad de red, tipo de telegrama, etc.

El maestro ejecuta todas sus funciones de manera automática. Lo cual es absolutamente necesario para el correcto funcionamiento de la red. Además el propio maestro se encarga de realizar el diagnóstico de todo el sistema. Reconoce los fallos en cualquier punto de la red, indica el tipo de fallo y determina qué esclavo ha sido el que lo ha producido.

## Pasarelas

Si se tienen estructuras de automatización complejas, la red AS-Interface se puede conectar a un sistema de bus superior (por ejemplo, PROFIBUS). Para esto se necesita una pasarela (por ejemplo, el DP/AS-i-Link), la cual fun- **13**



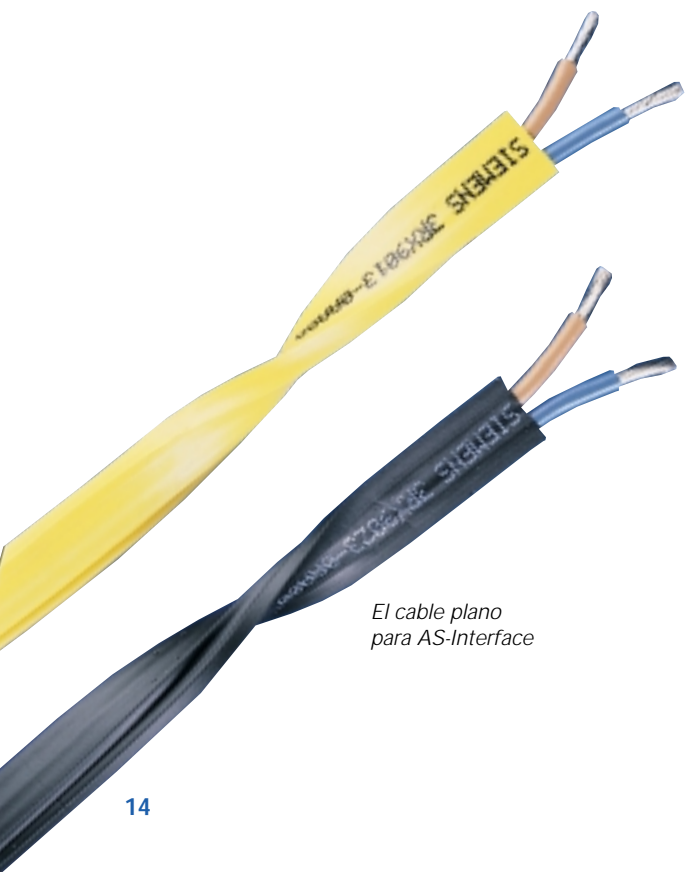
ciona como maestro de AS-Interface, pero como esclavo del sistema de bus superior (por ejemplo, PROFIBUS). La red AS-Interface se encarga de suministrar sus señales binarias al sistema de bus superior para su posterior tratamiento en el programa de PLC.

### **Cable**

El cable plano amarillo es el cable estándar para la red AS-Interface. Este cable tiene una marca especial que lo caracteriza. La sección del cable es fija y asimétrica, y se encarga de transmitir los datos de toda la red y la alimentación a los sensores conectados en la red. Para los actuadores se necesita una alimentación auxiliar (tensión auxiliar de 24 V DC o 230 V AC). Para poder utilizar la misma técnica de instalación que con el cable amarillo, se utiliza un cable con las mismas características pero con un color diferente. Por ejemplo, para el cable de alimentación auxiliar a 24 V DC se utiliza un cable plano perfilado de color negro, y para el cable de alimentación auxiliar a 230 V AC se utiliza el mismo cable pero en color rojo.

El aislamiento del cable es normalmente un recubrimiento de goma (EPDM). Para aplicaciones que necesiten más requerimientos ambientales, por ejemplo más resistencia a productos químicos, se utiliza un cable perfilado del tipo TPE (Thermoplastic Elastometer) o del tipo PUR (Poliurethan). Como medio de transmisión también se puede utilizar un cable redondo estándar sin hilo PE.

No es necesario que el cable tenga pantalla debido a la técnica de transmisión empleada.



*El cable plano para AS-Interface*

### Fuente de alimentación

La fuente de alimentación para la red AS-Interface suministra una tensión entre 29,5 V DC y 31,6 V DC. La fuente cumple con la normativa IEC para "baja tensión con separación galvánica (PEVL)". La separación galvánica (PEVL) cumple con la normativa IEC 742-1. Esta normativa también cumple con los requerimientos para la resistencia contra cortocircuitos permanentes y sobrecargas.



Fuente de alimentación para AS-Interface de la familia SIRIUS

Gracias al acoplamiento integrado de datos, la fuente de alimentación para AS-Interface permite transmitir datos y suministra energía a los sensores conectados en la red. Para ello, los datos transmitidos en la red AS-Interface se envían en forma de impulsos, utilizando una modulación de pulso alternativa (APM). Esta modulación se encarga de modular la tensión continua en la red. Cada segmento de red AS-Interface necesita su propia fuente de alimentación. Normalmente las salidas de la red se alimentan a través del cable negro perfilado. Para este cable se puede utilizar una fuente de alimentación normal de 24 V DC que cumpla con la especificación PELV (cable de protección a tierra). También existen fuentes de alimentación mixtas: Con un solo equipo se suministra la tensión AS-Interface y la tensión auxiliar de 24 V DC para las salidas.

### Componentes adicionales:

#### Para montaje con ...

La red AS-Interface funciona sin problemas hasta una longitud de 300 metros (sin repetidor hasta 100 metros)

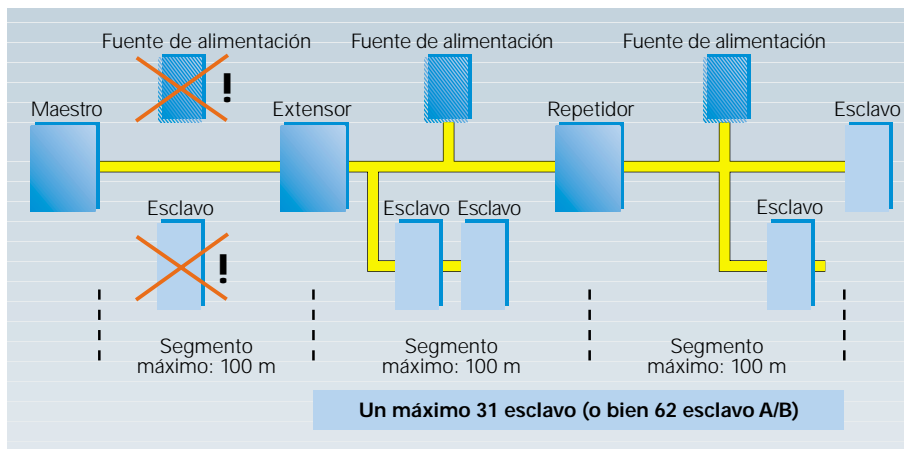
#### ... Repetidores

En caso de que la instalación necesite más de 100 metros, se puede ampliar la red con 2 repetidores en serie hasta un máximo de 300 metros, 100 metros por cada nuevo segmento. El repetidor trabaja como un amplificador de señal. Los esclavos se pueden conectar en cada uno de los 3 segmentos de la red AS-Interface. Cada segmento necesita su propia fuente de alimentación. Además el repetidor

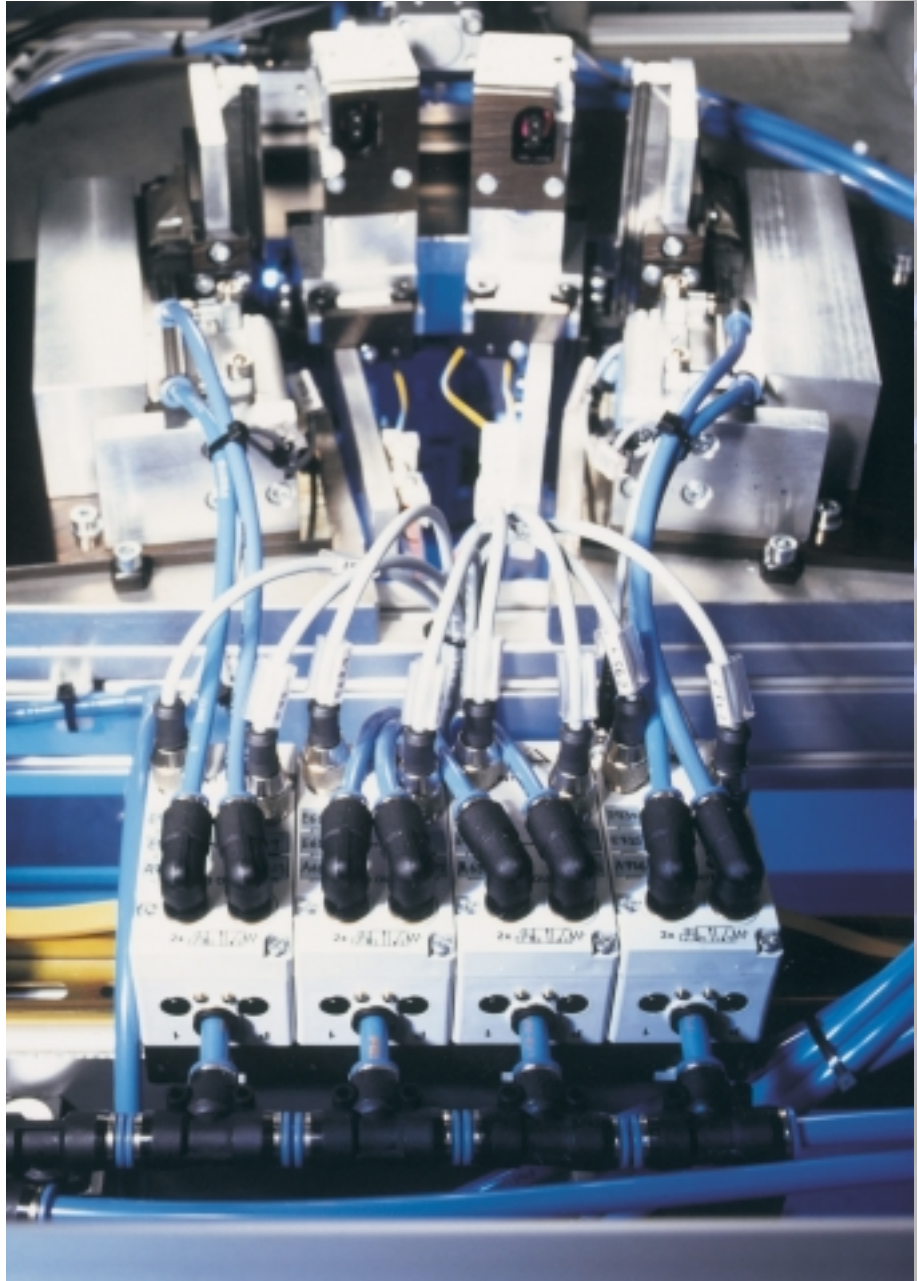
se encarga de realizar una separación galvánica entre ambos segmentos de red, de tal forma que se aumenta la selectividad en caso de cortocircuito.

#### ... Extensores

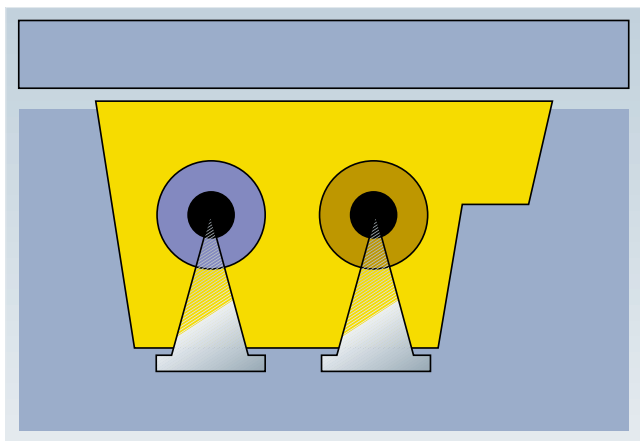
El cable de AS-Interface se puede ampliar por medio de un extensor más un repetidor. En esta configuración (PLC – Extensor – Repetidor) no se puede conectar ningún esclavo entre el PLC y el extensor, pero tampoco se necesita ninguna fuente de alimentación en este segmento. Por eso, los extensores son recomendables cuando se tiene mucha distancia (pero siempre menos de 300 metros) entre la instalación y el armario de distribución donde está conectado el PLC.



*La longitud máxima de cada segmento de AS-Interface es de 100 metros. Esta longitud se puede multiplicar por 3 hasta un máximo de 3 segmentos, si se utilizan módulo(s) repetidores y/o extensor.*



## AS-Interface – La técnica de conexión más sencilla



*Más fácil imposible:  
Conexión utilizando  
la técnica de  
perforación*

### Técnica modular

La técnica modular es una de las características fundamentales de la red AS-Interface. Los esclavos utilizados en la red poseen 2 partes: La placa de montaje en la parte inferior y el propio módulo en la parte superior. Entre ambas se coloca el cable, como si tratase de un sándwich.

El módulo superior contiene la electrónica de AS-Interface, así como las conexiones para los sensores y actuadores.

### Técnica de perforación

El cable plano de AS-Interface se conecta a cada uno de los esclavos en cualquier posición de la red, de una forma increíblemente fácil y cumpliendo con todas las normas de seguridad. Todo esto es posible debido a la técnica de perforación empleada por los participantes de red.

Así funciona: Cada uno de los módulos posee un par de pequeños pinchos, los cuales penetran a través de la goma aislante que rodea al cable plano de AS-Interface y contactan de forma segura con el hilo de cobre interior. En caso de que se quite el esclavo de esta posición de la red, se retiran los pinchos del cable, y los orificios hechos anteriormente en la goma se cierran de forma automática, conservando el grado de protección en el aislamiento del cable (cable EPDM).

Debido a la forma asimétrica del cable plano, no es posible equivocarse en la polaridad de conexión, ya que en cada esclavo el cable sólo entra en una posición posible. Además no se necesita que el cable posea ningún tipo trenzado o aislamiento adicional.



*Simplymente hay que  
conectar el cable plano  
en la placa de montaje:  
En la foto se puede ver  
un módulo soporte K45.*



# AS-Interface en la práctica

5.

La red AS-Interface no sólo se utiliza como un estándar industrial para la conexión de sensores y actuadores binarios. También se puede utilizar para cualquier otro tipo de aplicación

debido a su "sencilla utilización sin necesidad de tener conocimientos de la red (por ejemplo, para aplicaciones domóticas)". La característica fundamental de la red es su sencillez.

## Lista de comprobación para el principiante

Para aquellas personas que todavía desconozcan la red, se ha confeccionado una lista de comprobación con 10 puntos, para que todavía sea más fácil introducirse en el mundo de AS-Interface:

### 1. ¿Cuántas entradas y salidas se necesitan en la red?

Conociendo el número de entradas y salidas en toda la instalación, se puede calcular el número de redes AS-Interface que hay que conectar al PLC (máximo 31 esclavos, con 124 señales de entrada y 124 señales de salida).

### 2. ¿Cuánto consumo de intensidad necesita la periferia?

La fuente de alimentación para AS-Interface tiene que ser cubrir el consumo de intensidad de cada uno de los módulos conectados a la red (incluyendo los sensores conectados en estos módulos). Debido a que las fuentes de AS-Interface no se pueden conectar en paralelo, hay que diseñar la red y sus correspondientes segmentos en función de las necesidades de consumo de la red completa.

### 3. ¿Se necesita un cable especial?

Normalmente se suele montar una configuración mixta de cable plano y cable redondo estándar. Las influencias medioambientales externas determinan si se necesita el cable de goma normal, TPE o PUR. En cualquier caso, si se tiene una longitud de cable superior a 100 metros, hay que utilizar repetidores o extensores (consultar la página 16).

### 4. ¿Se ha realizado correctamente el direccionamiento?

Por motivos de claridad y para evitar que se comentan errores, antes de empezar con el direccionamiento de los esclavos, hay que hacer un esquema indicando qué dirección corresponde con cada esclavo. Si se tiene un doble direccionamiento de la red, a veces el maestro no es capaz de reconocerlo (en el caso de que los módulos con la misma dirección sean de salida).

### 5. ¿Qué dirección tiene cada módulo?

Los esclavos que se utilicen en la red deben tener un indicativo con su dirección AS-Interface correspondiente (1-31).

**6. ¿Cuándo se montan los módulos?**

Sólo después de haber cumplido con los pasos 4 y 5, es cuando hay que montar los módulos. El cable se puede tirar por cualquier parte de la instalación.

**7. ¿Cuándo se ha configurado la red completamente?**

La configuración se lee automáticamente por parte del maestro. Esto sucede de forma automática en el modo de configuración de la CP de AS-Interface, pero también se puede hacer con el programa del PLC.

**8. ¿Ha reconocido el maestro a sus esclavos?**

Una vez hecho este último punto, hay que comprobar si el maestro reconoce a sus esclavos. En caso afirmativo, se coloca la CP de AS-Interface en el modo protegido y se pone la CPU en el modo RUN.

**9. ¿Cómo se comprueba la red?**

El test para la comprobación de las entradas y salidas de la red se realiza de forma usual desde el programa del PLC. Es decir, se activan los sensores en la red y se comprueba que el programa de PLC realiza el control correcto sobre las salidas.

**10. ¿Cómo se pone en marcha todo el sistema?**

Hay que realizar el programa de control correspondiente en el PLC. En caso de utilizar algún programa ejemplo, hay que adaptar el programa a las direcciones de los esclavos AS-Interface que se utilicen en la instalación real.

### Configuración

En la red AS-Interface la palabra "Configuración" significa que simplemente hay que crear una lista de los esclavos utilizados, y a continuación guardarla en el maestro. Normalmente esta configuración se realiza por medio del maestro, es decir, el maestro lee automáticamente la configuración de la red (el usuario también puede programar en el PLC alguna otra aplicación especial).

En esta configuración se determina la dirección de cada esclavo, el tipo de esclavo (ID-Code), la configuración E/S (I/O-Code), y los parámetros del esclavo (sólo en caso de que los necesite). Con estos datos, el maestro comprueba si la configuración proyectada coincide con la configuración real en la red. Para poder hacer esto, hay que haber direccionado antes cada uno de los esclavos.



### Direccionamiento de cada participante

Las direcciones de todos los participantes hay que asignarlas antes de poner en servicio la red AS-Interface. Esto se puede realizar en modo OFFLINE con la ayuda de un aparato de programación, o en modo ONLINE por medio del programa del PLC de la CPU del maestro. En algunos esclavos, también se puede realizar después de su montaje en la red, por medio del conector de direccionamiento que llevan integrado. Las direcciones de esclavo pueden tener un valor entre 1 y 31 (o entre 1A y 31A, y 1B y 31B, en caso de utilizar el perfil ampliado 2.1). Cualquier esclavo nuevo, que no haya sido direccionado nunca, tiene la dirección 0. El maestro reconoce esta dirección y no lo incluye en el proceso de comunicación normal. La asignación de las direcciones es totalmente libre. Da absolutamente lo mismo si un esclavo posee la dirección 21 o la 28. También es indiferente el orden de los esclavos en la red. Al esclavo con dirección 21 le puede seguir el esclavo con dirección 22 o con dirección 30, por ejemplo.

### **Parametrización**

Normalmente los esclavos no necesitan ninguna parametrización. Sólo hay que parametrizar aquellos esclavos inteligentes que posean esta opción. Las instrucciones de servicio de cada esclavo indican si éste tiene que ser parametrizado y qué funciones tiene cada parámetro. A pesar de que no se modifique la dirección del esclavo durante el funcionamiento normal de la red, los parámetros de este esclavo pueden variar. Por lo tanto, hay que distinguir entre parámetros fijos y parámetros variables.

Los parámetros fijos sólo se configuran una vez. Un ejemplo de esto sería un módulo de entradas analógicas: Hay que configurar en uno de sus parámetros si se van a utilizar señales analógicas de 0-20 mA o de 4-20 mA.

Los parámetros no son más que 4 bits para cada módulo, los cuales se pueden ajustar a "0" ó a "1". El maestro los transfiere a cada esclavo durante el arranque del sistema.

### **Servicio**

Una vez que todo el sistema AS-Interface está completo, es decir, se han montado todos los componentes, se han direccionado los esclavos (y en caso necesario se han parametrizado), y se ha completado la configuración, entonces es cuando ya se puede empezar a trabajar: El sistema funciona normalmente cuando el maestro trabaja en modo protegido.

El maestro puede intercambiar información con los esclavos que se han configurado. Los esclavos que ahora se inserten en la red (esclavos no configurados) provocarán en el maestro un aviso de fallo. Para poder insertar en el sistema a estos nuevos esclavos, hay que cambiar la CP maestra al modo de configuración y volver a realizarla. Simplemente hay que activar la función "Configurar esclavos" con la tecla "Esclavo nuevo".

Tanto en el arranque del sistema como durante el servicio normal, el sistema está siendo supervisado constantemente. La CP maestra recibe los datos de diagnóstico más relevantes: Tensión de red, modo de servicio, fallos de configuración, etc. Estos datos se transfieren en forma de un telegrama de diagnóstico, y se pueden analizar con los LEDs frontales de las CPs maestras o por programa de PLC.

## 10 consejos para el montaje

Para que todo funcione perfectamente durante el montaje, hay que tener en cuenta estos 10 consejos.

### Consejo 1 – Fuente de alimentación

¡La fuente de alimentación de AS-Interface nunca hay que conectarla a tierra! Por eso no se puede utilizar una fuente de alimentación corriente, sino que hay que emplear una fuente para AS-Interface (PELV), la cual utiliza un acoplamiento integrado de datos y acopla la "tierra GND" con la masa de la instalación.

### Consejo 2 – Ampliación de la red

El cable de AS-Interface puede tener una longitud máxima de 100 metros, sin la utilización de repetidores / extensores (incluidas todas las derivaciones que se realicen en el segmento). Si hay que ampliar la distancia de la red hay que tener en cuenta lo siguiente: Ampliación con extensor:

- La longitud máxima entre el extensor y el maestro tiene que ser de 100 metros.
- Entre el maestro y el extensor no se puede conectar ningún esclavo, pero tampoco es necesario conectar ninguna fuente de alimentación de AS-Interface.
- No se pueden intercambiar los hilos " + " y " - " .
- Después de un extensor se puede colocar un repetidor, pero nunca un extensor.

Ampliación con repetidor:

- Se pueden conectar hasta 2 repetidores en serie. Con esto se consigue una extensión de red de hasta 300 metros (es decir, 3 segmentos de 100 metros).
- Junto con el repetidor, hay que conectar una fuente de alimentación AS-Interface para ese nuevo segmento.
- Después de un repetidor no se puede conectar un extensor.

### Consejo 3 – Esclavos

Cada dirección de esclavo debe ser única en toda la red. Se pueden utilizar direcciones de 1 a 31 con los esclavos normales, y de 1A a 31A ó 1B a 31B para los esclavos de norma A/B (especificación 2.1).

Cuidado: Los módulos que posean el chip SAP 4.0 (consultar las instrucciones de servicio de cada esclavo) sólo se pueden direccionar un máximo de 15 veces. Después de este número el esclavo mantendrá para siempre la última dirección que se asignó.

### Consejo 4 – Alimentación auxiliar adicional

Si hay que utilizar esclavos que necesiten alimentación auxiliar (por ejemplo, esclavos que posean salidas), se puede utilizar lo siguiente:

- Para módulos que necesiten alimentación a 24 V DC se puede utilizar una fuente de alimentación corriente (PELV), y si es posible el cable plano negro de alimentación auxiliar.
- Para módulos que necesiten alimentación a 230 V AC se puede utilizar, si es posible, el cable plano rojo de alimentación auxiliar.



#### **Consejo 5 – Tendido del cable**

En el tendido del cable en la red AS-Interface hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Siempre que sea posible, es mejor utilizar el cable plano amarillo de AS-Interface (el hilo marrón es el "+", y el hilo azul es el "-").
- A pesar de que la comunicación por el cable AS-Interface es casi inmune a las perturbaciones electromagnéticas, se recomienda que se haga el tendido del cable separado de los cables de potencia, incluso dentro del armario de distribución.
- Cada segmento de AS-Interface y sus derivaciones necesitan su propio cable, es decir, no se pueden utilizar 2 hilos, que formen parte de un cable cualquiera, como cable de AS-Interface.
- Sin embargo, cuando simplemente se utilicen 2 hilos como cable de AS-Interface (por ejemplo, dentro del armario de distribución), siempre hay que tender cables paralelos por separado.

#### **Consejo 6 – Montaje contra las perturbaciones electromagnéticas**

En todos los elementos inductivos de la instalación (contactores, bobinas de relé, válvulas, frenos, etc.) siempre hay que conectar diodos de supresión, varistores o circuitos RC.

Si se utilizan convertidores de frecuencia en la instalación siempre hay que conectar filtros de red, filtros de salida, y los cables del motor deben estar apantallados.

#### **Consejo 7 – Alimentación de los sensores y actuadores**

Los sensores y los actuadores tienen que ser alimentados directamente de cada entrada o salida del esclavo correspondiente. Estos cables deben ser lo más cortos posible y tienen que estar separados de los cables de potencia. En resumen, los módulos esclavos tienen que estar colocados lo más cerca posible de los sensores o los actuadores.

#### **Consejo 8 – Instalación de convertidores de frecuencia**

- Hay que seguir estrictamente las indicaciones dadas en las instrucciones de servicio del convertidor.
- Hay que conectar ambos lados de la pantalla de los cables directamente, y con la mayor superficie posible, a la masa de la instalación (por ejemplo, los cables entre los filtros y el convertidor de frecuencia, o entre el convertidor de frecuencia y el motor). Además el diámetro del cable de conexión a la masa debe ser suficientemente grande (por lo menos, 4 mm<sup>2</sup>).

#### **Consejo 9 – Ampliación del sistema a la versión V2.1**

Los esclavos A/B y los "nuevos" esclavos analógicos sólo se pueden utilizar con los maestros que posean la especificación 2.1.

#### **Consejo 10 – Estado / Diagnóstico**

Para buscar de forma rápida los posibles fallos en la instalación, hay que examinar y analizar los bits de estado y diagnóstico en el programa de PLC, o consultar los LEDs en la parte frontal de la CP maestra.



### **Qué hacer cuando algo funciona mal**

Un sistema AS-Interface tiene que funcionar perfectamente, pero a veces pueden surgir algunos fallos. Estos fallos suelen ser fácilmente reconocibles y por tanto se pueden resolver rápidamente. El único fallo que no se puede reconocer es el fallo de un sensor o un actuador binario conectado a un esclavo. El sistema reconoce si el esclavo funciona bien o mal, pero no si el sensor o actuador funciona correctamente. Esto hay que analizarlo con el programa de PLC.

Si un esclavo está defectuoso, simplemente hay que cambiarlo por uno nuevo.

Si el cable de AS-Interface se corta, los esclavos que estén a continuación darán indicación de fallo. Conociendo la posición de los esclavos en la red, se puede conocer el punto donde se ha producido la rotura, ya que en este caso el maestro de la red no es capaz de contactar con los esclavos que se encuentran después del corte del cable.

Si se produce un cortocircuito, existe la posibilidad de que haya una fuerte repercusión negativa en el sistema. El maestro reconoce el cortocircuito por medio del bit APF (fallo de alimentación en la red AS-Interface) y lo notifica inmediatamente. En este caso, todos los esclavos pasan automáticamente al estado "No activo", es decir, no hay flujo de intensidad por la red.

## AS-Interface en aplicaciones reales

Con la ayuda de 3 ejemplos reales puede usted ver lo flexible y variable que puede llegar a ser la red AS-Interface en la práctica: En la selección de botellas vacías, en la cadena de montaje de una fábrica de motores, o

en la utilización de módulos neumáticos en fábricas de placas de montaje. En todos los casos, la red AS-Interface demuestra su flexibilidad ilimitada y su eficiencia en el ahorro de costes.

# Bien elegido:

*Selección de botellas vacías en la  
Bier Schneider, Dortmund*





*Sobre una superficie de 900 m<sup>2</sup> se extiende la instalación de selección de botellas vacías de una de las empresas más importantes de Alemania.*

*En total hay 8 redes AS-Interface con una longitud máxima de 100 metros por red. Estas redes se encargan de conectar todas las señales de periferia de la instalación.*



La empresa Dr. Wiewelhove de Telgte ha proyectado y construido en la distribuidora de cerveza de Bier Schneider en Dortmund una de las instalaciones más grandes en su día, para la selección de botellas vacías: La instalación tiene una extensión de 60 x 30 metros a lo largo de 3 edificios. Se encarga de identificar y distribuir por hora hasta 6.000 cajas de botellas vacías de diferentes marcas, y posee 14 líneas de distribución.

La instalación posee 4 PLCs SIMATIC S7-300, a los cuales están conectados las señales de periferia de toda la instalación por medio de redes AS-Interface. La CP 342-2 es la CP maestra de las distintas redes AS-Interface y se encarga de transferir las señales de la red a la CPU del S7, y viceversa. En las redes AS-Interface se utilizan más de 100 módulos con 4 entradas digitales, para conectar las señales distribuidas de todos los sensores al PLC. Sobre todo se utilizan detectores de proximidad

ópticos para controlar el avance de las cajas sin que se produzcan atascos en las bandas. Hay 2 CP 342-2 por cada S7-300, es decir, se tienen 8 redes AS-Interface de 100 metros de longitud.

También se utilizan 20 módulos neumáticos compactos de AS-Interface dentro de la instalación. Gracias a la reducción de cableado en toda la instalación, ahora sólo se utiliza el cable AS-Interface, el conducto principal de aire neumático y el circuito de desconexión de emergencia. Además la instalación se ha dividido en varias partes diferentes y fácilmente visibles. Lo más importante para el responsable eléctrico de la instalación, el Dr. Pelz, fue el gran ahorro en el montaje y la puesta en marcha que se obtuvo al utilizar la red AS-Interface: "Gracias a la utilización de AS-Interface se pudo montar la instalación en el plazo previsto y de forma muy económica. También influyó la reducción de tiempo que tuvimos en la fase de configuración".



# Un negocio redondo

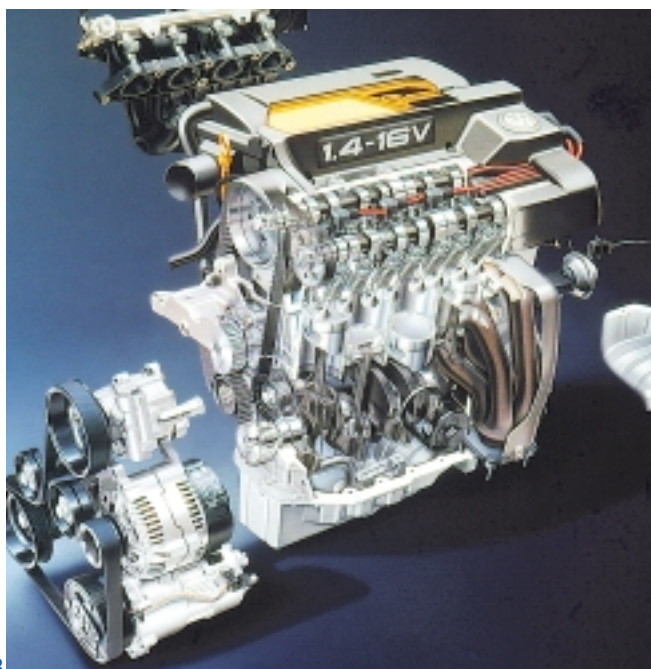
## *Cadena de montaje con AS-Interface en la fábrica de motores de VW en Sachsen*

Derivaciones de consumidor, por ejemplo arrancadores de motor, directamente en campo. Es decir, también se puede aprovechar una red de comunicación para el control de la parte de potencia de una instalación. Los elementos de protección y conexión se

montan junto a los motores, de tal forma que los cables de potencia al motor son mucho más cortos. La energía que necesitan los arrancadores de motor se transmite a través del llamado "bus de energía".

Este concepto de arrancador de motor descentralizado se utiliza en la fábrica de motores de automóvil de la empresa Volkswagen en Sachsen. La cinta transportadora colgante de forma circular, a través de la cual se transportan diariamente más de 2.000 motores, representa el núcleo central de toda la instalación. Se encarga de unir la zona de montaje, el área de pruebas de los motores, y el departamento de envío final.

Todas las señales de periferia, como por ejemplo las señales de entrada y salida o los arrancadores de motor, se han montado de forma totalmente descentralizada. Sólo se han conservado algunos pocos elementos de control centralizados en pequeños armarios de distribución, como por ejemplo algunos elementos de seguridad o de alimentación. El desplazamiento de los motores está controlado a través de cada zona







*Cada día se transportan, se controlan y se montan 2.000 motores. El control de las paradas y marcha de los motores se hace con ayuda de los arrancadores compactos para AS-Interface.*

de producción de la cinta transportadora. Su procesamiento y desplazamiento se guía a través de lectores de código de barras.

Para garantizar que entre cada motor se tiene una distancia segura, se utilizan finales de carrera, los cuales son capaces de parar cada motor dentro de la cinta transportadora.

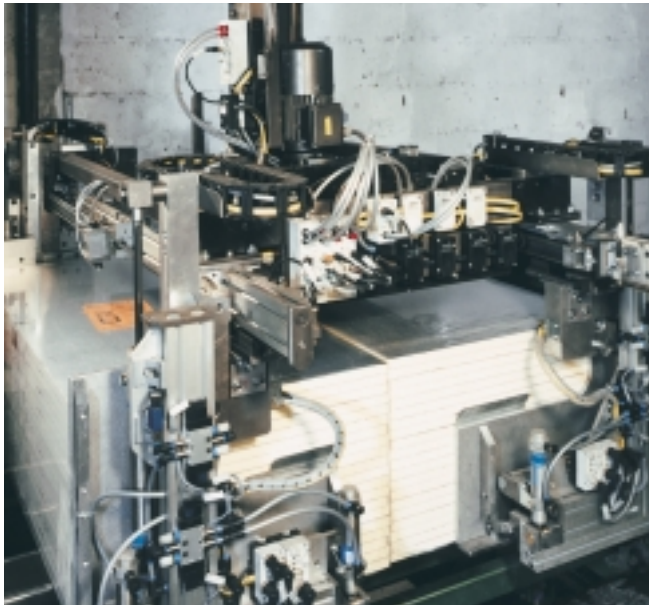
Los arrancadores de motor compactos de AS-Interface se encargan de realizar esta parada. La posibilidad de poder conectar hasta 7 arrancadores con el "bus de energía", reduce considera-

blemente la planificación, montaje y puesta en servicio de la instalación.

Además la configuración HW se pudo realizar en muy poco tiempo, debido a la estandarización de los módulos de E/S, de los arrancadores compactos y de los elementos de servicio SIGNUM a través de la red AS-Interface.

# Perfectamente apiladas

## *Módulos neumáticos en la instalación de placas de Bauder*



La empresa Bauder, cuya sede central está situada en Stuttgart Weilimsdorf, es un fabricante de sistemas de fabricación y tratamiento para placas de montaje. Desde noviembre de 1994 la empresa Bauder utiliza la red AS-Interface en todos sus procesos de fabricación, debido a sus ventajas económicas respecto de las técnicas convencionales de cableado.

Las ventajas de la red AS-Interface están especialmente aprovechadas en los procesos de fabricación de la empresa Bauder. Utilizan de forma eficiente desde la transferencia de valores analógicos, hasta el control de cilindros neumáticos con la ayuda de módulos neumáticos para AS-Interface. Se gana fundamentalmente un montón de espacio en el armario de distribución, gracias al ahorro de cableado.

Los esquemas de conexión ya sólo son necesarios en pequeña medida, ahora se hacen sencillas listas de cableado que pueden ser configuradas de forma rápida y sencilla. En el servicio normal, la red AS-Interface se ha mostrado especialmente eficiente en la rápida búsqueda de fallos y en el sencillo intercambio de equipos en la red (técnica de perforación).

Los tiempos de reparación se han disminuido drásticamente con la red AS-Interface. Ya no es necesario que el personal de mantenimiento posea conocimientos técnicos especiales.



*La empresa Bauder confía desde hace mucho tiempo en la red AS-Interface. Utilizan los módulos neumáticos compactos con válvulas 4/2.*

En la empresa Bauder se utilizan masivamente desde hace tiempo los módulos neumáticos de AS-Interface, para el control de los tanques y depósitos de la instalación.

Las experiencias positivas que se han tenido en esta parte de la instalación, la cual es muy exigente en sus necesidades, han hecho que la empresa Bauder también utilice esta tecnología para el control de las máquinas de todo el proceso. En este caso utilizan los nuevos módulos neumáticos.

Estos nuevos módulos neumáticos compactos, los cuales poseen válvulas integradas de 4/2 recorridos y un flujo de 550 l/min, sustituyen a las válvulas convencionales de hace 13 años. El montaje se realizó sin problemas y, gracias a los conectores rápidos de 8 mm, la instalación se montó de forma rápida, flexible y sin pérdidas.

Debido a que en los módulos neumáticos está todo "integrado", ya no es necesario pedir más accesorios. Para instalar estos módulos neumáticos no se necesitó ningún conocimiento técnico especial.

Gracias a la utilización de AS-Interface, se han reducido a la mitad los costes en cables flexibles y conducciones neumáticas, lo cual es un punto decisivo en el balance de costes durante las reparaciones o ampliaciones.



## AS-Interface y las técnicas de seguridad



Con los componentes relevantes para la seguridad en una automatización de procesos, como por ejemplo las setas de emergencia, las columnas de seguridad, los contactos de seguridad para puertas o las mallas de seguridad, no se puede tener ningún riesgo. La seguridad absoluta y total de que cada función de seguridad tiene que tener la máxima prioridad. De esta forma se protege a las personas y la instalación de daños irreparables. Durante mucho tiempo, esta necesidad ha hecho que las señales de seguridad estuviesen prohibidas para su tratamiento por parte de un PLC, con lo que las empresas se decantaban por el cableado convencional de las señales de seguridad.



### Safety at work

Con los componentes "Safety at Work" la red AS-Interface ya cumple con los requerimientos que se le pide a una red de seguridad. Las E/S digitales, seguras y normales, puede convivir y ser transportadas por la misma red AS-Interface.

### ¿Cómo funciona el sistema y cómo se puede llegar a un sistema seguro?

Junto con los componentes tradicionales de la red AS-Interface (maestro, esclavos, fuente de alimentación, etc.), ahora existen también los esclavos seguros y el llamado monitor de seguridad. Todos estos componentes se pueden utilizar en la misma red AS-Interface.

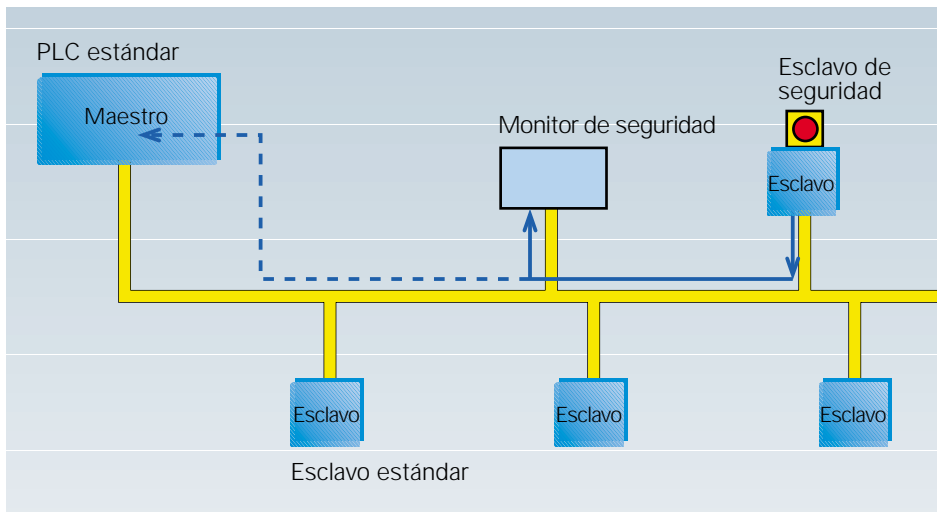
El maestro trata a los esclavos de seguridad como a cualquier otro esclavo normal, y los conecta a la red como a un esclavo más.



El protocolo de transmisión y el cable estándar de AS-Interface es tan robusto, que también es adecuado para transmitir los telegramas de seguridad. La seguridad en la instalación se consigue gracias a una transmisión adicional de señales entre los esclavos seguros y el monitor de seguridad. El monitor de seguridad "espera" de cada esclavo de seguridad un telegrama de 4 bits, el cual cambia constantemente según un determinado algoritmo. Si se produce una perturbación (rotura del cable, activación de una seta de seguridad), este telegrama no se envía al monitor de seguridad o envía constantemente grupos de 4 ceros.

En este momento el monitor de seguridad reconoce el fallo, y activa la salida conectada al elemento de seguridad, en menos de 45 ms (tiempo de reacción total). La instalación se encuentra ahora en estado seguro, y se envía un aviso al maestro para que reconozca este estado.

El sistema funciona de forma tan segura, que puede ser utilizado en aplicaciones que necesiten categoría 4 de seguridad, según la norma EN 954-1. Además está certificado por los organismos TÜV y BIA.



*Safety at Work: El monitor de seguridad y los esclavos de seguridad hacen que la red AS-Interface pueda trabajar con señales de seguridad.*



## AS-Interface y Siemens

Siemens posee todos los componentes necesarios para la instalación, servicio y mantenimiento de una red AS-Interface. La oferta de Siemens es infinitamente variada y cumple con las necesidades más exigentes de los clientes. Desde redes sencillas hasta las soluciones más específicas y complicadas, en las que la red AS-Interface funciona con otras redes de campo u otros elementos de control, Siemens tiene todos los componentes necesarios.

También es posible la integración de la red en soluciones descentralizadas con accionamientos, por ejemplo el control de contactores o arrancadores de motor directamente en campo. Además ya están desarrollados los componentes necesarios para integrar elementos neumáticos en la red AS-Interface, con lo que se abren grandes posibilidades para la utilización de estos actuadores. Junto con los módulos con grado de protección IP67 para su montaje directo en campo, Siemens también ofrece módulos en IP20 para su montaje en armarios de distribución, e incluso módulos especiales que garantizan un montaje más económico y sin tantas necesidades de espacio.

Por tanto, Siemens apoya desde hace tiempo la red AS-Interface, y colabora en el desarrollo de nuevas ampliaciones en su funcionalidad. Además siempre se garantiza que los equipos de todos los fabricantes sean compatibles entre sí. Un ejemplo de esto es el desarrollo del nuevo chip para AS-Interface SAP 4.1, el cual amplía la funcionalidad de la red enormemente. Por ejemplo, en lugar de 31 esclavos, se pueden controlar hasta 62, con lo que se aumentan las posibilidades y se reducen los costes considerablemente.



### **Certificaciones**

Todos los componentes de Siemens para AS-Interface están aprobados según las diferentes normas nacionales e internacionales (por ejemplo, UL y CSA, para USA y certificaciones marinas).

### **Servicio y Apoyo técnico**

Siemens siempre está por delante de las demás empresas en desarrollo tecnológico, y ofrece la posibilidad de dar una solución global a cualquier usuario. Los usuarios disponen de todo el apoyo y el servicio técnico para la realización de su solución de automatización, o para realizar cualquier tipo de consulta sobre la red. Con el conocimiento de los especialistas de Siemens, con la tecnología de AS-Interface, con la probada calidad de nuestros productos, y con nuestro apoyo y servicio, el usuario de AS-Interface tiene la completa seguridad de poder resolver su sistema de automatización en el menor tiempo posible y con el mejor resultado. De esta forma aumenta su productividad.

Nos puede encontrar en Internet:

[www.siemens.es](http://www.siemens.es)

# Resumen de producto

La oferta de componentes para la red AS-Interface por parte de Siemens es tan amplia, que no sería posible incluirla en esta breve descripción. Todos los productos y sus datos técnicos se pueden consultar de forma sencilla en el catálogo ST PI 1999 "Componentes de bus de campo" o en el catálogo NSK "Aparellaje de baja tensión". También se puede consultar toda esta información en Internet (consultar la página 34).

A continuación, se van a presentar de forma resumida los grupos de productos más importantes que posee Siemens para la red AS-Interface.

## Maestros de AS-Interface

Hay una gran cantidad de maestros de AS-Interface para una gran cantidad de aplicaciones. Las CPs maestras de AS-Interface se pueden conectar directamente a los PLCs de Siemens (SIMATIC S5, SIMATIC S7-200, SIMATIC S7-300), a PCs compatibles AT, o a redes DP como esclavos. Por ello se pueden realizar todo tipo de soluciones de automatización con los requerimientos más exigentes, independiente del control, utilizado.

### Maestros para SIMATIC S5

Siemens ofrece tarjetas de comunicación maestras de AS-Interface para la familia S5, incluidos los equipos de periferia ET200U. Con estas CPs se pueden controlar hasta 31 esclavos en la red. También existe una CP para S5 que puede controlar hasta 2 redes AS-Interface, es decir 62 esclavos.

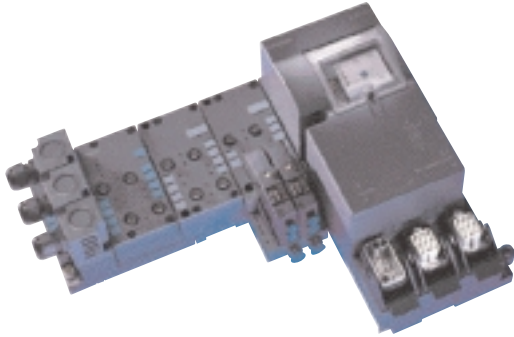


### Maestros para SIMATIC S7

Existe una CP de AS-Interface para el PLC S7-200. Esta CP se ocupa de enviar todas las señales de la red a la CPU del S7-200. Además existe otra CP de comunicaciones para el S7-200 que es esclava de PROFIBUS-DP y maestro de AS-Interface a la vez.

Para el S7-300 también existe una CP maestra de AS-Interface. Sin embargo no existe ninguna CP maestra de AS-Interface que se pueda conectar directamente a un S7-400. Para estos equipos hay que utilizar las pasarelas DP/AS-Interface, y de esta forma conectar las señales de la red con la CPU.

También existe un equipo integrado, el C7-621 AS-Interface. Es la solución perfecta para pequeñas aplicaciones, ya que lleva integrado en un solo equipo la CPU, el OP y la CP maestra de AS-Interface.



### **Pasarela PROFIBUS DP/AS-Interface**

Existen pasarelas DP/AS-Interface con grado de protección IP20 ó IP65 (DP/AS-Interface Link). Estas pasarelas son esclavos de la red PROFIBUS-DP y a la vez maestros de AS-Interface. Esto aumenta la flexibilidad y el campo de aplicación de la red AS-Interface. Por ejemplo, servirían para conectar un S7-400 a AS-Interface a través de PROFIBUS-DP.

El sistema de periferia descentralizada de PROFIBUS-DP SIMATIC ET 200X también se puede conectar a la red AS-Interface, por medio de una CP de comunicaciones especial para este sistema. Esta CP se conecta por medio de un conector especial de 2 hilos.

**Advertencia:** Para poder utilizar la nueva funcionalidad ampliada de la red AS-Interface, se necesita utilizar forzosamente un maestro de AS-Interface que soporte esta nueva especificación 2.1.



### **Tarjeta de PC**

Por medio de la CP 2413 (formato AT corto) se puede conectar un PC a la red AS-Interface. El cable perfilado de AS-Interface se conecta directamente a la CP. En cada PC se pueden conectar hasta 4 CPs. Los drivers están disponibles para MS-DOS, Windows 3.1, Windows 95/98 y Windows NT.



## Esclavos de AS-Interface para el armario de distribución

### Módulos Slim Line

En los armarios de distribución se pueden montar configuraciones descentralizadas compactas, con la ayuda de los módulos de forma constructiva delgada (Slim Line) y grado de protección IP20. Los módulos se pueden montar sobre perfiles DIN estándar o se pueden atornillar directamente a una placa de montaje, lo mismo que con cualquier otro elemento de aparellaje.

### Módulos de derivación a consumidor

Con las derivaciones a consumidor para AS-Interface se puede tener totalmente precableado el circuito de mando de la derivación. Este módulo está pensado para utilizar derivaciones a consumidor de la familia SIRIUS 3R, con los tamaños constructivos S00 y S0.

Existen 4 módulos de derivación a consumidor para AS-Interface diferentes. Se pueden utilizar para arranque directo, arranque inverso, como arrancador directo doble o como combinación de arranque para conmutación de polos. Con las entradas de AS-Interface se pueden consultar los estados de servicio de los interruptores automáticos o de los contactores de la derivación. Las salidas de AS-Interface se utilizan para el control directo de la bobina del contactor.

### LOGO! para AS-Interface

El LOGO! se puede conectar a la red AS-Interface como esclavo. Se trata del primer esclavo "inteligente" para AS-Interface. El LOGO! es capaz de realizar pequeñas tareas de automatización de forma descentralizada y transferir 4 bits de entrada y 4 bits de salida a la CP maestra de AS-Interface. El LOGO! ofrece una gran cantidad de funciones integradas estándar o ampliadas: Por ejemplo, funciones OR, AND NOR, NAND, funciones de retar-



do a la conexión o a la desconexión, contadores, temporizadores, reloj en tiempo real, y muchas más.

Con este equipo es un juego de niños realizar pequeñas automatizaciones de forma descentralizada y sus posibles ampliaciones. En caso de que el maestro de AS-Interface o la propia red falle, el LOGO! puede seguir funcionando sin problemas, ya que posee inteligencia propia y la alimentación es diferente a la de la red. La utilización conjunta del maestro de AS-Interface y esclavos inteligentes LOGO! abre nuevas posibilidades en nuevas aplicaciones, pequeñas pero muy distribuidas a lo largo de toda la instalación.

## Esclavos de AS-Interface para utilizar en campo

### Módulos compactos

Los módulos compactos de AS-Interface pertenecen a una nueva generación de módulos con grado de protección IP67. Existen módulos digitales, analógicos, neumáticos y de arrancador de motor a 24 V DC. Poseen un tamaño constructivo K45 (45 mm



de ancho) o K60 (60 mm de ancho), con lo que se tienen varias posibilidades a la hora del montaje.

Tienen un conector de direccionamiento integrado, el cual posibilita el direccionamiento del módulo cuando ya está montado en campo. Sobre este conector de direccionamiento se puede colocar un tapón protector que garantiza el grado de protección IP67. Poseen una gran cantidad de LEDs para poder efectuar un diagnóstico inmediato del estado del módulo.

Una particularidad de esta familia es la

posibilidad de utilizar módulos analógicos en la red. Estos módulos analógicos ya vienen configurados para su conexión a los PLCs de la familia SIMATIC S7, pero se puede cambiar esta configuración.

Los módulos analógicos poseen 2 canales y se dividen en 5 tipos: Módulos de entrada para sensores por corriente, módulos de entrada para sensores por tensión, módulos de entrada para medidas de temperatura con termoresistencias, módulos de salida para actuadores por corriente y módulos de salida para actuadores por tensión.

### Módulos para controles neumáticos

Al igual que hoy en día se puede colocar la derivación a consumidor junto al motor correspondiente en campo, también se pueden montar válvulas junto con sus cilindros neumáticos directamente en campo. Para ello se utilizan los módulos neumáticos para AS-Interface. Es decir, en un solo módulo se tienen las salidas que activan las válvulas neumáticas integradas y varias entradas que sirven para conectar los sensores de posición del cilindro





correspondiente. Siemens ofrece 2 tipos de módulos neumáticos:

Módulos de usuario neumáticos con 2 válvulas integradas de 3/2 caminos, y módulos neumáticos compactos con 2 válvulas integradas de 4/2 caminos. Estos módulos neumáticos se pueden utilizar para cilindros de efecto simple o de efecto doble.

#### **Arrancadores de motor**

El arrancador de motor para AS-Interface es un arrancador directo o inverso dentro de un solo módulo. Sirve para controlar y proteger motores de hasta 4 kW. Estos módulos poseen un grado de protección IP65, gracias a la carcasa de metal que poseen. El aparellaje utilizado en su interior para controlar el motor son contactores e interruptores automáticos de la familia SIRIUS 3R.

Cada módulo posee 2 ranuras para la conexión de cable plano de AS-Interface, una ranura para el cable de datos y otra para la conexión del cable de alimentación auxiliar (24 V DC ó 230 V AC). Estos cables se colocan en cada ranura sin necesidad de herramientas y sin que haya que cortarlos, ya que utilizan la técnica de perforación ya explicada.

#### **Arrancador de motor DC 24V**

Con el arrancador de motor DC 24V para AS-Interface se pueden conectar directamente a la red motores de corriente continua de hasta 70 Vatios, es decir, la zona más baja de potencia para estos motores. Tienen un tamaño constructivo K60 y los sensores que necesitan para su funcionamiento se pueden conectar a la red de forma sencilla y rápida. Hay 3 variantes en total para este arrancador de motor.



#### **Arrancador compacto**

El arrancador de motor compacto para AS-Interface es un arrancador directo o inverso totalmente precableado en un solo módulo, para controlar y proteger motores trifásicos de hasta 5,5 kW a 400/500 V AC. Estos módulos poseen un grado de protección IP65. Normalmente los motores a los que están conectados son motores trifásicos normalizados para arranque directo o inverso.

Hay 2 variantes: Una variante compuesta de una combinación de equipos de aparellaje electromecánicos (para un máximo de 5,5 kW) y otra variante compuesta de un relé de sobrecarga electrónico y un interruptor automático (para un máximo de 2,2 kW). El direccionamiento del módulo se puede realizar cuando el módulo ya esté completamente montado.

### Arrancadores electrónicos de motor

Los arrancadores electrónicos de motor SIKOSTAR se utilizan para el arranque y freno suave de motores trifásicos asíncronos, con el consiguiente ahorro de energía. Se pueden utilizar en aplicaciones como máquina herramienta, cintas transportadoras, ventiladores, compresores o bombas. A cada arrancador se le puede añadir un módulo de control para AS-Interface. Con esto se consigue que las señales de arranque y motor, así como las señales acuse de tales acciones, se puedan transmitir a través de la red.

### Detectores de proximidad para AS-Interface

Los detectores de proximidad BERO se pueden conectar directamente a la red AS-Interface o través de módulos compactos o de usuario. Para la conexión directa a la red, se utilizan detectores BERO inductivos, ópticos o de ultrasonidos adecuados para ello. Estos detectores poseen el chip de AS-Interface ya integrado, y además indican información adicional (por ejemplo, mediciones de llenado, fallo de bobina, etc.). Estos detectores inteligentes se pueden programar directamente a través del cable de red.



### Botoneras y columnas de señalización

Las botoneras SIGNUM 3SB3 para AS-Interface poseen toda la funcionalidad de comunicación. A través de su módulo de 4 E/S integrado se pueden conectar estas señales a la red, con un mínimo gasto en montaje y cableado. Los botones luminosos se alimentan directamente del cable amarillo de red. También es posible conectar botoneras individuales estándar a través de un módulo espacial para AS-Interface, con alimentación auxiliar externa para las salidas (De esta forma se podrían conectar con un mismo módulo hasta 28 pulsadores, de los cuales 7 podrían ser luminosos).

La familia SIGNUM 3SB4 es un sistema interfase Hombre-Maquina completo con capacidad de conexión a la red AS-Interface.

## Componentes adicionales

### Aparato de direccionamiento

Para asignar las direcciones a los esclavos de nueva generación, hay que conectar el aparato de direccionamiento con el módulo a través de un cable especial de direccionamiento. Algunos otros módulos se direccionan



directamente sobre el aparato de direccionamiento y otros se hace a través del cable amarillo. Por tanto, existen varias formas de direccionar los equipos de la red.

### Fuentes de alimentación, Repetidores, Extensores

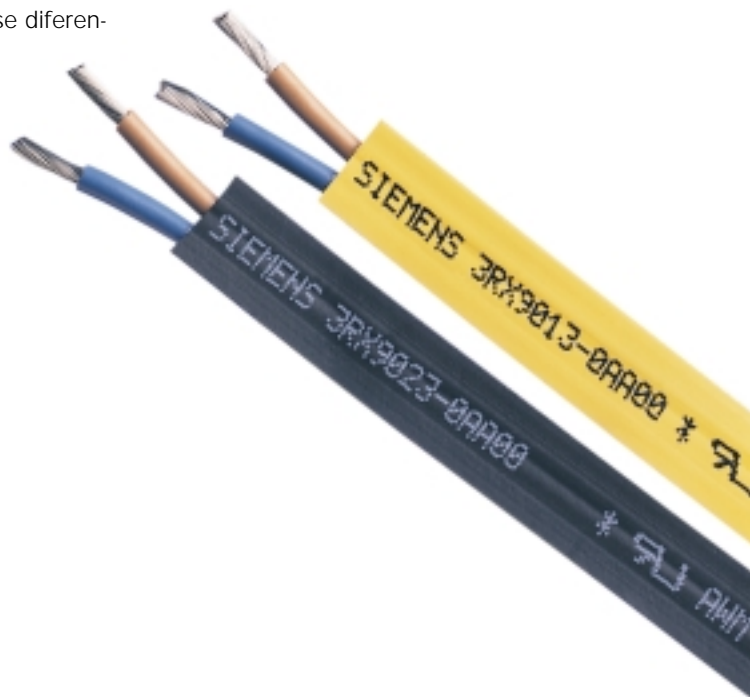
Para la red AS-Interface se pueden utilizar varias fuentes de alimentación con grado de protección IP20 e IP67. Estas fuentes se encargan de alimentar la red y de posibilitar el tráfico de datos en ella. Por supuesto, también existen repetidores y extensores para ampliar la longitud de la red a más de 100 metros.



## Cables

El cable característico para la red AS-Interface está disponible en varias versiones para su utilización en las más diversas aplicaciones. Existen versiones del cable con recubrimiento de goma, TPE o PUR, para diferentes aplicaciones y diferentes condiciones de funcionamiento. Incluso existe una versión especial aprobada por el organismo TÜV, adecuada para montajes marinos.

Además del cable amarillo de red para la transmisión de datos y alimentación de los sensores conectados a la red, también existen el cable negro para alimentación de salidas a 24 V DC y el cable rojo para la alimentación de salidas a 230 V AC. Estos sólo se diferencian del amarillo en el color.





## Contactos

Si usted tiene todavía más preguntas sobre la red AS-Interface, Siemens posee expertos y ayuda técnica que le servirán de ayuda. Se nos puede localizar en:

Teléfono: 91.514 7120 / 7113 /  
4718 / 7090 / 7054

Fax: 91.514 7019 / 7020 /  
7029

E-Mail:

Ps.simatic.comunicaciones@ssa.  
siemens.es

Ps.profibus@ssa.siemens.es

Ps.ethernet@ssa.siemens.es

lavargas@ssa.siemens.es

Jlheras@ssa.siemens.es

lpperez@ssa.siemens.es

Internet:

[www.siemens.es](http://www.siemens.es)

## Todo sobre AS-Interface

### Editado por

Siemens Aktiengesellschaft  
Grupo Automatización y Accionamientos (A&D),  
Erlangen

### Responsables del contenido técnico

B. Salzer, U. Schirmer-Kaegebein

### Publicado por

Publicis MCD Werbeagentur GmbH, Verlag, Erlangen  
Redacción: Dr. B. Bellinghausen, C. Manegold

### Procesamiento electrónico de textos e imágenes

Rahn prepress and more

### Impreso por

EK-Offset

© 2000 by Siemens Aktiengesellschaft Berlín y  
Munich. Todos los derechos reservados



División de productos y sistemas industriales  
Departamento PS-2 (Productos y Sistemas 2)  
C/ Ronda de Europa, 5  
28760 Tres Cantos (Madrid)

04/00

---

Siemens S.A.

Referencia: E20001-A0150-P302-X-7800  
Impreso en Alemania  
29RZ010 04002.0

