

Monitor de seguridad AS-interface

Instrucciones de servicio



© Todos los derechos reservados, particularmente el derecho de duplicación y de la traducción. Toda duplicación o reproducción de cualquier forma requiere la previa autorización escrita del propietario intelectual.
Las marcas registradas se usan sin garantía de libre aplicación.
Reservado el derecho a introducir modificaciones que contribuyan al progreso técnico.

Índice de contenidos

1	Generalidades	4
1.1	Significado de los símbolos	4
1.2	Declaración de conformidad	4
1.3	Normas	4
1.4	Definiciones de términos técnicos empleados	5
1.5	Abreviaturas	6
1.6	Descripción breve	7
1.7	Versiones del monitor de seguridad AS-interface	8
2	Indicaciones de seguridad	9
2.1	Estándar de seguridad	9
2.2	Uso conforme al fin previsto	9
2.2.1	Condiciones para la utilización	9
2.2.2	Riesgos residuales (EN 292-1)	9
2.2.3	Campos de aplicación	10
2.3	Medidas organizativas	11
3	Datos técnicos	12
3.1	Datos técnicos generales	12
3.2	Consideración de la probabilidad de fallar según IEC 61508	14
3.3	Dibujos acotados	15
3.4	Alcance del suministro	15
4	Montaje	16
4.1	Montaje en el armario eléctrico	16
5	Conexión eléctrica del BW1762 y del tipo BW1764	19
5.1	Ocupación de bornes	19
5.2	Sinopsis de las conexiones	21
6	Conexión eléctrica del tipo BW1763 y del tipo BW1765	22
6.1	Ocupación de bornes	22
6.2	Sinopsis de las conexiones	24
7	Conexión eléctrica para todos los tipos	25
7.1	Conexión de bus AS-interface	25
7.2	Puerto serie	26

Índice de contenidos

8	Función y puesta en marcha	27
8.1	Funcionamiento y modos de operación	27
8.1.1	Servicio de arranque	27
8.1.2	Servicio de configuración	28
8.1.3	Servicio de protección	28
8.2	Elementos de indicación y servicio	29
8.3	Conectar el equipo	30
8.4	Configuración y parametrización del equipo	30
8.5	Documentación de seguridad técnica de la aplicación	31
9	Mantenimiento.....	32
9.1	Controlar la desconexión segura	32
10	Indicación de estado, perturbación y eliminación de errores	33
10.1	Indicación de estado en el equipo / diagnóstico de errores en el PC	33
10.2	Consejos prácticos para buscar errores	33
10.3	Desenclavamiento de errores con la tecla «Service»	33
10.4	Sustitución de esclavos AS-interface de seguridad averiados	34
10.4.1	Sustitución de un esclavo AS-interface de seguridad averiado	34
10.4.2	Sustitución de varios esclavos AS-interface de seguridad averiados	34
10.5	Sustitución de un monitor de seguridad AS-interface averiado	36
10.6	¿Ha olvidado la contraseña? ¿Qué hacer ahora?	37
11	Diagnóstico vía AS-interface	38
11.1	Proceso general	38
11.2	Telegramas	39
11.2.1	Diagnóstico del monitor de seguridad AS-interface	39
11.2.2	Diagnóstico de módulos separados por circuito de habilitación	42
11.2.3	Diagnóstico de módulos sin clasificar	44
11.3	Ejemplo: Principio de la consulta con diagnóstico separado por circuito de habilitación ..	46
12	Sistemas de bus seguros con AS-interface	47
12.1	Descripción básica	47
12.2	Estructura del hardware de las estaciones de bus en función de la transmisión	49
12.3	Estructura de seguridad de los telegramas	53
12.4	Medidas contra los errores de transmisión	55
12.5	Cálculo del índice de probabilidad de errores residuales	56
12.6	Puesta en marcha/repación	59
12.7	Disponibilidad.....	60
12.8	Fabricantes	60
12.9	Bibliografía	61

Índice de ilustraciones

Figura 1.1: Componentes estándar y de seguridad en una red AS-interface	7
Figura 3.1: Dimensiones	15
Figura 4.1: Montaje	16
Figura 4.2: Bornes de conexión desmontables	17
Figura 4.3: Desmontar y encajar los bornes de conexión codificados	17
Figura 4.4: Accesorios de montaje para precintar el equipo	18
Figura 5.1: Disposición de los bornes / esquema de bloques para el monitor de seguridad AS-interface tipo BW1762 y tipo BW1764	19
Figura 5.2: Sinopsis de las conexiones para el monitor de seguridad AS-interface, tipo BW1762 y tipo BW1764	21
Figura 6.1: Disposición de los bornes / esquema de bloques para el monitor de seguridad AS-interface tipo BW1763 y tipo BW1765	22
Figura 6.2: Sinopsis de las conexiones para el monitor de seguridad AS-interface, tipo BW1763 y tipo BW1765	24
Figura 7.1: Variantes de cables AS-interface	25
Figura 7.2: Situación del interface de configuración RS 232C	26
Figura 8.1: Sinopsis de los LEDs del equipo	29
Figura 11.1: Principio de la consulta con circuitos de salida de diagnóstico clasificado	46
Figura 12.1: Esquema sinóptico del sistema AS-interface	48
Figura 12.2: Intercambio de datos en el servicio estándar	49
Figura 12.3: Intercambio de datos de seguridad	50
Figura 12.4: Diagrama de bloques del monitor de seguridad	51
Figura 12.5: Configuración del sistema con monitor de seguridad	51
Figura 12.6: Configuración del sistema con host de seguridad	52
Figura 12.7: Significado de los bits de la llamada de maestro y de la respuesta de esclavo	53
Figura 12.8: Diagrama de bloques de esclavo de seguridad con componente de seguridad bicanal ..	54

Generalidades

1 Generalidades

1.1 Significado de los símbolos

A continuación explicaremos el significado de los símbolos utilizados en estas instrucciones de servicio.



¡Cuidado!

Este símbolo se encuentra delante de párrafos que necesariamente deben ser tomados en cuenta. Desacatarlo tiene como consecuencia daños personales o materiales.



¡Nota!

Este símbolo señala párrafos que contienen información importante.

1.2 Declaración de conformidad

El monitor de seguridad AS-interface ha sido desarrollado y fabricado observando las normas y directivas europeas vigentes.



¡Nota!

Encontrará la declaración de conformidad y el certificado de ensayo de homologación correspondientes al final de estas Instrucciones de servicio.

El fabricante de los productos posee un sistema de aseguramiento de la calidad certificado según ISO 9001.

1.3 Normas

- Borrador: Precepto para el ensayo y la certificación de «sistemas de bus para transmitir mensajes relevantes para la seguridad»
- EN 954-1 - Seguridad de máquinas - Partes de unidades de control relacionadas con la seguridad
- EN 50295 - Aparatos de maniobra de baja tensión; interface de unidades de control y de equipos; Actuador Sensor Interface (AS-interface)
- EN 60204-1 - Seguridad de máquinas - Equipamiento eléctrico de máquinas - Parte 1: Requisitos generales
- EN 60947-5-1 - Aparatos de maniobra de baja tensión - Parte 5-1: Equipos de control y elementos de conmutación; equipos de control electromecánicos
- EN 61496-1 - Equipos de protección electrosensibles
- IEC 61508 1-7 - Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables con función de seguridad

1.4 Definiciones de términos técnicos empleados

Elemento de conmutación de salida (salida de seguridad) del monitor de seguridad AS-interface

Elemento accionado por la lógica del monitor que tiene la capacidad de desconectar con seguridad las partes de control situadas a continuación de él. El elemento de conmutación de salida debe pasar al estado ON (conectado) o permanecer en él únicamente cuando todos los componentes funcionen conforme al fin previsto.

Circuito de salida

Se compone de dos elementos de conmutación de salida relacionados lógicamente.

Circuito de habilitación

Módulos funcionales y componentes AS-interface de seguridad asignados a un circuito de salida del monitor de seguridad AS-interface que están encargados de desenclavar la parte de la máquina que genera el movimiento peligroso.

Esclavo integrado

Componente que para la función como sensor y/o actuador está agrupado con el esclavo formando una unidad.

Servicio de configuración

Estado operativo del monitor de seguridad en el que se carga y comprueba la configuración.

Maestro

Componente para transmitir datos que controla el comportamiento lógico y temporal en la línea AS-interface.

Circuito de retorno (chequeo externo de contactores)

El circuito de retorno permite vigilar la función de conmutación de los contactores conectados al monitor de seguridad AS-interface.

Salida de seguridad

Vea elemento de conmutación de salida.

Esclavo de entrada de seguridad

Esclavo que escribe en memoria (es decir, que carga) el estado de seguridad ON u OFF del sensor o auxiliar de mando conectado y que lo transmite al maestro o al monitor de seguridad.

Esclavo de seguridad

Esclavo para conectar sensores, actuadores y otros equipos de seguridad.

Generalidades

Monitor de seguridad

Componente que vigila los esclavos de seguridad y el funcionamiento correcto de la red.

Esclavo

Componente para transmitir datos al que el maestro accede cíclicamente a través de su dirección y que sólo entonces genera una respuesta.

Esclavo estándar

Esclavo para conectar sensores, actuadores y otros equipos que no son de seguridad.

Tiempo de sincronización

Máxima divergencia de tiempo que está permitida entre la llegada de dos eventos interdependientes.

1.5 Abreviaturas

AS-interface	Actuator Sensor Interface
MPSC	Módulo de protección libre de contacto
CRC	Cyclic Redundancy Check = signatura por comprobación cíclica de redundancia
E/S	Entrada/Salida
EDM	External Device Monitoring = circuito de retorno
CEM	Compatibilidad electromagnética
ESD	Electrostatic Discharge = descarga electrostática
PELV	Protective Extra-Low Voltage (pequeña tensión de protección)
PFD	Probability of Failure on Demand = probabilidad de fallo al demandar la función de seguridad
PLC	Programmable Logic Controller (autómata programable)

1.6 Descripción breve

El Actuador Sensor Interface (AS-interface) es un sistema consolidado para interconectar en una red especialmente sensores y actuadores binarios en el nivel más inferior de la jerarquía de automatización. El gran número de sistemas instalados, la sencillez de su manejo y su fiable comportamiento de servicio hacen que AS-interface también sea un sistema interesante en el campo de la seguridad de las máquinas.

El sistema AS-interface **seguro** está previsto para aplicaciones de seguridad hasta la categoría 4 según EN 954-1. El servicio mixto de componentes estándar y componentes de seguridad es factible.



¡Nota!

Encontrará una breve descripción de la transmisión AS-interface segura en el capítulo 12, al final de estas Instrucciones de servicio.

El monitor de seguridad AS-interface vigila dentro de un sistema AS-interface los esclavos de seguridad que le hayan sido asignados, de acuerdo con la configuración especificada por el usuario con el software de configuración. Dependiendo de la variante del equipo de que se trate están disponibles hasta dos circuitos de habilitación, dependientes o independientes, cada uno de ellos con circuito de retorno. Si se demanda una parada o hay un defecto, el monitor de seguridad AS-interface desconecta con seguridad el sistema en el servicio de protección con un tiempo de reacción máximo de 40ms.

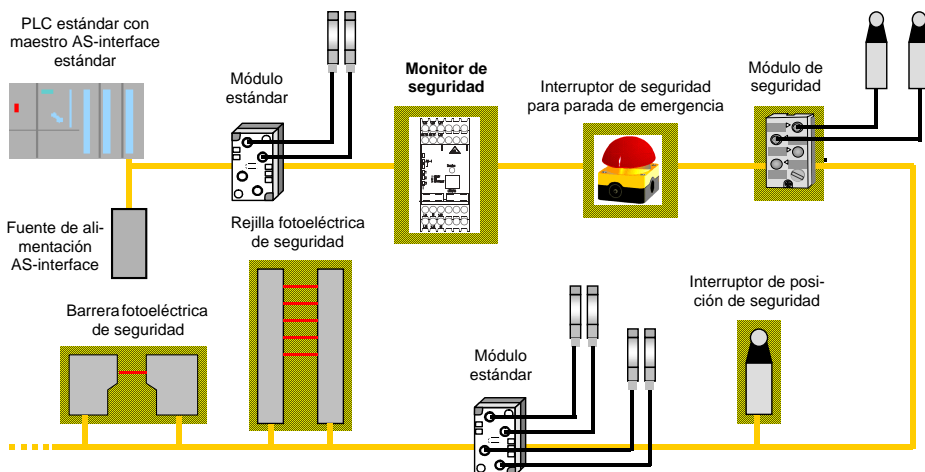


Figura 1.1: Componentes estándar y de seguridad en una red AS-interface

Dentro de un sistema AS-interface se pueden utilizar varios monitores de seguridad AS-interface. Un esclavo de seguridad puede ser vigilado entonces por varios monitores de seguridad AS-interface.

Generalidades

1.7 Versiones del monitor de seguridad AS-interface

El monitor de seguridad se ofrece en cuatro versiones, las cuales se distinguen entre sí por el repertorio de funciones del software operativo y por la configuración de salida.

Las diferencias existentes entre el repertorio de funciones «básico» y «ampliado» son las siguientes:

	«Básico»	«Ampliado»
Cantidad de módulos funcionales en el nivel de operaciones lógicas	32	48
Puertas «O» (entradas)	2	6
Puertas «Y» (entradas)	–	6
Función de temporización segura, retardo a la conexión y a la desconexión	no	sí
Función «Tecla»	no	sí
Puerta de protección/módulo con supresión de rebotes	no	sí
Desactivación de módulos funcionales	sí	sí
Desenclavamiento de errores	sí	sí
Paro del diagnóstico	sí	sí
Soporte de técnica A/B con esclavos que no son de seguridad	sí	sí
Nuevos módulos funcionales (flip-flop, impulso por flanco ascendente, etc.)	no	sí
Módulo comodín (NOP)	sí	sí

Tabla 1.1: Repertorio de funciones de las versiones «Básico» y «Ampliado»



¡Nota!

Encontrará una descripción detallada de todas las funciones en el manual del usuario del software de configuración **asimon**.

Configuración de salida

BW1762 y BW1764 un circuito de salida.

BW1763 y BW1765 dos circuitos de salida.

Propiedades de las versiones del equipo

		Repertorio de funciones	
		«Básico»	«Ampliado»
Cantidad de circuitos de salida	1	BW1762	BW1764
	2	BW1763	BW1765

Tabla 1.2: Propiedades de las versiones del equipo

2 Indicaciones de seguridad

2.1 Estándar de seguridad

El monitor de seguridad AS-interface ha sido desarrollado, fabricado, comprobado y presentado para obtener el certificado de ensayo de homologación observando las normas de seguridad vigentes en la fecha del ensayo. Todos los equipos cumplen los requisitos técnicos de seguridad de la categoría 4 según EN 954-1 y SIL3 según IEC 61508.



¡Nota!

Encontrará una lista detallada de los valores de la probabilidad de fallar (valores PFD) en capítulo 3.2.

Después de un análisis de riesgos, el monitor de seguridad AS-interface se puede utilizar conforme a su categoría de seguridad (4) como equipo de protección desconectador para proteger áreas peligrosas.

2.2 Uso conforme al fin previsto

2.2.1 Condiciones para la utilización

El monitor de seguridad AS-interface ha sido desarrollado como **equipo de protección desconectador** para proteger áreas de peligro en útiles de trabajo con fuerza motriz.



¡Cuidado!

No se garantiza la protección del personal ni del equipo si no se utiliza el equipo conforme al fin previsto.



¡Cuidado!

No está permitida ninguna intervención ni modificación del equipo que no esté descrita expresamente en este manual.

2.2.2 Riesgos residuales (EN 292-1)

Las propuestas de circuitería mostrados en este manual han sido ensayados y comprobados con la mayor minuciosidad. Al utilizar los componentes mostrados y el correspondiente cableado se respetan las normas y prescripciones pertinentes. Seguirán existiendo riesgos residuales si:

- Se diverge del concepto de circuitería y, a consecuencia de ello, los módulos o equipos de protección posiblemente no sean integrados en el circuito de seguridad, o al menos no debidamente.
- El explotador de la máquina no cumple las prescripciones de seguridad pertinentes para el servicio, el ajuste y el mantenimiento de la máquina. En este contexto deben ser observados estrictamente los intervalos para la comprobación y el mantenimiento de la máquina.

Indicaciones de seguridad

2.2.3 Campos de aplicación

Utilizándolo conforme al fin previsto, el monitor de seguridad AS-interface permite operar con equipos de protección de personas y con otros componentes de seguridad controlados por sensores hasta la categoría 4 (inclusive) según EN 954-1.

El monitor de seguridad también se hace cargo de la función de parada de emergencia (categoría de stop 0 ó 1), obligatoria para todas las máquinas que no estén guiadas manualmente, de la vigilancia dinámica de la función de arranque y de la función de chequeo de contactores.

Ejemplos de utilización del monitor de seguridad AS-interface:

El monitor de seguridad se puede aplicar de forma rentable en máquinas e instalaciones en las que resulta conveniente utilizar el bus estándar AS-interface como bus local. Así, utilizando el monitor de seguridad como estación del bus se pueden ampliar las configuraciones de bus AS-interface ya existentes sin ningún problema, así como enlazar sin dificultades componentes de seguridad con el correspondiente interface AS-interface safety at work. Si en el componente de seguridad falta un interface AS-interface safety at work, los denominados módulos de acoplamiento pueden encargarse de la conexión. Se pueden seguir utilizando los maestros AS-interface y las fuentes de alimentación AS-interface existentes.

No hay limitaciones específicas para ningún sector. Algunos de los principales campos de aplicación son:

- Máquinas herramienta
- Máquinas de mecanización extensas con varios elementos de control y sensores de seguridad para los ámbitos maderero y metalúrgico
- Máquinas impresoras y elaboradoras de papel, máquinas cortadoras
- Máquinas empaquetadoras, unitarias y compuestas
- Máquinas para productos alimentarios
- Sistemas de transporte de productos unitarios y a granel
- Máquinas de trabajo de la industria del caucho y los plásticos
- Automatas de montaje y equipos manipuladores

2.3 Medidas organizativas

Documentación

Todas las indicaciones de estas instrucciones de servicio, sobre todo las secciones «Indicaciones de seguridad» y «Puesta en marcha» deben ser observadas sin falta.

Guardar cuidadosamente estas instrucciones de servicio. Siempre deben estar disponibles.

Normas de seguridad

Observar las disposiciones legales locales y las prescripciones de las asociaciones profesionales que estén vigentes.

Personal cualificado

El montaje, puesta en marcha y mantenimiento de los equipos debe ser realizado únicamente por personal técnico calificado.

Los trabajos eléctricos deben ser realizados únicamente por electricistas.

El ajuste y la modificación de la configuración del equipo a través del PC y el software de configuración **asimon** sólo deben ser realizados por un encargado de seguridad autorizado para ello.

El encargado de seguridad debe conservar bajo llave la **contraseña** requerida para modificar una configuración del equipo.

Reparación

Las reparaciones, y particularmente cuando se abra la carcasa, deben ser realizadas únicamente por el fabricante o por una persona autorizada por él.

Eliminación de residuos



¡Nota!

¡La chatarra electrónica es un residuo que requiere eliminación especial! ¡Observar las prescripciones locales para su eliminación!

El monitor de seguridad AS-interface no contiene baterías que hayan de ser retiradas antes de eliminar el equipo.

Datos técnicos

3 Datos técnicos

3.1 Datos técnicos generales

Datos eléctricos

Tensión de servicio U_s	24 V CC +/- 15 %
Rizado residual	< 15 %
Corriente de servicio asignado	BW1762 y BW1764: 150mA; BW1763 y BW1765: 200mA
Corriente de cresta al conectar ¹⁾	todos los tipos: 600mA
Tiempo de reacción (seguridad técnica)	< 40 ms
Tiempo de inicialización	< 10 s

- 1) Conexión simultánea de todos los relés; no se tiene en cuenta la intensidad de las salidas de señalización

Datos AS-interface

Perfil AS-interface	Monitor 7.F
Rango de tensión AS-interface	18,5 ... 31,6 V
Consumo de corriente AS-interface	< 45 mA
Número de equipos por línea AS-interface	En una red AS-interface configurada completamente que use 31 direcciones estándar se pueden instalar como máximo cuatro monitores de seguridad sin dirección. Si se están utilizando menos de 31 direcciones estándar se puede instalar un monitor más para cada dirección estándar no utilizada. Si se instalan más estaciones sin dirección (p. ej. módulos de vigilancia de defectos a tierra), ello disminuirá de forma correspondiente la cantidad de monitores de seguridad que se podrán instalar. Esto tiene validez para cada segmento cuando se empleen repetidores.

Interface de configuración

RS 232	9600 baudios, sin paridad, 1 bit de arranque, 1 bit de stop, 8 bits de datos
--------	--

Entradas y salidas

Entrada «Arranque»	Entrada de optoacoplador (high activo), corriente de entrada aprox. 10 mA a 24 V CC
Entrada «Circuito de retorno»	Entrada de optoacoplador (high activo), corriente de entrada aprox. 10 mA a 24 V CC
Salida de señalización «Safety on» ¹⁾	Salida de transistor PNP, 200 mA, protección contra cortocircuitos e inversión de polaridad
Salida de seguridad	Contactos NA flotantes, máx. carga de contacto: 1 A CC-13 a 24 V CC 3 A CA-15 a 230 V CA
Corriente térmica permanente máxima	<u>BW1762 y BW1764:</u> máxima intensidad total de todos los elementos de conmutación de salida: 6 A es decir, circuito de salida 1: 3A por elemento de conmutación de salida <u>BW1763 y BW1765:</u> máx. intensidad total de todos los elementos de conmutación de salida: 8 A es decir, circuito de salida 1: 3 A por elemento de conmutación de salida circuito de salida 2: 1 A por elemento de conmutación de salida o circuito de salida 1: 2 A por elemento de conmutación de salida circuito de salida 2: 2 A por elemento de conmutación de salida
Fusible	Externo con máx. 4 A MT
Categoría de sobretensión	3, para tensión de empleo asignada 300 V CA según VDE 0110 parte 1

1) ¡La salida de señalización «Safety on» no es de seguridad!

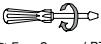
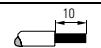
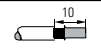
Datos ambientales

Temperatura de operación	-20 ... +60°C
Temperatura de almacenamiento	-30 ... +70°C
Tipo de protección	IP 20 (sólo apropiada para el uso en salas operacionales eléctricas / armario eléctrico con protección mínima del tipo IP 54)

Datos mecánicos

Dimensiones (ancho x alto x profundo)	45 mm x 105 mm x 120 mm
Material de la carcasa	Poliamida PA 66
Peso	BW1762 y BW1764: aprox. 350g; BW1763 y BW1765: aprox. 450g
Fijación	Dispositivo de fijación instantánea en perfil soporte normalizado según EN 50022

Conexión

 Ø 5 ... 6 mm / PZZ	0,8 ... 1,2 Nm 7 ... 10,3 LB.IN
	1 x (0,5 ... 4,0) mm ² 2 x (0,5 ... 2,5) mm ²
	1 x (0,5 ... 2,5) mm ² 2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
AWG	2 x 20 ... 14

Datos técnicos



¡Cuidado!

La fuente de alimentación AS-interface para los componentes AS-interface debe tener un dispositivo de corte de la red según IEC 60742 y soportar cortes breves de la red de hasta 20ms.

La fuente para la alimentación de 24 V también debe tener un dispositivo de corte de la red según IEC 60742 y soportar cortes breves de la red de hasta 20 ms.



¡Nota!

El funcionamiento sin anomalías del monitor de seguridad ha sido comprobado según EN 61000-4-2 con 8 kV de carga en aire. El valor de 15 kV de carga en aire exigido en EN 61496-1 no es relevante para el monitor de seguridad, ya que el monitor se monta, o bien dentro de la instalación, o bien dentro de una carcasa o armario eléctrico, y al monitor sólo tiene acceso personal capacitado. No obstante, recomendamos que el usuario se descargue (haga contacto a tierra) en un lugar idóneo antes de enchufar el cable de parametrización en el monitor de seguridad.

3.2 Consideración de la probabilidad de fallar según IEC 61508

Para calcular la probabilidad de que falle todo el sistema, el monitor de seguridad AS-interface proporciona un componente que depende del máximo tiempo que estén conectados sin interrupción el circuito o los circuitos de salida.

De ello resulta la siguiente tabla:

Duración de la conexión	Tiempo total de servicio	PFD
3 meses	10 años	$< 4 \times 10^{-5}$
6 meses	10 años	$< 6 \times 10^{-5}$
12 meses	10 años	$< 9 \times 10^{-5}$

Tabla 3.1: Probabilidad de fallar al demandar la función dependiendo de la duración de la conexión

La duración de la conexión describe el intervalo de tiempo hasta que se demanda la función de seguridad, o el máximo intervalo de tiempo entre dos comprobaciones de seguridad. En esta comprobación se verifica que se ha desconectado con seguridad accionando cada sensor de seguridad.

El tiempo total de servicio describe la vida útil del sistema de seguridad (desde la puesta en servicio hasta su desmontaje) en la que se basa el cálculo de la probabilidad de que falle el sistema.

Junto con las probabilidades de fallo de los otros componentes utilizados en el sistema de seguridad (p. ej. esclavos AS-interface) se puede determinar la probabilidad de fallo total. Con el valor así calculado se puede clasificar el sistema dentro del nivel de seguridad que le corresponda según IEC 61508.

Duración de la conexión	Tiempo total de servicio	PFH
12 meses	10 años	$< 9 \times 10^{-9}$

Tabla 3.2: Probabilidades de fallar por hora

3.3 Dibujos acotados

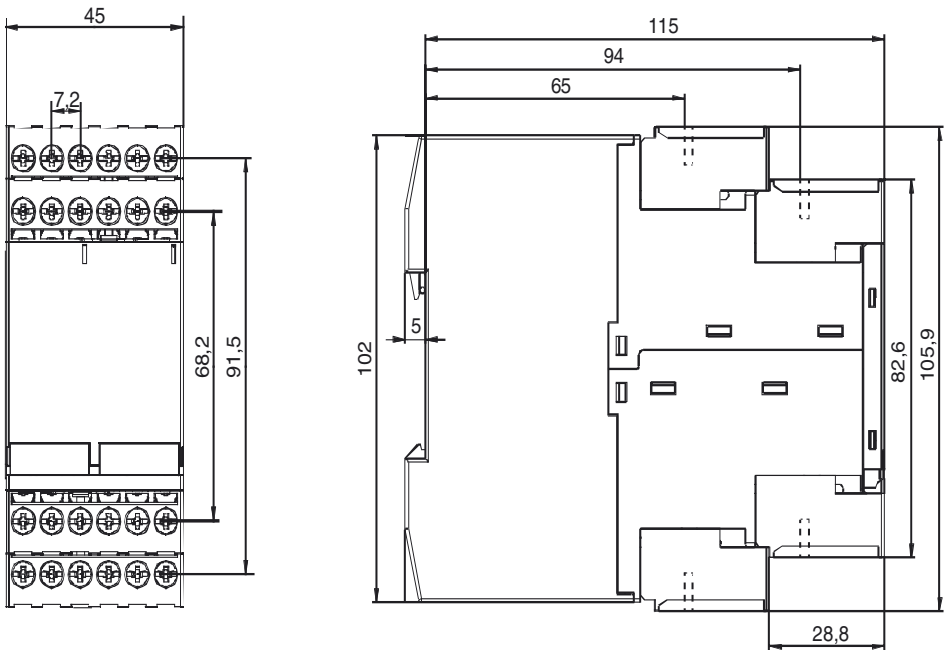


Figura 3.1: Dimensiones

3.4 Alcance del suministro

La **unidad base** se compone de:

- Monitor de seguridad AS-interface BW1762, BW1763, BW1764 o BW1765

Como **accesorios** se pueden suministrar:

- Cable de interface para configuración (RJ45/sub-D de 9 polos) para el enlace PC/monitor de seguridad
- CD-ROM con el software con
 - Software de comunicación **asimon** para Microsoft® Windows 9x/Me/NT/2000/XP®
 - Instrucciones de servicio en formato PDF
(para poder leer los archivos se requiere el programa Adobe® Acrobat Reader® versión 4.x o superior)
- Instrucciones de servicio
- Cable para descargar datos (RJ45/RJ45) para el enlace monitor de seguridad/monitor de seguridad
- Cubierta frontal del equipo para protegerlo y precintarlo

Montaje

4 Montaje

4.1 Montaje en el armario eléctrico

El monitor de seguridad AS-interface se monta en el armario eléctrico sobre perfiles de soporte normalizados de 35mm según DIN EN 50022.



¡Cuidado!

La carcasa del monitor de seguridad AS-interface no es apropiada para el montaje mural abierto. Disponer una carcasa de protección siempre que no se monte el equipo dentro del armario eléctrico.

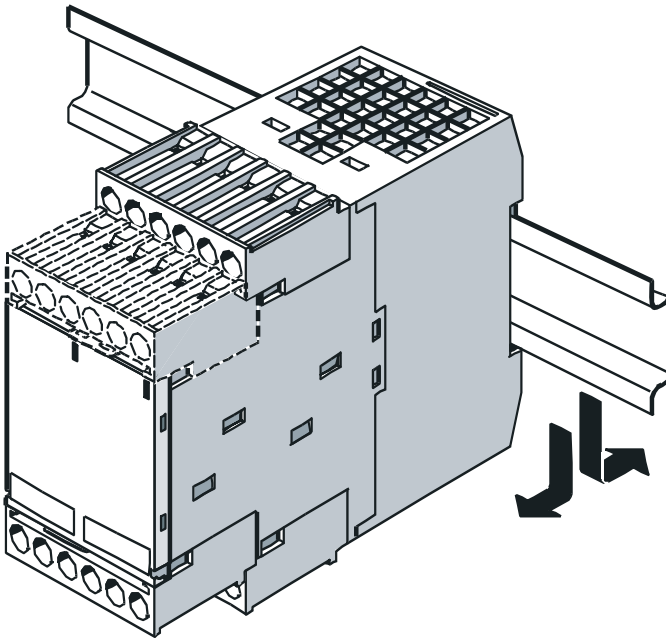


Figura 4.1: Montaje

Para montarlo, colocar el equipo sobre el canto superior del perfil normalizado y encajarlo a continuación en el canto inferior. Para quitarlo, presionar contra la guía superior del perfil y extraerlo hacia arriba.



¡Nota!

Si se hacen taladros, cubrir el monitor de seguridad AS-interface por encima del equipo. No deben penetrar partículas en la carcasa a través de los orificios para ventilación, particularmente virutas de metal, ya que pueden causar un cortocircuito.

Bornes de conexión desmontables

El monitor de seguridad AS-interface tiene bornes de conexión codificados desmontables (A, B, C, D en figura 4.2).

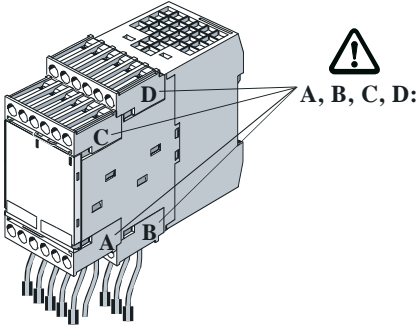


Figura 4.2: Bornes de conexión desmontables

Para desmontar los bornes de conexión codificados, separar a presión el muelle de seguridad **a** y sacar los bornes hacia adelante (figura 4.3). Al encajar los bornes de conexión tienen que enclavarse haciendo un clic.

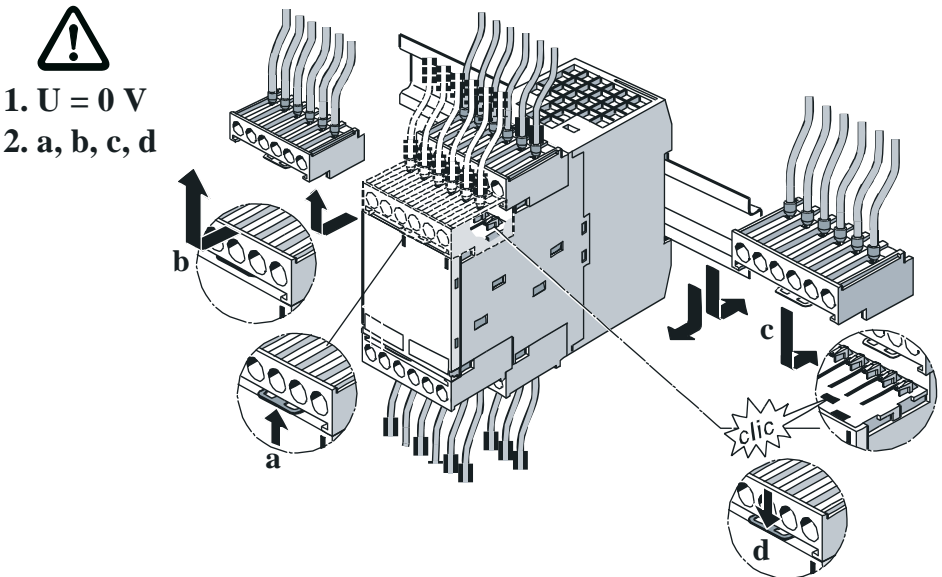


Figura 4.3: Desmontar y encajar los bornes de conexión codificados

Montaje

Accesorios para el montaje

Como el monitor de seguridad AS-interface es un componente de seguridad, existe la posibilidad de proteger el acceso al interface de configuración **CONFIG** y al pulsador de **Service** por medio de precintos. En el alcance del suministro del equipo se incluye a tal fin una cubierta transparente con gancho de seguridad, a través del cual se puede pasar un alambre de precinto cuando ya esté montado (vea figura 4.4). Antes de utilizar el equipo se tiene que romper el gancho de seguridad de la cubierta.

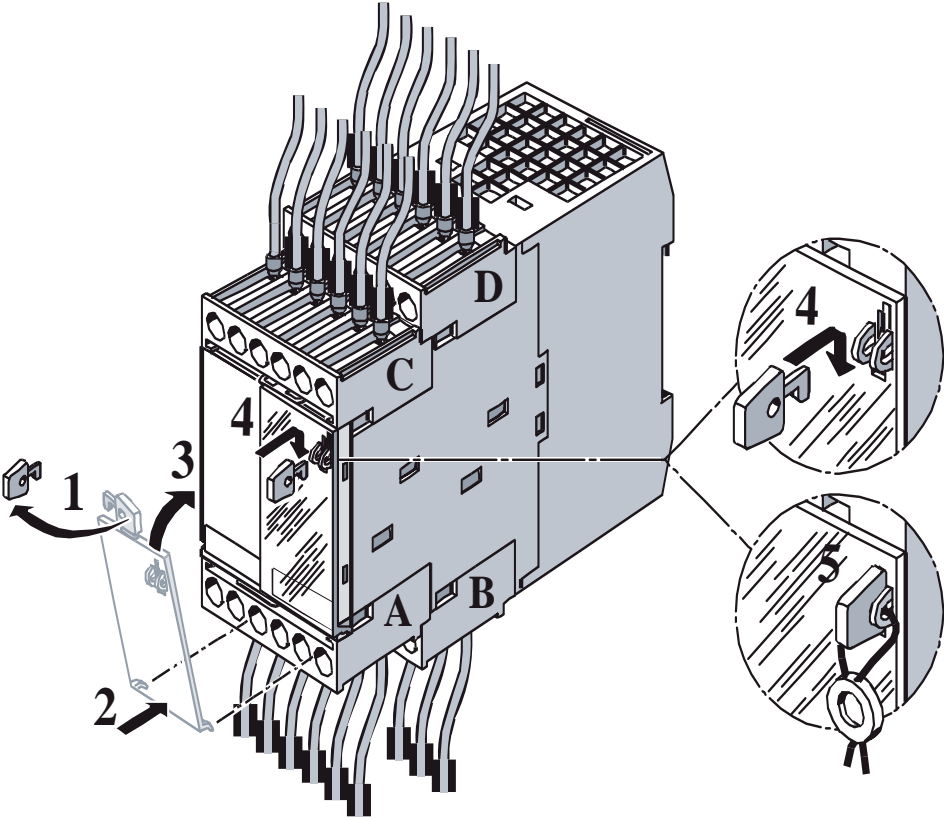


Figura 4.4: Accesorios de montaje para precintado del equipo



¡Nota!

Es recomendable colocar siempre la tapa transparente con el gancho de seguridad, pues proporciona una buena protección contra descargas electrostáticas (ESD) y contra la penetración de cuerpos extraños en el conector RJ45 **CONFIG** del interface de configuración del monitor de seguridad AS-interface.

El alambre del precinto no está incluido en el alcance del suministro.

5 Conexión eléctrica del BW1762 y del tipo BW1764



¡Nota!

Los trabajos eléctricos deben ser realizados únicamente por electricistas.

5.1 Ocupación de bornes

Disposición de los bornes / esquema de bloques

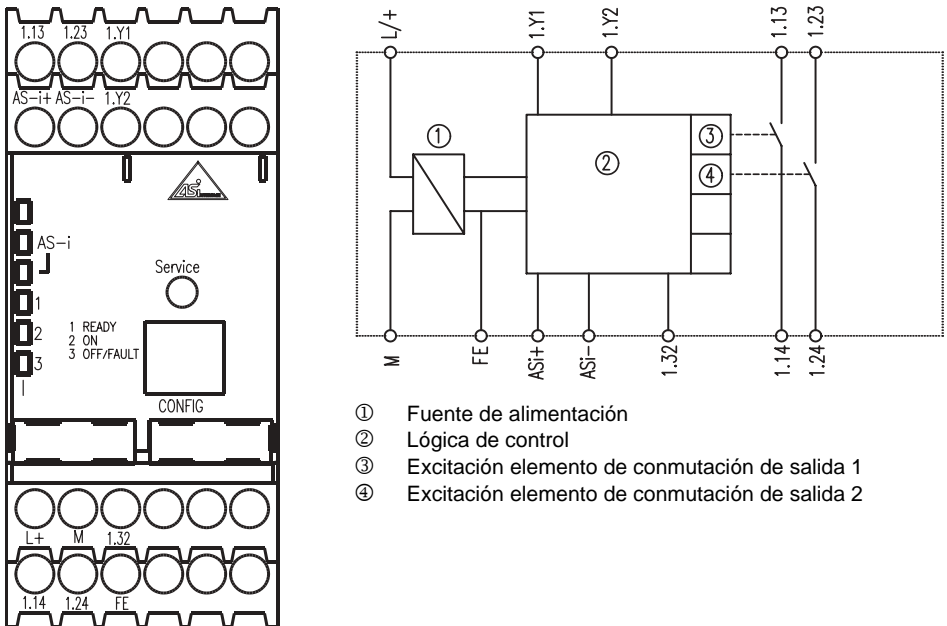


Figura 5.1: Disposición de los bornes / esquema de bloques para el monitor de seguridad AS-interface tipo BW1762 y tipo BW1764

Conexión eléctrica del BW1762 y del tipo BW1764

Ocupación de bornes

Borne	Señal / Descripción
AS-i+	Conexión al bus AS-interface
AS-i-	
L+	+24 V CC / tensión de alimentación
M	GND / tierra de referencia
FE	Tierra funcional
1.Y1	EDM 1 / entrada circuito de retorno
1.Y2	Arranque 1 / Entrada de arranque
1.13	Elemento de conmutación de salida 1
1.14	
1.23	Elemento de conmutación de salida 2
1.24	
1.32	Salida de señalización «Safety on»

Tabla 5.1: Ocupación de bornes para el monitor de seguridad AS-interface, tipo BW1762 y tipo BW1764



¡Nota!

La conexión del conductor de protección a la tierra funcional (FE) no será necesario efectuarla cuando el borne M esté conectado a tierra muy cerca del equipo.



¡Cuidado!

La fuente de alimentación AS-interface para los componentes AS-interface debe tener un dispositivo de corte de la red según IEC 60742 y soportar cortes breves de la red de hasta 20ms. La fuente para la alimentación de 24 V también debe tener un dispositivo de corte de la red según IEC 60742 y soportar cortes breves de la red de hasta 20 ms.

Conexión eléctrica del BW1762 y del tipo BW1764

5.2 Sinopsis de las conexiones

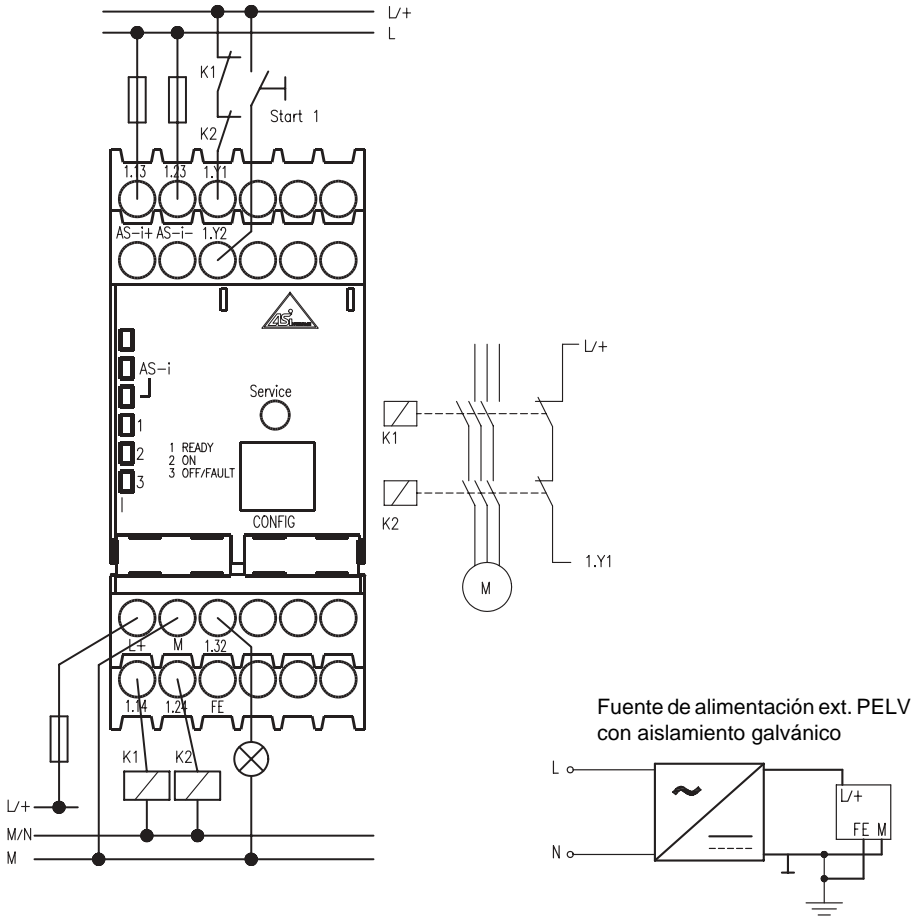


Figura 5.2: Sinopsis de las conexiones para el monitor de seguridad AS-interface, tipo BW1762 y tipo BW1764

Conexión eléctrica del tipo BW1763 y del tipo BW1765

6 Conexión eléctrica del tipo BW1763 y del tipo BW1765



¡Nota!

Los trabajos eléctricos deben ser realizados únicamente por electricistas.

6.1 Ocupación de bornes

Disposición de los bornes

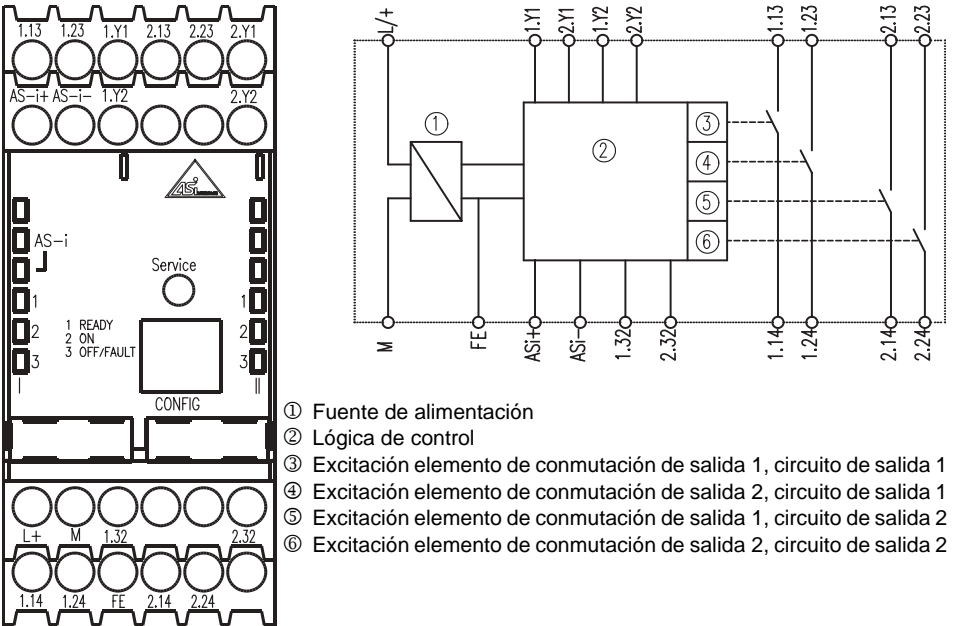


Figura 6.1: Disposición de los bornes / esquema de bloques para el monitor de seguridad AS-interface tipo BW1763 y tipo BW1765

Conexión eléctrica del tipo BW1763 y del tipo BW1765

Ocupación de bornes

Borne	Señal / Descripción
AS-i+	Conexión al bus AS-interface
AS-i-	
L+	+24 V CC / tensión de alimentación
M	GND / tierra de referencia
FE	Tierra funcional
1.Y1	EDM 1 / entrada circuito de retorno, circuito de salida 1
1.Y2	Arranque 1 / entrada de arranque, circuito de salida 1
1.13	Elemento de conmutación de salida 1, circuito de salida 1
1.14	
1.23	Elemento de conmutación de salida 2, circuito de salida 1
1.24	
1.32	Salida de señalización 1 «Safety on», circuito de salida 1
2.Y1	EDM 2 / entrada circuito de retorno, circuito de salida 2
2.Y2	Arranque 2 / entrada de arranque, circuito de salida 2
2.13	Elemento de conmutación de salida 1, circuito de salida 2
2.14	
2.23	Elemento de conmutación de salida 2, circuito de salida 2
2.24	
2.32	Salida de señalización 2 «Safety on», circuito de salida 2

Tabla 6.1: Ocupación de bornes para el monitor de seguridad AS-interface, tipo BW1763 y tipo BW1765



¡Nota!

La conexión del conductor de protección a la tierra funcional (FE) no será necesario efectuarla cuando el borne M esté conectado a tierra muy cerca del equipo.



¡Cuidado!

La fuente de alimentación AS-interface para los componentes AS-interface debe tener un dispositivo de corte de la red según IEC 60742 y soportar cortes breves de la red de hasta 20ms. La fuente para la alimentación de 24 V también debe tener un dispositivo de corte de la red según IEC 60742 y soportar cortes breves de la red de hasta 20 ms.

Conexión eléctrica del tipo BW1763 y del tipo BW1765

6.2 Sinopsis de las conexiones

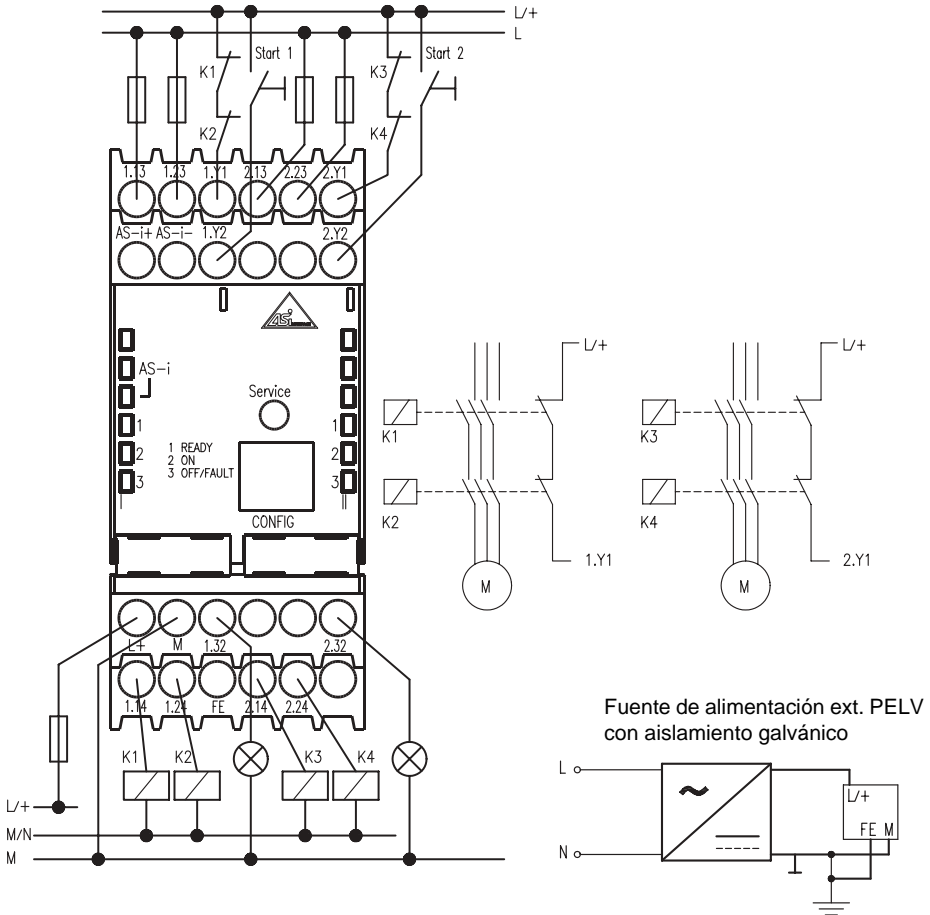


Figura 6.2: Sinopsis de las conexiones para el monitor de seguridad AS-interface, tipo BW1763 y tipo BW1765

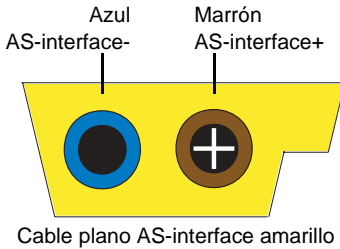
7 Conexión eléctrica para todos los tipos



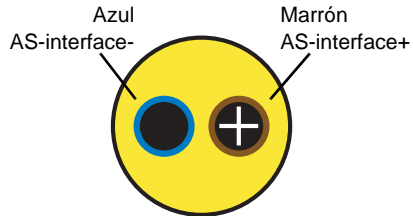
¡Nota!

Los trabajos eléctricos deben ser realizados únicamente por electricistas.

7.1 Conexión de bus AS-interface



Cable plano AS-interface amarillo



Cable redondo AS-interface
(recomendado: cable flexible de energía
H05VV-F2x1,5 según DIN VDE 0281)

Figura 7.1: Variantes de cables AS-interface

Conexión eléctrica para todos los tipos

7.2 Puerto serie

El puerto (o interface) serie RS 232C **CONFIG** sirve para la comunicación entre el PC y el equipo, estando ajustado de modo fijo para una velocidad de transmisión de 9600 baudios.

El puerto es un conector hembra RJ45 situado en el monitor de seguridad AS-interface. Como accesorio puede adquirirse el cable de interface adecuado con conector macho sub-D de 9 polos.



¡Cuidado!

Usar exclusivamente el cable de interface opcional. La utilización de otro cable puede ocasionar perturbaciones funcionales y/o daños del monitor de seguridad AS-interface conectado.

Interface de configuración RS 232C

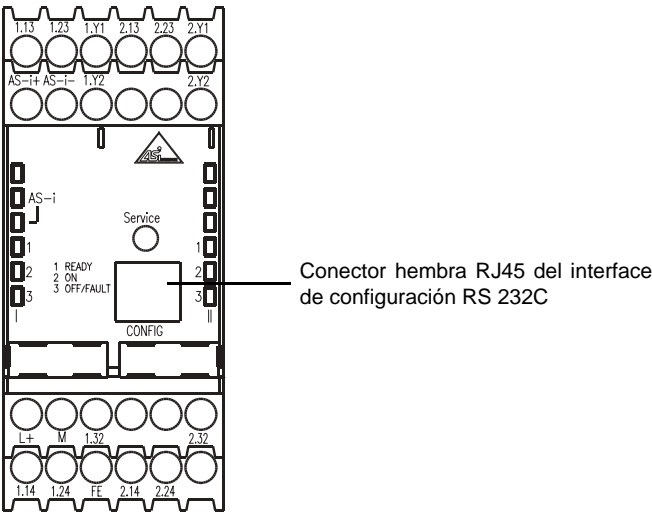


Figura 7.2: Situación del interface de configuración RS 232C

8 Función y puesta en marcha

El monitor de seguridad AS-interface se configura y pone en marcha con un PC/ordenador portátil y con el software de configuración **asimon**.



¡Nota!

Encontrará la descripción del software **asimon** y de la puesta en marcha del monitor de seguridad AS-interface en el manual «**asimon** - software de configuración del monitor de seguridad AS-interface para Microsoft®-Windows®».

*El manual del software constituye una parte importante de las Instrucciones de servicio para el monitor de seguridad AS-interface. Sin el software **asimon** no se puede configurar ni poner en marcha el monitor de seguridad AS-interface.*

La configuración debe llevarla a cabo sólo un encargado de seguridad. Todos los comandos relevantes para la técnica de seguridad están protegidos por contraseña.

8.1 Funcionamiento y modos de operación

En el monitor de seguridad AS-interface se distinguen 3 modos de operación o servicio:

- Servicio de arranque
- Servicio de configuración
- Servicio de protección

8.1.1 Servicio de arranque

Al conectar, los microcontroladores del monitor de seguridad AS-interface realizan en primer lugar un test del sistema para comprobar el hardware y el software interno. Si se detecta un error interno en el equipo, se detiene la inicialización del equipo y los elementos de conmutación de salida permanecen siempre desconectados.

Si se llevan a cabo satisfactoriamente todos los tests, el monitor de seguridad AS-interface comprueba a continuación si en la memoria de configuración interna está guardada una configuración válida habilitada.

En caso afirmativo se carga esa configuración, se establecen las estructuras de datos necesarias y se cambia al servicio de protección. Los elementos de conmutación de salida se conectan o permanecen desconectados con arreglo a la configuración.

Si en la memoria de configuración no se encuentra ninguna configuración, o si se encuentra una configuración con errores, se cambia al servicio de configuración. Los elementos de conmutación de salida permanecen desconectados.

Función y puesta en marcha

8.1.2 Servicio de configuración

En el servicio de configuración del monitor de seguridad AS-interface se activa un procesamiento de los comandos, el cual se comunica a través del interface de configuración serie con el software **asimon** instalado en el PC/ordenador portátil (ver el manual «asimon - software de configuración para el monitor de seguridad AS-interface en Microsoft®-Windows®»). Se comprueba si durante la transmisión de datos se producen errores y, en caso afirmativo, se repite la transmisión.

El cambio al servicio de configuración es posible realizarlo de los siguientes modos:

- Enviando el comando protegido por contraseña **Paro** desde el software **asimon** estando activado el servicio de protección. En este caso se han de tener en cuenta los tiempos de retardo de la desconexión que se hayan configurado.
- Enviando el comando **Paro** desde el software **asimon** estando activado el servicio de protección, sin indicar una contraseña. Para poder hacer esto es necesario que no haya comunicaciones en el cable AS-interface. Esto se puede lograr desembornando el cable AS-interface directamente en el monitor.
- Detectando una configuración faltante o errónea en el servicio de arranque.
- Pulsando la tecla de **Service** al sustituir un esclavo AS-interface de seguridad averiado (vea el capítulo 10.4 «Sustitución de esclavos AS-interface de seguridad averiados»).

8.1.3 Servicio de protección

El servicio de protección es el modo de operación normal del monitor de seguridad AS-interface, en el cual los elementos de conmutación de salida se activan y desactivan en función del estado operativo de los esclavos AS-interface de seguridad vigilados y de los módulos funcionales configurados.

En el servicio de protección, el monitor de seguridad AS-interface envía continuamente por el interface de configuración serie los datos de diagnóstico que procesa el software **asimon**.

Si en el servicio de protección del monitor de seguridad AS-interface se detecta una disfunción interna, se desconectan inmediatamente los elementos de conmutación de salida, sin tener en cuenta los tiempos de retardo que puedan haberse ajustado. El monitor de seguridad AS-interface realiza a continuación un autotest. Si desaparece el error, el monitor de seguridad AS-interface regresa al servicio de protección. Si permanece el error, este estado operativo tiene enclavamiento de errores, pudiendo salir de él únicamente conectando de nuevo el monitor de seguridad AS-interface.

El cambio al servicio de protección es posible realizarlo de los siguientes modos:

- Enviando el comando **Arranque** desde el software **asimon** estando activado el servicio de configuración.
- Detectando una configuración válida habilitada en el servicio de arranque.
- Pulsando por segunda vez la tecla de **Service** al sustituir un esclavo AS-interface de seguridad averiado (vea el capítulo 10.4 «Sustitución de esclavos AS-interface de seguridad averiados»).

8.2 Elementos de indicación y servicio

Los LED indicadores situados en el frontal del monitor de seguridad AS-interface indican el modo de operación y el estado del equipo.

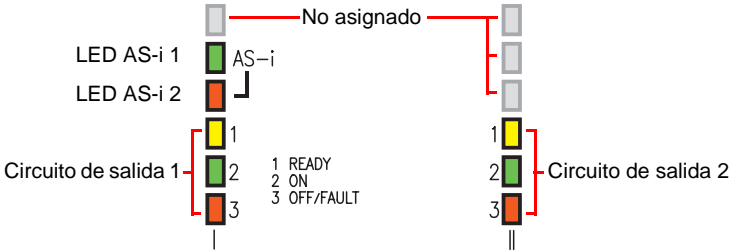





Figura 8.1: Sinopsis de los LEDs del equipo

Significado de los LED indicadores en el servicio de protección

LED	Color	Significado
AS-i 1		Apagado No hay alimentación
		Verde, luz permanente Hay alimentación AS-interface
AS-i 2		Apagado Operación normal
		Rojo, luz permanente Error de comunicación
1 READY (por circuito de salida)		Apagado -
		Amarillo, luz permanente Bloqueo de arranque/rearranque activo
		Amarillo, parpadeante Test externo necesario/ acuse de recibo / retardo a la conexión activo
2 ON (por circuito de salida)		Apagado Contactos del elemento de conmutación de salida abiertos
		Verde, luz permanente Contactos del elemento de conmutación de salida cerrados
		Verde, parpadeante Tiempo de retardo corre con categoría de stop 1
3 OFF/FAULT (por circuito de salida)		Apagado Contactos del elemento de conmutación de salida cerrados
		Rojo, luz permanente Contactos del elemento de conmutación de salida abiertos
		Rojo, parpadeante Error a nivel de los componentes AS-interface vigilados

Función y puesta en marcha

LED	Color	Significado
1 READY 2 ON 3 OFF/FAULT (por circuito de salida)	  	Parpadeo simultáneo rápido Fallo interno del equipo, el mensaje de error puede consultarse vía software asimon



¡Nota!

Al pulsar la tecla **Service** se confirma la pulsación iluminándose una vez todos los LEDs del equipo.



¡Cuidado!

¡Fuerza de pulsación de la tecla **Service** máx. 1N!

8.3 Conectar el equipo

En cuanto se aplica la tensión de alimentación al equipo se inicia el test interno del sistema. Este estado operativo se indica conectando todos los LEDs montados en el equipo (vea el capítulo 8.1.1 «Servicio de arranque»).

8.4 Configuración y parametrización del equipo

Para configurar y parametrizar el equipo se requiere el software **asimon**.

El software **asimon** se encarga de las siguientes tareas:

- Configuración del monitor de seguridad AS-interface
- Documentación de la configuración del equipo
- Puesta en marcha del monitor de seguridad AS-interface
- Diagnóstico del monitor de seguridad AS-interface



¡Nota!

Encontrará la descripción del programa **asimon** en el manual del software aparte.

El servicio de configuración (capítulo 8.1.2) se indica mediante una luz que pasa por los LEDs 1 ... 3 del circuito de salida 1.

Proceder del siguiente modo:

- Instalar el programa en el PC.
- Aplicar la tensión de alimentación al monitor de seguridad AS-interface.



¡Nota!

Recomendamos que el usuario se descargue (haga contacto a tierra) en un lugar idóneo antes de enchufar el cable de parametrización en el monitor de seguridad.

- Usar el cable de interface (RJ45/sub-D de 9 polos) para enlazar el PC con el monitor de seguridad AS-interface (vea el apartado 2.1.2 «Conexión entre el monitor de seguridad AS-interface y el PC» en el manual del software).
- Configurar el monitor de seguridad AS-interface y ponerlo en marcha tal y como se describe en el manual del software.
- Una vez realizada la puesta en marcha el monitor de seguridad AS-interface queda listo para el servicio.



¡Cuidado!

*Antes de poner en marcha el equipo el usuario **debe** adecuar la configuración del equipo a la aplicación. Para ello, configurar el monitor de seguridad AS-interface basándose en el manual del software y de modo que el lugar peligroso a proteger por el equipo quede protegido con seguridad.*

8.5 Documentación de seguridad técnica de la aplicación



¡Nota!

Encontrará la descripción detallada de la documentación de seguridad técnica para la configuración de la aplicación en el manual del software aparte.

Proceder del siguiente modo:

- Crear la configuración del monitor de seguridad AS-interface para la aplicación en cuestión.
- Validar la configuración (a cargo del encargado de seguridad).
- Imprimir el informe de configuración definitivo y, opcionalmente, la sinopsis de la configuración (vea el apartado 5.8 «Documentación de la configuración» en el manual del software).
- Firmar el informe de configuración definitivo (encargado de seguridad).
- Guardar a buen recaudo el informe sobre la documentación de seguridad técnica de la aplicación (documentación de la máquina).

9 Mantenimiento

9.1 Controlar la desconexión segura

El encargado de seguridad debe controlar como mínimo una vez al año que el monitor de seguridad AS-interface cumple su función impecablemente dentro del sistema a proteger, es decir, que se desconecta con seguridad cuando se dispara un sensor o un interruptor de seguridad asignado al monitor de seguridad AS-interface.



¡Cuidado!

Para realizar esta operación se deberá accionar como mínimo una vez al año cada uno de los esclavos AS-interface de seguridad y controlar el comportamiento de conmutación observando los circuitos de salida del monitor de seguridad AS-interface.



¡Cuidado!

Se debe tener en cuenta la máxima duración de la conexión y el tiempo total de servicio en función del valor PFD que se haya seleccionado para la probabilidad de fallo total.

Cuando se alcance la máxima duración de la conexión (tres, seis o doce meses) se deberá comprobar que el sistema de seguridad funciona debidamente demandando la función de desconexión.

Al alcanzar el tiempo total de servicio (10 años), el fabricante deberá comprobar en fábrica que el equipo funciona debidamente.

10 Indicación de estado, perturbación y eliminación de errores

10.1 Indicación de estado en el equipo / diagnóstico de errores en el PC

Un error interno o externo es indicado por medio del LED rojo parpadeante **OFF/FAULT** en el monitor de seguridad AS-interface (vea el capítulo 8.2 «Elementos de indicación y servicio»).



¡Nota!

A través del interface de configuración es posible obtener un diagnóstico más preciso con el software **asimon** (vea el manual del software).

10.2 Consejos prácticos para buscar errores

Error	Posible causa	Remedio
LED AS-i 1 está apagado	No hay alimentación AS-interface	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las conexiones de los cables • Comprobar la fuente de alimentación AS-interface
LED AS-i 2 luce rojo	Comunicación perturbada en el bus AS-interface	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las conexiones de los cables • Comprobar el maestro AS-interface
LED 3 OFF/FAULT parpadea rojo	Error a nivel de los componentes AS-interface vigilados	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar diagnóstico con asimon • Si fuera necesario, sustituir los componentes AS-interface averiados
LEDs 1 ... 3 parpadean rápido simultáneamente	Error interno del equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Anotar los números de error emitidos por asimon en la ventana de mensajes de error y dirigirse al fabricante

10.3 Desenclavamiento de errores con la tecla «Service»

Un monitor de seguridad que tenga enclavados los errores (LED **3 OFF/FAULT** rojo parpadeando) se puede desenclavar pulsando la tecla «Service». Al pulsar la tecla se reinicializa el módulo que hay el error. Después de reinicializarlo se tiene que efectuar un test de arranque de ese módulo.



¡Nota!

Al pulsar la tecla **Service** se confirma la pulsación iluminándose una vez todos los LEDs del equipo.

Indicación de estado, perturbación y eliminación de errores

10.4 Sustitución de esclavos AS-interface de seguridad averiados

10.4.1 Sustitución de un esclavo AS-interface de seguridad averiado

Si se ha estropeado un esclavo AS-interface de seguridad, también se podrá sustituirlo sin necesidad de PC ni de reconfigurar el monitor de seguridad AS-interface, usando la tecla de **Service** situada en el monitor de seguridad AS-interface.



¡Cuidado!

*¡Fuerza de pulsación de la tecla **Service** máx. 1N!*



¡Nota!

*Al pulsar la tecla **Service**, el monitor de seguridad cambia del servicio de protección al servicio de configuración. Es decir, en todos los casos se desconectan los circuitos de salida.*

*Al pulsar la tecla **Service** se confirma la pulsación iluminándose una vez todos los LEDs del equipo.*

Proceder del siguiente modo:

1. Separar el esclavo AS-interface averiado de la línea AS-interface.
2. Pulsar la tecla de **Service** en todos los monitores de seguridad AS-interface que utilicen el esclavo AS-interface de seguridad averiado, durante aprox. 1 segundo.
3. Conectar el nuevo esclavo AS-interface de seguridad a la línea AS-interface.
4. Pulsar de nuevo la tecla de **Service** en todos los monitores de seguridad AS-interface que utilicen el esclavo AS-interface de seguridad sustituido, durante aprox. 1 segundo.

Al pulsar la primera vez la tecla de **Service** se constata si falta exactamente un esclavo. En la memoria de errores del monitor de seguridad AS-interface se registra cuál es ese esclavo. El monitor de seguridad AS-interface cambia al servicio de configuración. Al pulsar por segunda vez la tecla de **Service** se efectúa el aprendizaje de la secuencia de códigos del nuevo esclavo y se comprueba si es correcta. Si es correcta, el monitor de seguridad AS-interface regresará al servicio de protección.



¡Cuidado!

Después de sustituir un esclavo de seguridad, comprobar sin falta que el nuevo esclavo funciona debidamente.

10.4.2 Sustitución de varios esclavos AS-interface de seguridad averiados

Si en una línea AS-interface hay varios esclavos AS-interface de seguridad averiados, para realizar la sustitución se debe proceder del siguiente modo:



¡Nota!

*Al pulsar la tecla **Service**, el monitor de seguridad cambia del servicio de protección al servicio de configuración. Es decir, en todos los casos se desconectan los circuitos de salida.*

*Al pulsar la tecla **Service** se confirma la pulsación iluminándose una vez todos los LEDs del equipo.*

Indicación de estado, perturbación y eliminación de errores



¡Cuidado!

*¡Fuerza de pulsación de la tecla **Service** máx. 1N!*

1. Separar todos los esclavos AS-interface averiados del cable AS-interface. Conectar al cable AS-interface todos los esclavos nuevos de seguridad AS-interface **que ya estén direccionados excepto uno** (Auto_Address no funciona en este caso).
2. Accionar todos los esclavos recién conectados de forma que el esclavo no emita secuencias de códigos (pulsar parada de emergencia, abrir puerta, interrumpir rejilla fotoeléctrica, etc.).



¡Nota!

Debido a la detección de errores integrada en el monitor, sólo se acepta un esclavo nuevo si se cumple sin restricciones el punto 2.

3. Pulsar la tecla de **Service** en todos los monitores de seguridad AS-interface que hayan utilizado el esclavo AS-interface de seguridad averiado, durante aprox. un segundo.
4. Conectar a la línea AS-interface el último esclavo (ya direccionado) que faltaba.
5. Pulsar la tecla de **Service** en todos los monitores de seguridad AS-interface que hayan utilizado el esclavo AS-interface de seguridad averiado, durante aprox. un segundo.
6. Separar de la línea AS-interface uno de los esclavos AS-interface sustituidos y aún no reconocidos.
7. Pulsar la tecla de **Service** en todos los monitores de seguridad AS-interface que hayan utilizado el esclavo AS-interface de seguridad averiado, durante aprox. un segundo.
8. Volver a conectar a la línea AS-interface el esclavo AS-interface que se ha separado antes.
9. Activar el esclavo recién conectado. Ahora se transfiere la secuencia de código al monitor de seguridad AS-interface y se memoriza en él.
10. Pulsar la tecla de **Service** en todos los monitores de seguridad AS-interface que hayan utilizado el esclavo AS-interface de seguridad averiado, durante aprox. un segundo.
11. Repetir el procedimiento a partir del paso 6, hasta que se hayan reconocido (aprendido) todos los esclavos AS-interface sustituidos.

Al pulsar la primera vez la tecla de **Service** se constata si falta exactamente un esclavo. En la memoria de errores del monitor de seguridad AS-interface se registra cuál es ese esclavo. El monitor de seguridad AS-interface cambia al servicio de configuración. Al pulsar por segunda vez la tecla de **Service** se efectúa el aprendizaje de la secuencia de códigos del nuevo esclavo y se comprueba si es correcta. Si es correcta, el monitor de seguridad AS-interface regresará al servicio de protección.



¡Cuidado!

Después de sustituir los esclavos de seguridad averiados, comprobar sin falta que los nuevos esclavos funcionan debidamente.

Indicación de estado, perturbación y eliminación de errores

10.5 Sustitución de un monitor de seguridad AS-interface averiado

Si se avería un monitor de seguridad AS-interface y hay que sustituirlo, no es forzosamente necesario volver a configurar de nuevo el equipo sustitutorio con el software **asimon**, sino que existe la posibilidad de adoptar la configuración del equipo averiado en el equipo sustitutorio a través del cable para descargar datos (accesorio opcional).

Requisitos:

- Se dispone de un cable para descargar (véanse los accesorios en capítulo 3.4).
- El equipo sustitutorio no tiene una configuración válida en su memoria de configuración.



¡Nota!

En el caso de que se emplee como equipo sustitutorio un monitor de seguridad AS-interface que se había estado usando hasta entonces en otro lugar, se deberá sustituir su antigua configuración por otra nueva, pero sin habilitarla.

Monitor de seguridad AS-interface versión < V2.12:

Proceder del siguiente modo:

- Separar el monitor de seguridad AS-interface averiado de la línea de alimentación.
- Conectar el equipo averiado con el equipo sustitutorio usando el cable para descargar datos (RJ45/RJ45).
- Aplicar la tensión de alimentación al equipo sustitutorio.
- La configuración del equipo averiado se transmite entonces automáticamente al equipo sustitutorio. La luz permanente del LED amarillo **READY** indica que la transmisión está en curso. La luz permanente del LED amarillo **READY** y del LED verde **ON** indican que la transmisión ha concluido satisfactoriamente.
- Separar el nuevo monitor de seguridad AS-interface de la línea de alimentación y retirar de ambos equipos el cable para descargar datos. A continuación se puede utilizar ya inmediatamente el equipo sustitutorio en lugar del averiado.

Monitores de seguridad AS-interface versión \geq V2.12:

Proceder del siguiente modo:

- Separar el monitor de seguridad AS-interface averiado de la línea de alimentación y desmontarlo.
- Montar el nuevo monitor de seguridad AS-interface y conectarlo (conexiones L+, M y FE, AS-i+ y AS-i- y demás conexiones según la necesidad).
- Conectar la tensión de alimentación para el nuevo monitor de seguridad AS-interface. El monitor de seguridad AS-interface pasa al servicio de configuración.
- Conectar el monitor de seguridad AS-interface averiado que no recibe alimentación de tensión con el nuevo monitor de seguridad AS-interface utilizando el cable para descargas (RJ45/RJ45) y pulsar la tecla **Service**.
- El monitor de seguridad AS-interface arranca de nuevo (test de LED) y se transmite la configuración. Durante la transmisión luce el LED amarillo **1 READY**.
- Cuando el LED amarillo **1 READY** se apaga significa que ha terminado la transmisión. Separar los dos monitores de seguridad AS-interface y pulsar de nuevo la tecla **Service**.
- El monitor de seguridad AS-interface arranca de nuevo y aplica entonces la configuración transmitida.



¡Cuidado!

Después de sustituir un monitor de seguridad AS-interface, comprobar sin falta que el nuevo monitor de seguridad AS-interface funciona debidamente.

10.6 ¿Ha olvidado la contraseña? ¿Qué hacer ahora?



¡Cuidado!

¡El encargado de seguridad responsable es la única persona que debe volver a adquirir una contraseña que haya sido olvidada, siguiendo el procedimiento abajo descrito!

Si se ha perdido la contraseña para la configuración, proceder del siguiente modo:

1. Buscar el informe de configuración del monitor de seguridad AS-interface para el que no se tiene la contraseña (en un archivo o impreso en papel). En el informe de configuración encontrará un código de cuatro dígitos en la línea 10 (Monitor Section, Validated).
 - Si no se dispone del informe de configuración, y no se va a poner el monitor de seguridad AS-interface en el servicio de configuración, conectar con el PC el monitor de seguridad AS-interface para el que no se tiene la contraseña, e iniciar el software **asimon**.
 - Seleccionar una configuración neutral e iniciar la función de diagnóstico en **asimon** con **Monitor -> Diagnose**. Esperar ahora hasta que aparezca en la pantalla la configuración actual. Esto puede tardar hasta cinco minutos.
 - Abrir la ventana **Información sobre el monitor/bus** (opción de menú **Editar -> Información sobre el monitor/bus...**). En la ficha **Título** está el código de cuatro dígitos, en el área de la ventana **Tiempo de descarga**.
2. Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica del fabricante e indicarle el código de cuatro dígitos.
3. A partir de ese código se puede generar una **contraseña maestra** con la que se volverá a tener acceso a la configuración memorizada.
4. Utilizar esta contraseña maestra para parar el monitor de seguridad AS-interface e introducir una nueva contraseña de usuario. A tal fin, seleccionar en el menú **Monitor** del software de configuración **asimon** la opción de menú **Cambio de contraseña...**



¡Cuidado!

*Téngase en cuenta que el acceso a la configuración memorizada en el monitor de seguridad AS-interface puede afectar al funcionamiento seguro de la instalación. Solamente el personal autorizado debe realizar modificaciones en las configuraciones habilitadas. Todas las modificaciones se deben realizar siguiendo las instrucciones del manual de usuario del software de configuración **asimon**.*



¡Nota!

En el caso de que todavía no se haya memorizado una configuración válida en el monitor de seguridad AS-interface, tiene validez la contraseña estándar «SIMON».

Diagnóstico vía AS-interface

11 Diagnóstico vía AS-interface

11.1 Proceso general



¡Nota!

La asignación de una **dirección de esclavo AS-interface para el monitor de seguridad AS-interface** es una condición previa para un diagnóstico del monitor de seguridad AS-interface en el maestro AS-interface.

A través del bus AS-interface se puede realizar el diagnóstico del monitor de seguridad AS-interface y de los módulos configurados desde el maestro AS-interface, que por regla general es un PLC con módulo maestro.

No obstante, para que los datos de diagnóstico puedan ser transferidos debidamente y evaluados eficientemente, se debe cumplir una serie de requisitos:

- Particularmente cuando se utiliza un segundo sistema de bus entre el PLC y AS-interface pueden darse unos tiempos de ejecución de los telegramas relativamente largos. A causa de la transferencia asincrónica en el maestro, cuando se efectúan sucesivamente dos llamadas de datos iguales, el PLC no puede reconocer con seguridad cuándo responde el monitor de seguridad AS-interface a la nueva llamada. Por ello, cuando se den sucesivamente dos llamadas de datos diferentes, la respuesta debería contener como mínimo un bit diferente.
- Los datos de diagnóstico deben ser coherentes, es decir, las informaciones de estado emitidas por el monitor de seguridad AS-interface deben ser acordes con los estados reales de los módulos, particularmente cuando el tiempo de ejecución del PLC sea mayor que el tiempo de actualización en el monitor de seguridad AS-interface (aprox. 30 ... 150ms).
- El que un relé desconectado de un circuito de salida represente el estado normal o no dependerá del modo de operación del monitor de seguridad AS-interface. Pero sólo se deberá llamar al diagnóstico en el PLC si hay una divergencia respecto del estado normal.

El desarrollo del diagnóstico que se describe a continuación cumple esos requerimientos, por lo que es indispensable respetarlo

Desarrollo del diagnóstico

El PLC consulta al monitor de seguridad AS-interface alternando siempre dos llamadas de datos (0) y (1), que proporcionan la información básica (estado de los circuitos de salida, servicio de operación/configuración) para un diagnóstico. El monitor de seguridad AS-interface responde a ambas llamadas con los mismos datos útiles (3 bits, D2 ... D0). Bit D3 es un bit de control, similar pero no idéntico a un bit toggle. En todas las llamadas de datos pares (0), D3 = 0, en todas las impares (1) D3 = 1. De este modo, el PLC puede reconocer una modificación en la respuesta.

Las llamadas de datos (0) y (1) proporcionan como respuesta X000, si se está en el estado normal (servicio de protección, todo correcto). Cuando los equipos sólo tienen un circuito de salida, o dos circuitos de salida dependientes, siempre se indica que el circuito de salida 2 es correcto. Cuando hay dos circuitos de salida independientes, un circuito no configurado también aparece indicado como correcto. El usuario tiene que conocer la configuración para poder interpretar qué es correcto y qué no es correcto.

Cuando la llamada de datos cambia de (0) a (1) se memoriza el registro en el monitor de seguridad

AS-interface. Pero el bit D3 de la respuesta permanece desactivado hasta que ha concluido la operación. Por ello, el PLC lo interpreta como si todavía fuera a recibir respuestas a la llamada de datos (0). Cuando se ha activado el D3 se tiene un registro coherente.

Si está activado el bit D3 y la respuesta del monitor de seguridad AS-interface señala la desconexión de un circuito de salida, desde el estado memorizado se pueden consultar ahora informaciones de diagnóstico detalladas con las llamadas de datos precisas (2) ... (B). Dependiendo del ajuste que se haya efectuado en la configuración del monitor de seguridad AS-interface, las llamadas de datos (4) ... (B) proporcionan informaciones de diagnóstico sobre los módulos ordenados por circuitos de salida (véase sección 11.2.2) o sin ordenar (véase sección 11.2.3).



¡Nota!

Quando el monitor de seguridad AS-interface está en el servicio de configuración no se pueden consultar las informaciones de diagnóstico detalladas con las llamadas de datos (2) ... (B).

Al volver a efectuar una llamada de datos (0) se vuelve a suprimir el estado memorizado.

11.2 Telegramas

11.2.1 Diagnóstico del monitor de seguridad AS-interface

Estado de los circuitos de salida, modo de operación



¡Nota!

Para que se transfieran datos coherentes es indispensable que las llamadas de datos (0) y (1) se emitan alternativamente. vea «Desarrollo del diagnóstico» en la página 38.

Los valores binarios de las llamadas de datos se refieren al nivel AS-interface, pudiendo estar invertidas en el nivel PLC.

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(0) / 1111 Estado del monitor	0000	Servicio de protección, todo correcto (se indican como correctos los circuitos de salida no existentes, los no configurados y los dependientes).
	0001	Servicio de protección, circuito de salida 1 desconectado.
	0010	Servicio de protección, circuito de salida 2 desconectado.
	0011	Servicio de protección, ambos circuitos de salida desconectados.
	0100	Servicio de configuración: Power On.
	0101	Servicio de configuración
	0110	Reservado / no definido
	0111	Servicio de configuración: error fatal del equipo, es necesario un RESET o sustituir el equipo.
	1XXX	No hay informaciones de diagnóstico actuales; espere por favor.

Diagnóstico vía AS-interface

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(1) / 1110 Guardar la información de diagnóstico (estado del monitor)	1000	Servicio de protección, todo correcto (se indican como correctos los circuitos de salida no existentes, los no configurados y los dependientes).
	1001	Servicio de protección, circuito de salida 1 desconectado.
	1010	Servicio de protección, circuito de salida 2 desconectado.
	1011	Servicio de protección, ambos circuitos de salida desconectados.
	1100	Servicio de configuración: Power On.
	1101	Servicio de configuración
	1110	Reservado / no definido
	1111	Servicio de configuración: error fatal del equipo, es necesario un RESET o sustituir el equipo.

Estado de los LEDs del equipo

Las llamadas de datos (2) y (3) proporcionan una imagen simplificada de los LEDs del circuito de salida (véase capítulo 8.2) en el monitor de seguridad AS-interface.

Si la respuesta a la llamada de datos (1) = 10XX:

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(2) / 1101 Estado de los LEDs del circuito de salida 1	0000	Verde = Contactos del circuito de salida cerrados
	0001	Amarillo = Bloqueo de arranque/rearranque activo
	0010	Amarillo parpadeante o rojo = Contactos del circuito de salida abiertos
	0011	Rojo parpadeante = Error a nivel de los componentes AS-interface vigilados
	01XX	Reservado

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(3) / 1100 Estado de los LEDs del circuito de salida 2	0000	Verde = Contactos del circuito de salida cerrados
	0001	Amarillo = Bloqueo de arranque/rearranque activo
	0010	Amarillo parpadeante o rojo = Contactos del circuito de salida abiertos
	0011	Rojo parpadeante = Error a nivel de los componentes AS-interface vigilados
	01XX	Reservado

Codificación de los colores



¡Nota!

El color de un módulo se corresponde con el color de los LEDs virtuales en la vista del diagnóstico del software de configuración **asimon**. Un módulo que no tiene asignado ningún circuito de salida se representa siempre en color verde.

Código CCC (D2 ... D0)	Color	Significado
000	Verde, luz permanente	El módulo se encuentra en el estado ON (conectado)
001	Verde, parpadeante	El módulo se encuentra en el estado ON (conectado), pero ya está en transición al estado OFF, p. ej. retardo de desconexión
010	Amarillo, luz permanente	El módulo está listo, pero está esperando otra condición más, p. ej. un acuse local o la tecla de arranque
011	Amarillo, parpadeante	Condición de tiempo rebasada, se tiene que repetir la acción, p. ej. tiempo de sincronización rebasado
100	Rojo, luz permanente	El módulo se encuentra en el estado OFF (desconectado)
101	Rojo, parpadeante	El enclavamiento de error está activo, habilitar con una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Acuse de recibo con la tecla de servicio • Power OFF/ON • Bus AS-interface OFF/ON
110	Gris, apagado	No hay comunicación con el esclavo AS-interface

Tabla 11.1: Codificación de los colores



¡Nota!

Incluso cuando está debidamente activado el servicio de protección hay módulos que no se encuentran en el estado verde. Al buscar la causa de una desconexión, el módulo más importante es el que tiene el menor índice de módulo. Puede ocurrir que otros índices sean únicamente consecuencias de éste (ejemplo: cuando está pulsada la parada de emergencia también están desconectados el módulo de arranque y el temporizador).

Teniendo bien programado el módulo funcional en el PLC se puede guiar con precisión al usuario hasta la causa primaria del error. Para poder interpretar más informaciones es necesario conocer exactamente la configuración y el modo de funcionamiento del monitor de seguridad AS-interface.

Teniendo en cuenta que al modificar la configuración se pueden desplazar los números de los módulos, se recomienda emplear la asignación de los índices de diagnóstico.

Diagnóstico vía AS-interface

11.2.2 Diagnóstico de módulos separados por circuito de habilitación

Teniendo configurado el ajuste correspondiente, las llamadas de datos (4) ... (B) proporcionan informaciones de diagnóstico sobre los módulos clasificadas por circuitos de salida.



¡Nota!

Téngase en cuenta el ajuste correcto del tipo de diagnóstico en la ventana **Información sobre el monitor/bus** del software de configuración **asimon** para el monitor de seguridad AS-interface.

Los valores suministrados en las llamadas (5) y (6), así como (9) y (A), se refieren al índice de diagnóstico de los módulos del programa de configuración, y no a una dirección AS-interface.

Ejecutar las llamadas de datos (4) ... (7), u (8) ... (B), siempre coherente y sucesivamente para cada módulo.

Diagnóstico de módulos clasificados del circuito de salida 1

Si la respuesta a la llamada de datos (1) = 10X1:

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(4) / 1011 Cantidad de módulos distinta color verde circuito de salida 1	0XXX	XXX = 0: no hay módulos, respuestas de las llamadas de datos (5) ... (7) irrelevantes XXX = 1 ... 6: número de módulos en el circuito de salida 1 XXX = 7: número de módulos es > 6 en el circuito de salida 1

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(5) / 1010 Dirección de módulo HIGH circuito de salida 1	1HHH	HHH = 15,14,13: índice de diagnóstico del módulo en el circuito de salida 1 de la configuración (HHHLLL = índice de diagnóstico)

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(6) / 1001 Dirección de módulo LOW circuito de salida 1	0LLL	LLL = 12,11,10: índice de diagnóstico del módulo en el circuito de salida 1 de la configuración (HHHLLL = índice de diagnóstico)

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(7) / 1000 Color del módulo del circuito de salida 1	1CCC	CCC = Color (véase tabla 11.1 en la página 41)

Diagnóstico de módulos clasificados del circuito de salida 2

Si la respuesta a la llamada de datos (1) = 101X:

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(8) / 0111 Cantidad de módulos distinta color verde circuito de salida 2	0XXX	XXX = 0: no hay módulos, respuestas de las llamadas de datos (5) ... (7) irrelevantes XXX = 1 ... 6: número de módulos en el circuito de salida 2 XXX = 7: número de módulos es > 6 en el circuito de salida 2

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(9) / 0110 Dirección de módulo HIGH circuito de salida 2	1HHH	HHH = I5,I4,I3: índice de diagnóstico del módulo en el circuito de salida 2 de la configuración (HHHLLL = índice de diagnóstico)

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(A) / 0101 Dirección de módulo LOW circuito de salida 2	0LLL	LLL = I2,I1,I0: índice de diagnóstico del módulo en el circuito de salida 2 de la configuración (HHHLLL = índice de diagnóstico)

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(B) / 0100 Color del módulo del circuito de salida 2	1CCC	CCC = Color (véase tabla 11.1 en la página 41)



¡Nota!

Las llamadas de datos (C) 0011 a (F) 0000 están reservadas.

Diagnóstico vía AS-interface

11.2.3 Diagnóstico de módulos sin clasificar

Teniendo configurado el ajuste correspondiente, las llamadas de datos (4) ... (B) proporcionan informaciones de diagnóstico sobre todos los módulos, sin clasificarlas.



¡Nota!

Téngase en cuenta el ajuste correcto del tipo de diagnóstico en la ventana **Información sobre el monitor/bus** del software de configuración **asimon** para el monitor de seguridad AS-interface.

Los valores suministrados en las llamadas (5) y (6), así como (9) y (A), se refieren al índice de diagnóstico de los módulos del programa de configuración, y no a una dirección AS-interface.

Ejecutar las llamadas de datos (4) ... (7), u (8) ... (B), siempre coherente y sucesivamente para cada módulo.

Diagnóstico de todos los módulos sin clasificar

Si la respuesta a la llamada de datos (1) = 1001, 1010 o 1011:

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(4) / 1011 Cantidad de módulos distinta color verde, luciendo permanentemente	0XXX	XXX = 0: no hay módulos, respuestas de las llamadas de datos (5) ... (7) irrelevantes. XXX = 1 ... 6: cantidad de módulos distinta color verde. XXX = 7: cantidad de módulos distinta color verde es > 6 (colores, véase tabla 11.1 en la página 41).
(5) / 1010 Dirección de módulo HIGH	1HHH	HHH = I5,I4,I3: índice de diagnóstico del módulo de la configuración (HHHLLL = índice de diagnóstico)
(6) / 1001 Dirección de módulo LOW	0LLL	LLL = I2,I1,I0: índice de diagnóstico del módulo de la configuración (HHHLLL = índice de diagnóstico)
(7) / 1000 Color módulo	1CCC	CCC = Color (véase tabla 11.1 en la página 41)
(8) / 0111	0XXX	no utilizado

Llamada de datos / valor	Respuesta D3 ... D0	Significado
(9) / 0110 Dirección de módulo HIGH	1HHH	HHH = I5,I4,I3: índice de diagnóstico del módulo de la configuración (HHHLLL = índice de diagnóstico)
(A) / 0101 Dirección de módulo LOW	0LLL	LLL = I2,I1,I0: índice de diagnóstico del módulo de la configuración (HHHLLL = índice de diagnóstico)
(B) / 0100 Correspondencia con el circuito de salida	10XX	XX = 00: módulo del preprocesamiento XX = 01: módulo del circuito de salida 1 XX = 10: módulo del circuito de salida 2 XX = 11: módulo de los dos circuitos de salida



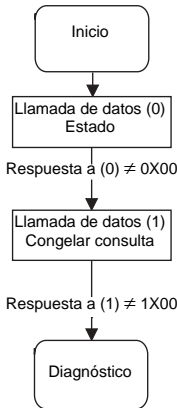
¡Nota!

Las llamadas de datos (C) 0011 a (F) 0000 están reservadas.

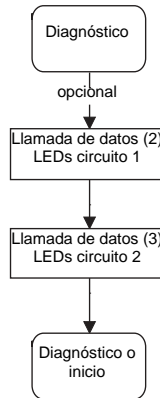
Diagnóstico vía AS-interface

11.3 Ejemplo: Principio de la consulta con diagnóstico separado por circuito de habilitación

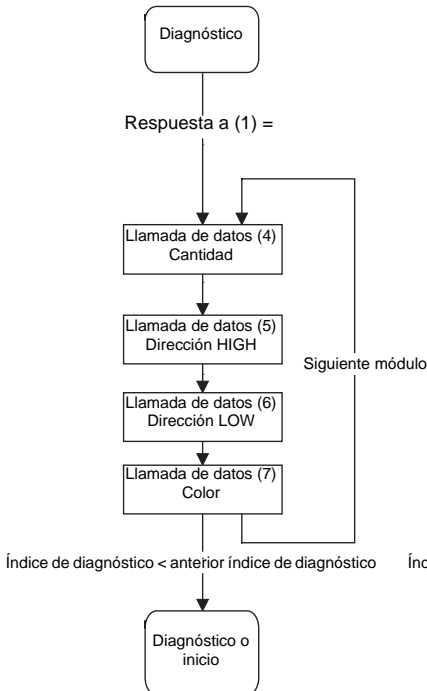
Estado de los circuitos de salida, modo de operación



Estado de los LEDs del equipo



Diagnóstico de módulos del circuito de salida 1



Diagnóstico de módulos del circuito de salida 2

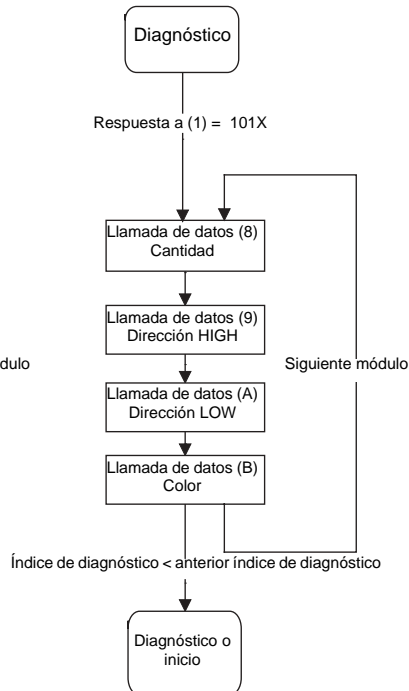


Figura 11.1: Principio de la consulta con circuitos de salida de diagnóstico clasificado

12 Sistemas de bus seguros con AS-interface

La ampliación de AS-interface para funciones de seguridad se basa en el sistema normalizado según EN 50295, el cual considera la interconexión en una red de sensores y actuadores binarios.

En el sistema de transmisión estándar no fue necesario introducir modificaciones ni suplementos de ningún tipo; antes bien se pueden integrar adicionalmente componentes de seguridad en un sistema ya existente. Es decir, dentro del mismo sistema es posible un servicio mixto de funciones normales y funciones de seguridad.

AS-interface también va dirigido a los componentes de conmutación binaria en la técnica de seguridad. Ahora, en lugar de los datos de E/S de 8 bits disponibles en el sistema sólo se transmite 1 bit de datos útiles de seguridad por cada esclavo, en el caso de un interruptor de parada de emergencia, por ejemplo, la información «Interruptor accionado» o «Interruptor no accionado».

En este contexto son posibles las aplicaciones que tengan hasta la categoría de control 4 según EN 954-1 [2].

12.1 Descripción básica

A continuación describiremos con más detenimiento las funciones de seguridad. Expondremos el sistema estándar únicamente en la medida que ello sea indispensable para comprender las correspondientes medidas de seguridad técnica.

Para obtener informaciones detalladas sobre el estándar AS-interface, consultar el manual AS-interface [3] y la correspondiente norma EN 50295 [1]¹.

Todas las ampliaciones más nuevas, como por ejemplo el servicio de 62 esclavos en un sistema, están incluidas en la versión 2.1 de la especificación de AS-interface [4].

En AS-interface, hasta 31 o 62 esclavos conectados en un cable bifilar se comunican con un maestro, el cual controla el intercambio de información e intercambia por su parte todos los datos relevantes del sistema con el denominado host. Llamamos host al componente supraordinado (es decir, de nivel superior), que mayoritariamente suele ser un PLC, un PC industrial o un acoplador para un bus de campo supraordinado como INTERBUS o PROFIBUS. El maestro está implementado por regla general como uno de los componentes del sistema host, por ejemplo como tarjeta insertable de un PLC.

1. También hay información disponible en la dirección de Internet <http://www.as-interface.net>.

Sistemas de bus seguros con AS-interface

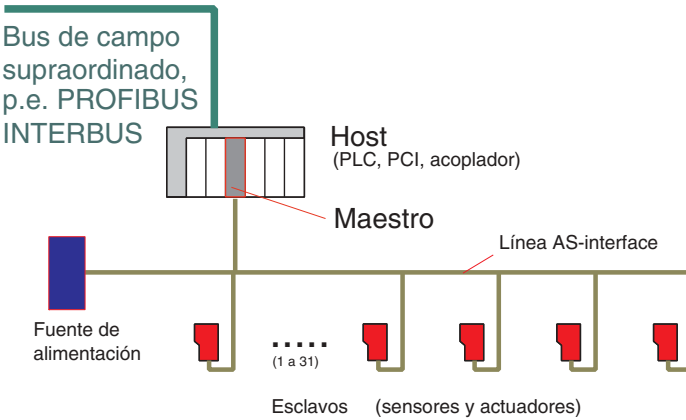


Figura 12.1: Esquema sinóptico del sistema AS-interface

Tal y como se representa en la figura 12.1, el sistema está alimentado mediante una fuente de alimentación específica que contiene el desacoplamiento de datos requerido. La información y la energía son transmitidas conjuntamente por un cable bifilar con una sección mínima de 1,5 mm²; la suma de todos los tramos del cable puede llegar a tener una longitud de 100 m, y el tiempo de ciclo para el intercambio de información con la configuración máxima es de 5 ms.

Una ventaja fundamental de este sistema radica en la impresionante reducción de los costos de instalación para los sensores y actuadores binarios a nivel de proceso, es decir, en el entorno rudo de la automatización industrial. La electromecánica AS-interface permite implementar un cableado con un cable plano bifilar especial basado en la conexión por perforación del aislamiento (las conexiones de la estación perforan el cable plano). Otras ventajas del sistema son el diagnóstico mejorado y simplificado de los sensores y actuadores implicados, así como la facilidad con que se pueden realizar ampliaciones, favorecida por el hecho de que se puede elegir la topología de red que se prefiera.

Introducido en el mercado en 1994, hasta la fecha se han vendido más de 2 millones de CI de esclavos para aplicarlos con este sistema, lo cual da buena muestra de sus buenos resultados, sobre todo desde la perspectiva de los requisitos CEM que deben cumplir los componentes y sistemas en el campo de la automatización industrial.

Tras la ampliación de la seguridad técnica, con la misma configuración se ponen a disposición del usuario las mencionadas ventajas en una única tecnología homogénea, y ahora también para los componentes de seguridad. Ya no es necesario emplear un segundo cableado adicional, antes indispensable, para el diagnóstico del estado de conmutación de los componentes de seguridad, pues ahora con AS-interface la información de diagnóstico ya está disponible en el host (generalmente un PLC que no es de seguridad) sin costes adicionales.

En un sistema se pueden integrar hasta 31 esclavos de seguridad, pudiendo implementarse aplicaciones hasta la categoría de mando 4 según EN 954-1 con un tiempo de reacción del sistema de máximo 40ms.

12.2 Estructura del hardware de las estaciones de bus en función de la transmisión

Se ha de partir de una estructura del sistema estándar según figura 12.1, compuesta de un maestro y hasta 31 esclavos.

Hay que hacer la observación de que según [4], versión 2.1 de la especificación AS-interface, también pueden operar hasta 62 esclavos A/B en un sistema, lo cual no afecta a la ampliación de seguridad, ya que la máxima configuración para los esclavos relevantes para la seguridad sigue estando limitada a 31. Así, por ejemplo, en un sistema con 5 esclavos de seguridad pueden operar, o bien 26 esclavos convencionales más, o bien 52 esclavos A/B más según [4].

En el denominado servicio normal del maestro, con fase de intercambio de datos y fase de gestión, con una llamada de función del maestro se transmiten durante la fase de intercambio de datos, además de la dirección de esclavo, 4 bits de datos de salida (4S) a todos los esclavos. Como se ha representado en la figura 12.2, después de recibir una llamada el esclavo afectado envía una respuesta al maestro, transmitiendo al mismo tiempo 4 bits a los datos de entrada (4E). Es decir, por cada esclavo se intercambiar 8 bits de datos útiles con el maestro.

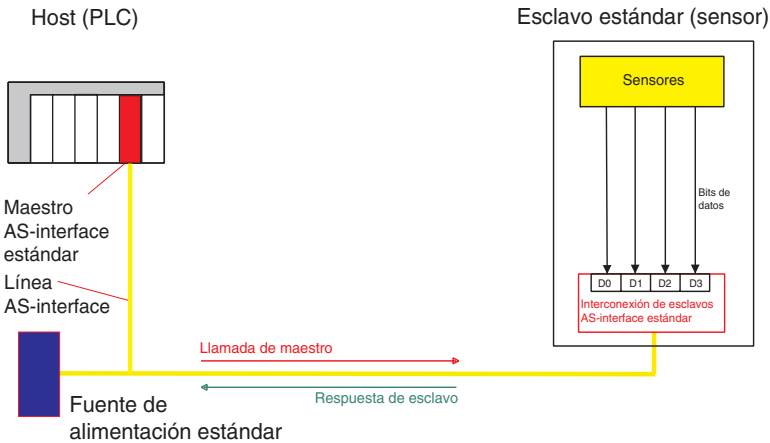


Figura 12.2: Intercambio de datos en el servicio estándar

Por su parte, el maestro determina la secuencia de las llamadas; en la fase de intercambio de datos se consultan todos los esclavos forzosamente con dirección creciente.

Esta operación, también conocida con «master - slave - polling», se repite continuamente en el servicio normal cíclico, de forma que a cada uno de los hasta 31 mensajes de la fase de intercambio de datos le sigue un mensaje de la fase de gestión, antes de que comience inmediatamente después la siguiente fase de intercambio de datos.

Si el maestro detecta un error en un mensaje durante la fase de intercambio de datos, a continuación se repetirá una vez dicho mensaje.

Todos estos mecanismos siguen siendo válidos también para la ampliación de seguridad, de tal forma que al utilizar componentes de seguridad también se pueden seguir utilizando del mismo modo

Sistemas de bus seguros con AS-interface

todos los maestros AS-interface que cumplen la especificación, máxime cuando el maestro mismo no forma parte de los componentes de seguridad: además de los esclavos de seguridad, en el sistema sólo se necesita un monitor de seguridad como único componente adicional.

Como su nombre indica, este componente no interviene en el tráfico de datos entre el maestro y los esclavos. Él sólo lo vigila, como representa la figura 12.3, y a partir de ahí deduce el estado de conmutación de cada esclavo de seguridad.

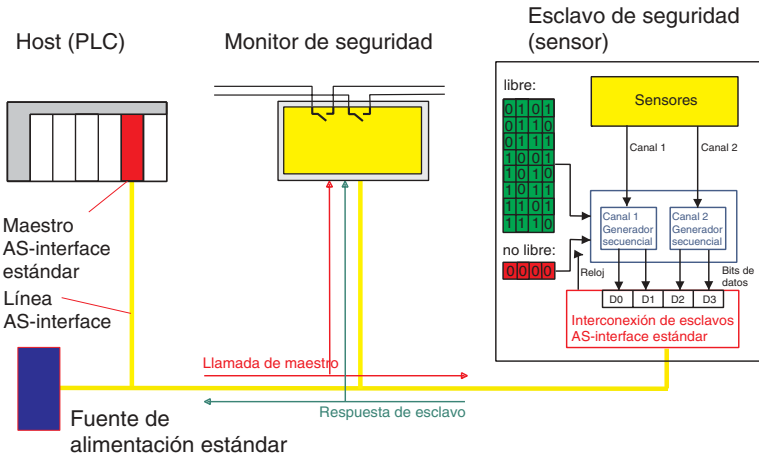


Figura 12.3: Intercambio de datos de seguridad

El estado de conmutación de todos los esclavos de seguridad se lleva a la imagen de proceso segura del monitor de seguridad y se pone a disposición de las unidades conectadas en serie con seguridad.

La primera implementación de un monitor de seguridad está materializada como equipo autónomo, y como elemento conectado en serie contiene una unidad que realiza la correspondiente combinación de las informaciones de la imagen de proceso, y que interviene mediante relés en los circuitos de control de seguridad convencionales (un circuito para la parada de emergencia, por ejemplo).

Sistemas de bus seguros con AS-interface

En la figura 12.4 se muestra el diagrama de bloques del monitor de seguridad, en la figura 12.5 la configuración de un sistema con componentes para operaciones normales y de seguridad.

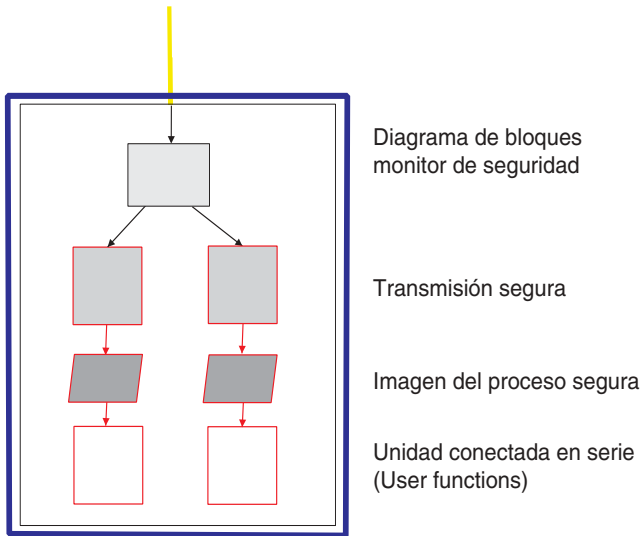


Figura 12.4: Diagrama de bloques del monitor de seguridad

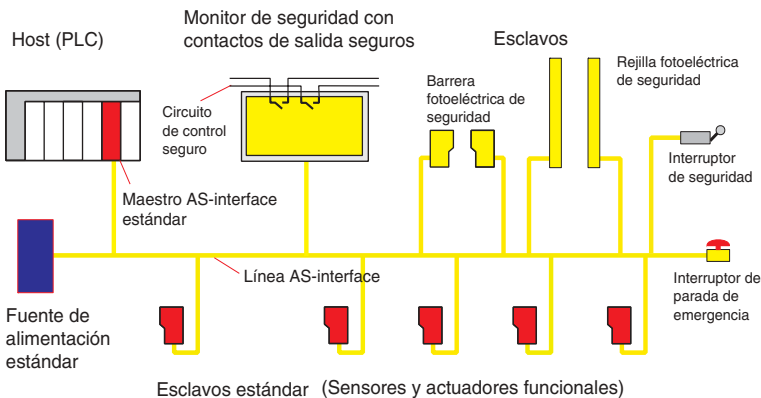


Figura 12.5: Configuración del sistema con monitor de seguridad

La unidad conectada en serie también puede estar materializada, como muestra la figura 12.6, como interface con un sistema de bus de campo seguro supraordinado, tal como PROFISAFE o SafetyBus. En este caso se pone la imagen de proceso segura a disposición de un autómatas programables seguros supraordinados.

Sistemas de bus seguros con AS-interface

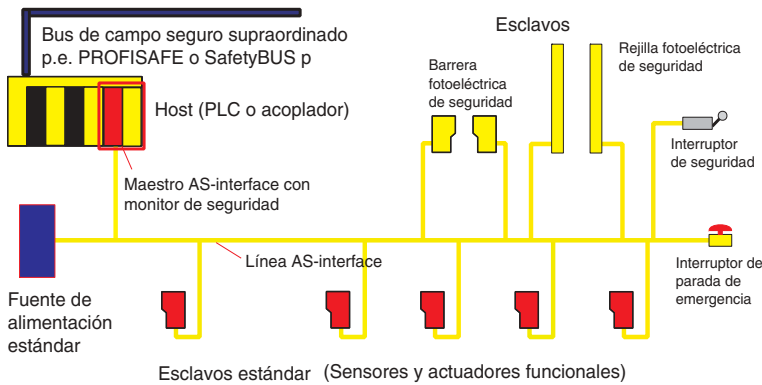


Figura 12.6: Configuración del sistema con host de seguridad

Si se configuran el maestro y el monitor de seguridad juntos en una unidad, tal como se representa en la figura 12.6, ello permite que a través de la línea AS-interface operen actuadores binarios de seguridad. Entonces, un autómatas seguro debe proporcionar en calidad de fuente segura la información de conmutación para los actuadores, estando supraordinado con respecto al maestro y al monitor de seguridad.

La configuración se basa en un modelo de arquitectura D según [5]. El sistema de transmisión AS-interface se emplea entonces como canal de transmisión que no es de seguridad, y la seguridad requerida se obtiene mediante mecanismos dispuestos en las partes supraordinadas de los esclavos de seguridad y en el monitor de seguridad.

La seguridad se basa entonces en la dinamización y la codificación especial de la información transmitida.

Para lograr la seguridad requerida los componentes deben cumplir unos requisitos especiales:

1. **Esclavo de seguridad**
Al configurar un esclavo de seguridad se tiene que garantizar la separación del generador de códigos descrita en capítulo 12.3 con respecto al CI AS-interface.
2. **Monitor de seguridad**
El monitor de seguridad puede preprocesar con un canal los mensajes dinamizados. Todas las demás funciones son de seguridad y han de ser configuradas como les corresponde.

Todos los demás componentes del sistema, tales como el maestro, la fuente de alimentación o los esclavos de operaciones normales son clasificados como componentes no relevantes para la seguridad.

12.3 Estructura de seguridad de los telegramas

Las informaciones de seguridad se transmiten a través del canal de transmisión no de seguridad (explicado en capítulo 12.2 y expuesto ampliamente en [3]) del AS-interface estándar.

A una llamada de maestro con 14 bits de ancho le sigue entonces después de una pausa de esclavo una respuesta de esclavo con 7 bits de ancho; en la figura 12.7 se indica el significado de cada uno de estos bits. Las señales digitales pendientes en las entradas son escritas en memoria cíclicamente y transmitidas a continuación. Si hay una señal estática, ésta será escrita en memoria de nuevo en cada ciclo, y el valor inalterado será transmitido de nuevo con cada ciclo.

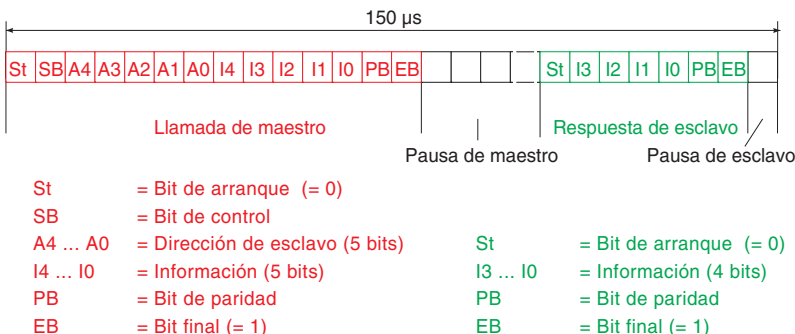


Figura 12.7: Significado de los bits de la llamada de maestro y de la respuesta de esclavo

Para la transmisión de seguridad se aplica el mismo mecanismo de transmisión, es decir, se transmite la información de 4 bits pendiente en el CI AS-interface del esclavo. Desde el punto de vista de la técnica de transmisión, las informaciones son transmitidas desde el maestro al esclavo y desde éste se retornan al maestro; sin embargo, el flujo de información relevante para la seguridad fluye desde el esclavo al intercambio de información, el cual «escucha» y vigila toda el intercambio de información. Los datos útiles de seguridad están definidos del siguiente modo:

- Sólo se transmite un 1 bit de información útil. Los dos estados posibles tienen el significado **libre** (=1) y **no libre** (=0).
Ejemplo:
Parada de emergencia no accionada == **libre** («Movimiento peligroso habilitado»)
Parada de emergencia accionada == **no libre** («Movimiento peligroso no habilitado»)
- En el estado **no libre** se aplica estáticamente el valor (0,0,0,0) a los 4 bits de entrada del CI del esclavo.
- En el estado **libre** se aplica un valor diferente en cada ciclo a los 4 bits de entrada. Los valores constituyen una secuencia de 8 valores de 4 bits distintos por pares, teniendo cada esclavo del sistema su propia secuencia inequívoca.
La secuencia se memoriza en una tabla de códigos del esclavo, debiendo generarla siguiendo unas reglas determinadas. La secuencia la asigna el fabricante, pudiendo haberse memorizado también varias secuencias para cada esclavo. El usuario puede seleccionar luego una de las secuencias predeterminadas antes de la puesta en marcha.
En la figura 12.3 se muestra un ejemplo de una secuencia válida.
- El monitor activa para cada esclavo en su imagen de proceso segura uno de los tres estados **libre**, **no libre** o **error**.

Sistemas de bus seguros con AS-interface

- No libre ...** Se cambia a este estado tras recibir un valor (0,0,0,0).
- Libre ...** Se cambia a este estado cuando antes se ha recibido como mínimo 8 veces sucesivas el valor (0,0,0,0) y después 9 veces el valor correcto de la secuencia.
- Error ...** Tras detectar una violación de las reglas para la transmisión de seguridad, p. ej. tras recibir un valor de 4 bits inadmisibles, o cuando durante un intervalo excesivamente largo no ha entrado ningún nuevo valor correcto de una secuencia.

Como resultado de la reducción de los datos útiles, desde el punto de vista de la técnica de seguridad sólo se deben distinguir los dos estados **libre** y **no libre**.

El estado **libre**, que habilita el movimiento peligroso, se representa mediante la dinamización de la información de tal modo que se detecte con fiabilidad un posible error en el canal de transmisión, con lo cual dejará de estar habilitado el movimiento peligroso.

Mientras que en el estado **no libre** se transmite estáticamente el valor (0,0,0,0), en el estado **libre** se tiene que transmitir un valor distinto en cada ciclo. Tal como muestra la figura 12.8, un generador de códigos proporciona el correspondiente valor de una secuencia para que sea tomado en el CI AS-interface. En cada ciclo que se detecta la señal datastrobe del CI AS-interface (DSTB, comp. [3]), el generador de códigos determina el siguiente valor de la secuencia y lo proporciona para que sea tomado. Luego, en el monitor de seguridad se compara el valor transmitido con el valor esperado y, en caso de divergir, se efectúa una desconexión de seguridad.

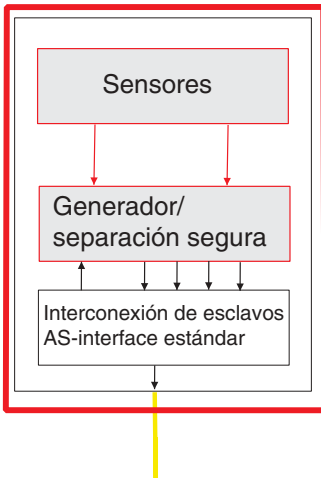


Diagrama de bloques esclavo de seguridad

Figura 12.8: Diagrama de bloques de esclavo de seguridad con componente de seguridad bicanal

El monitor sabe cuál es el valor esperado después de que se realiza el aprendizaje (teach in) durante la puesta en marcha, descrito en capítulo 12.6.

La operación se repite constantemente. Pero si el componente de seguridad conmuta al estado **no libre**, inmediatamente se transmite el valor (0,0,0,0) de modo estático, lo cual origina inmediatamente la desconexión.

La configuración de un esclavo de seguridad debe garantizar que en el estado **no libre** la salida del generador de códigos esté separada con seguridad de la entrada del CI AS-interface del esclavo y,

con ello, que en el CI AS-interface se tenga el estado (0,0,0,0), como mínimo un valor estático.

Al utilizar módulos de acoplamiento de seguridad para reconectar componentes de seguridad de ejecución convencional se tiene en cuenta una particularidad en AS-interface. El esclavo de seguridad está situado aquí en el módulo de acoplamiento. Como la conexión del componente convencional tiene que efectuarse con dos canales con la categoría de seguridad correspondiente, errores estáticos de un canal, tales como un contacto soldado / pegado o un cortocircuito entre las salidas de conmutación, tienen que ser detectados con seguridad.

Si, tal y como se representa en el Diagrama de bloques de esclavo de seguridad con componente de seguridad bicanal, al separar con seguridad el generador de códigos del CI AS-interface se separan en cada caso dos bits por canal, la desconexión se efectuará sólo a través de dos de los cuatro bits utilizados, como ocurre, por ejemplo, cuando se suelda un contacto. En base a los valores transmitidos el monitor de seguridad reconoce la situación, desconecta con seguridad y puede bloquear el rearranque de la instalación.

Además, junto a los requisitos que debe cumplir la configuración de esclavos seguros, para los errores que se describen a continuación debe estar garantizado el promedio de errores residuales exigido:

1. Conexión defectuosa:
Debido a errores de transmisión, perturbaciones, etc. en el estado **no libre** no debe alcanzarse en ningún instante el estado **libre**.
2. Ausencia de desconexión:
Desde el estado **libre**, la transición al estado **no libre** debe producirse dentro del tiempo de reacción máximo exigido, aunque durante la operación de conmutación se produzcan errores de transmisión, perturbaciones u otras influencias externas.

12.4 Medidas contra los errores de transmisión

La transmisión de los datos útiles de seguridad se basa, como ya se explicó, en la transmisión del sistema estándar. Por ello, en el primer paso deberemos observar los mecanismos incluidos en el sistema estándar contra los errores de transmisión. En este contexto se distingue entre las medidas dirigidas a suprimir influencias perturbadoras y las encaminadas a detectar errores debidos a perturbaciones.

AS-interface ha sido desarrollado para usarlo en el nivel de proceso de la automatización industrial, por lo que el sistema tiene en consideración las correspondientes exigencias medioambientales. La premisa de desarrollar un sistema para la transmisión de energía e información a través de un cable plano bifilar no trenzado en unos entornos industriales con elevadas cargas electrostáticas, se ha cumplido estableciendo un sistema estructurado simétrica y coherentemente. Ya ha quedado demostrado que la tasa de supresión en modo común que se da en el sistema estructurado simétricamente proporciona la inmunidad a las perturbaciones requerida, pudiendo así lograr incluso en una red debidamente estructurada unos resultados que superan la inmunidad a las perturbaciones de las instalaciones estructuradas de modo convencional.

Otra de las condiciones es una separación segura en la fuente de alimentación según PELV.

Para evitar errores de transmisión, en la especificación AS-interface se han definido además todas las condiciones relevantes en cuanto a CEM adaptándose a IEC 61000 [6]. Ensayos de homologación detallados, que han de ser realizados en el marco de la certificación de un producto por la AS-International Association, garantizan la conformidad con las prescripciones.

Sistemas de bus seguros con AS-interface

En la transmisión de información expuesta detalladamente en [3] se utiliza una codificación Manchester que contiene características fundamentales para detectar errores.

Los principales mecanismos para detectar errores son:

- Chequeo de paridad en la llamada de maestro y en la respuesta de esclavo
- Regla de alternancia en la codificación
- Vigilancia de las longitudes de los telegramas
- Vigilancia de las pausas

En conjunto, el sistema se ha acreditado y afianzado ya desde hace años en su uso industrial, obteniendo una gran aceptación precisamente por la alta disponibilidad que ofrece. Las cuotas de fallos medidos en las instalaciones de prueba han dado unos resultados de menos 10 errores/h funcionando las instalaciones debidamente. Ello supone un índice de probabilidad de errores de bits de $P_{\text{Bit}} < 10^{-7}$, lo cual demuestra que la supresión de perturbaciones elegida contribuye a lograr la alta disponibilidad del sistema.

Los mecanismos de repetición de los mensajes implementados en el maestro para los errores detectados tienen además como consecuencia que, suponiendo que las perturbaciones estén distribuidas por igual, el sistema permanece disponible teóricamente hasta un índice de probabilidad de errores de bits de $P_{\text{Bit}} = 4,7 \cdot 10^{-2}$, si todos los componentes participantes en el sistema funcionan debidamente.

La admisibilidad del servicio mixto en una línea hace que las condiciones que rigen en lo referente al canal de transmisión sean las mismas, tanto para las funciones de servicio normal como para las funciones de seguridad. Pero gracias a la dinamización de la transmisión de informaciones, para la transmisión de seguridad se dispone además de una medidas adicionales que garantizan suficientemente la seguridad exigida, incluso en el caso de fallar todas las medidas de aseguramiento del sistema estándar.

Particularmente se muestra en capítulo 12.5 que la proporción de errores residuales resultante queda por debajo del umbral exigido para SIL 3 según IEC 61508.

Asimismo puede verse fácilmente que los errores del sistema de transmisión expuestos en [5], tales como repetición de un mensaje, pérdida, inserción, permutación, falsificación o retardo pueden ser dominados con el mecanismo de dinamización.

12.5 Cálculo del índice de probabilidad de errores residuales

La proporción de errores residuales se calcula adaptándose a las prescripciones de [5].

Según esto, para una homologación según SIL 3 conforme a IEC 61508 [7] o categoría de control 4 según EN 954-1 [2] se debe obtener una proporción de errores residuales Λ con $\Lambda < 10^{-9}/h$, es decir, un único error no detectado en un tiempo de 10^9 horas de servicio.

En sistemas con una salvaguarda de datos basada exclusivamente en la tecnología de la información, tales como CRC o medidas similares, las consideraciones pueden ser similares a las de métodos conocidos. Sin embargo, en el caso de AS-interface es necesaria una consideración ajustada completamente a la medida del sistema. Como casos relevantes para la seguridad particularmente críticos se han de ser examinar los puntos expuestos en capítulo 12.3 y calcular el índice de probabilidades de que se produzcan:

Conexión peligrosa

El esclavo de seguridad envía estáticamente una secuencia (0,0,0,0). Pero debido a un error correspondiente en el trayecto de transmisión, al receptor le llega la secuencia para la habilitación, de modo que el receptor en la imagen del proceso conmuta el esclavo a **libre** y habilita el movimiento peligroso.

Ausencia de la desconexión

En el instante en el que el esclavo de seguridad inicia la operación de desconexión y en lugar de la secuencia dinámica emite estáticamente (0,0,0,0), se falsifica la transmisión de tal modo que en el receptor aparece continuamente la secuencia dinámica correcta, en la imagen del proceso se conserva el estado **libre** y, por tanto, no se efectúa la operación de desconexión.

Índice de errores de bits más elevado

Las perturbaciones masivas acopladas en la línea del bus, unidas al mismo tiempo a unos mecanismos de aseguramiento del sistema estándar asumidos como defectuosos, hacen que los errores de bits que se producen continuamente aumenten la proporción de errores residuales.

En un examen detallado se pudo demostrar que los mencionados casos de error cumplen las exigencias de SIL 3. A continuación sólo esbozaremos y explicaremos brevemente el cálculo.

Acerca de 1, conexión peligrosa:

Se han de considerar los posibles errores durante la operación de conexión.

Un esclavo de seguridad es conmutado por el monitor de seguridad al estado **libre** cuando se dan las siguientes condiciones:

Toda la secuencia de los 8 valores distintos por pares se ejecuta de modo correcto y el primer valor recibido se recibe correctamente por segunda vez, es decir, en total 9 valores correctos de una secuencia.

Si en una consideración de tipo «worst case» se necesita en cada caso sólo un bit activado para obtener un valor correcto de la secuencia, puede calcularse el índice de probabilidad para obtener 9 valores correctos de una secuencia, y con ello el índice de probabilidad de errores residuales (IPER), de la siguiente forma:

$$P_{\text{Secuencia}} = P_{\text{IPER}} < P_{\text{Bit}}^9.$$

Incluso con un índice de probabilidad de errores de bits de 10^{-2} , teniendo una proporción de requerimientos de 1Hz se puede calcular la proporción de errores residuales Λ para la conexión peligrosa del siguiente modo:

$$\Lambda < 10^{-13}/h \text{ (cada mensaje).}$$

(Observación: esta consideración contradice las reglas para generar las tablas de códigos. Una secuencia así no puede darse, y representa un empeoramiento frente a cualquier secuencia real; «peor que worst case».)

Sistemas de bus seguros con AS-interface

Acerca de 2, ausencia de la desconexión:

Se han de considerar los posibles errores durante la operación de desconexión.

Si en lugar de la secuencia estática (0,0,0,0) que ha de transmitirse para una desconexión se sigue transmitiendo la secuencia dinámica, con el siguiente elemento sólo se deberá falsificar un bit bajo condiciones «worst case». Por el contrario, y conforme a las reglas de generación para la tabla de códigos, con el siguiente valor se han de falsificar como mínimo dos bits para obtener un valor correcto. Para el tercer valor de la secuencia vuelve a ser relevante la falsificación de un único bit. En conjunto, la probabilidad de que se produzca una secuencia correcta condicionada por un error se puede calcular del siguiente modo:

$$P_{\text{Secuencia}} = P_{\text{IPER}} < 1/8 \cdot P_{\text{Bit}}^4.$$

Con una proporción de errores de bits de $P_{\text{Bit}} = 10^{-4}$ y una proporción de requerimientos de 1 Hz, para la proporción de errores residuales Λ según [5] resulta:

$$\Lambda < 9 \cdot 10^{-10} / h$$

Acerca de 3, proporción de errores de bits más elevada:

De acuerdo con [5], la proporción de errores de bits que se incluye en el cálculo de la proporción de errores residuales ha de ser comprobada, o se ha de suponer igual a $P_{\text{Bit}} = 10^{-2}$.

También está permitido utilizar un contador de errores, el cual, a partir de la cantidad de errores de transmisión detectados, permite obtener conclusiones sobre la proporción de errores residuales con la que habrá que contar. De esta forma se podrá desconectar con seguridad cuando se sobrepase una proporción de errores determinada.

A continuación describiremos brevemente la vigilancia de errores aplicada en el caso de AS-interface:

Como ya hemos explicado antes, la probabilidad de errores de bits correspondientes a los índices de errores de bits en los sistemas AS-interface debidamente utilizados está dentro de un margen de $P_{\text{Bit}} < 10^{-7}$. Así, la probabilidad de errores de bits supuesta para el cálculo de la proporción de errores residuales de 10^{-4} supera en un factor de 1000 el índice observado en sistemas debidamente utilizados.

Para calcular la proporción de errores residuales se parte del supuesto de que todos los mecanismos de aseguramiento del sistema estándar, y especialmente el code checker de los CI AS-interface de esclavos y del maestro, no están funcionando. Con estos requisitos, todo error que se produzca será transmitido a la siguiente capa de enlace superior del monitor de seguridad.

Es muy probable que esos errores sean detectados allí, ya que el monitor de seguridad conocía ya con anterioridad la mayoría de los bits transmitidos y así el mensaje recibido no se corresponde con el mensaje esperado. Esto tiene validez tanto para los valores de la secuencia transmitida por el esclavo como para la dirección del esclavo transmitida por el maestro, pues el monitor de seguridad vigila constantemente tanto la secuencia como la creciente serie de direcciones de la llamada del maestro.

En conjunto puede verse que, con la vigilancia del monitor de seguridad, las proporciones de errores de bits a asumir para calcular la proporción de errores residuales originan en muy breve tiempo un error, el cual a su vez provoca la desconexión (comp. tabla 12.1):

P_{Bit}	Tiempo de desconexión
10^{-4}	1 s
10^{-2}	10ms

Tabla 12.1: Tiempos de desconexión y probabilidad de errores de bits

Esto significa que con proporciones de errores de bits de 10^{-4} o de 10^{-2} , respectivamente, se produce una desconexión cada segundo o cada 10 ms, respectivamente, lo cual no se acepta localmente. Por ello hay que partir de la base de que AS-interface será utilizado sólo con proporciones de errores de bits menores que 10^{-7} . Ello equivale a una desconexión cada 1000s.

12.6 Puesta en marcha/reparación

En comparación con la puesta en marcha de un sistema AS-interface estándar descrita en [3] sólo son necesarios unos pocos pasos adicionales. Se debe proceder manteniendo el siguiente orden:

- Configuración del sistema con todos los componentes participantes.
- Opcional: configuración del maestro a través del host no de seguridad (mayormente un PLC).
- Configuración de la parte de seguridad configurando el monitor de seguridad.
- Asignación de las direcciones de esclavos AS-interface a los componentes de servicio normal y a los de seguridad.
- Conexión de la alimentación de tensión
- Configuración del maestro con la función «Configurar configuración real» (caso de no haber sido configurada con el host).
- Tras alcanzar al servicio normal AS-interface: aprendizaje de las tablas de códigos de los componentes de seguridad.
- Condición: Todos los esclavos han de estar en el estado **libre**.
(p. ej.: no debe estar accionada la parada de emergencia)
- Comprobación y documentación de todas las funciones de seguridad a cargo del personal responsable.
- Habilitación del servicio de la instalación.

Si en una instalación se producen disfunciones o algún componente se avería, además de las imágenes de errores conocidas por el sistema estándar se deberán dominar principalmente las siguientes situaciones:

1. Avería de un esclavo de seguridad

En este caso se sustituye generalmente el componente afectado. Como en un sistema no debe darse tablas de códigos iguales de los componentes de seguridad, deberá partirse del supuesto de que la tabla de códigos que el componente sustitutorio contiene casualmente no se corresponderá con la tabla del esclavo averiado. Por ello, después de sustituir y de asignar la dirección AS-interface se deberá escribir en memoria otra vez la tabla de códigos del esclavo mediante una operación de aprendizaje. Si no hay más errores, a continuación se podrá volver a poner la instalación en servicio.

2. Avería del monitor de seguridad

Si se avería un monitor de seguridad, el componente sustitutorio deberá ser configurado exactamente igual que el componente original. Esto puede hacerse de dos modos:

- Cargando otra vez la configuración en el nuevo componente desde el PC de configuración.
- Transmitiendo directamente la configuración desde el equipo averiado, caso de que la avería no haya afectado a la memoria de configuración, que tiene una protección especial.

Sistemas de bus seguros con AS-interface

12.7 Disponibilidad

La disponibilidad de las funciones de seguridad del sistema de bus de uso mixto es idéntica a la del sistema estándar.

La gran cantidad de sistemas instalados desde hace años ha demostrado que el alto grado de inmunidad de AS-interface a las influencias perturbadoras determinado en el laboratorio proporciona una disponibilidad tal que satisface las exigencias del entorno de automatización industrial.

12.8 Fabricantes

En un principio, un grupo de trabajo de la AS-International Association elaboró un concepto de sistema para la ampliación de la técnica de seguridad del sistema estándar. Dicho concepto contiene todos los mecanismos técnicos de transmisión y constituye la base para todos los desarrollos de productos, de tal forma que el sistema está abierto a los más diversos productos de diferentes fabricantes y se puede garantizar la interoperabilidad de todos los productos.

Las firmas interesadas impulsaron conjuntamente el desarrollo de los primeros productos. Especialmente el desarrollo del monitor de seguridad como único componente requerido adicionalmente fue realizado por un consorcio al que pertenecen las siguientes empresas:

Bihl+Wiedemann, EJA, Euchner, Festo, Idec, ifm, Leuze, Omron, Pepperl+Fuchs, Pilz, Schmersal, Schneider electric, Sick y Siemens

En lo referente a la certificación hay dos puntos esenciales en la línea AS-interface para componentes de seguridad:

- Certificación a cargo de la AS-International Association en cuanto a interoperabilidad con otros productos AS-interface.
- Certificación a cargo de un instituto notificado, como por ejemplo TÜV o BIA, en cuanto a la categoría de control requerida según EN 954-1.
- Certificación a cargo de un instituto notificado, como por ejemplo TÜV o BIA, según IEC 61508.

12.9 Bibliografía

- [1] DIN EN 50295,
Aparatos de maniobra de baja tensión; sistemas de interface de unidades de control y de equipos; Actuador Sensor Interface (AS-interface); redacción en alemán EN 50295: 1999-10 Low-voltage switchgear and controlgear - Controller and device interface systems - Actuador Sensor Interface (AS-interface); German version EN 50295: 1999-10
- [2] DIN EN 954-1,
Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze; Deutsche Fassung EN 954-1: 1997-03
Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design; German version EN 954-1: 1997-03
- [3] Kriesel, Werner R.; Madelung, Otto W. (Hrsg.): AS-Interface. Das Aktuator-Sensor-Interface für die Automation. Auflage, Carl Hanser Verlag; München, Wien, 1999, ISBN 3-446-21064-4
- [4] Especificación del AS-Interface, ComSpec V2.1. AS-International Association (puede adquirirse en la AS-International Association, <http://www.as-interface.net>).
- [5] Vorschlag eines Grundsatzes für die Prüfung und Zertifizierung von "Bussystemen für die Übertragung sicherheitsrelevanter Nachrichten", Stand 29.2.2000 (Propuesta básica para la comprobación y certificación de «Sistemas de bus para transferir mensajes de seguridad», versión de 29.2.2000).
- [6] DIN EN 61000 en varias secciones, Compatibilidad Electromagnética (CEM)
- [7] IEC 61508 1-7, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems, 2000-05
- [8] "AS-Interface - Die Loesung in der Automation, Ein Kompendium ueber Technik, Funktion, Applikation" (La solución con técnicas de automatización, un compendio sobre técnica, funcionamiento y aplicación (puede adquirirse, también en inglés, en la AS-International Association, <http://www.as-interface.net>)).