

# **EUCHNER**

## **Manual de instrucciones**

**Relé de seguridad con IO-Link  
para vigilancia de paradas de emergencia, puertas de protección y barreras fotoeléctricas  
ESM-CB**

**ES**

## Contenido

<b>1.</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>
1.1.	Validez .....	4
1.2.	Grupo de destinatarios .....	4
1.3.	Explicación de los símbolos .....	4
1.4.	Documentos complementarios .....	4
<b>2.</b>	<b>Utilización correcta</b> .....	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Descripción de la función de seguridad</b> .....	<b>6</b>
3.1.	<b>Vigilancia de los circuitos de sensores</b> .....	<b>6</b>
3.2.	Comportamiento de arranque .....	6
<b>4.</b>	<b>Responsabilidad y garantía</b> .....	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Indicaciones de seguridad generales</b> .....	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Funcionamiento</b> .....	<b>8</b>
6.1.	Comunicación y funciones de IO-Link .....	8
6.1.1.	Habilitación del sistema de control sin seguridad .....	8
6.1.2.	Restablecimiento de cadena .....	8
6.2.	Diagrama de bloques .....	9
6.2.1.	Coordinación de aislamiento .....	9
6.3.	Comunicación y funciones con interruptores de seguridad BR .....	10
6.3.1.	Datos de diagnóstico .....	10
6.3.2.	Hotplug: intercambio de un interruptor de seguridad BR .....	10
6.4.	Funcionamiento de la salida de monitorización OM .....	10
<b>7.</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>11</b>
<b>8.</b>	<b>Conexión eléctrica</b> .....	<b>12</b>
8.1.	Asignación de contactos .....	13
8.2.	Variantes de conexión de los transmisores de señales .....	14
8.2.1.	<b>Circuito de sensores S1</b> .....	<b>14</b>
8.2.2.	Circuito de sensores S2 .....	14
8.3.	Variantes de conexión del circuito de arranque y retorno .....	15
8.4.	Información sobre  .....	16
<b>9.</b>	<b>Ejemplo de aplicación</b> .....	<b>16</b>
9.1.	Vigilancia de doble canal de un pulsador de parada de emergencia y una cadena de interruptores de seguridad con IO-Link .....	16
<b>10.</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>18</b>
<b>11.</b>	<b>Cálculo de la potencia de pérdida</b> .....	<b>19</b>
<b>12.</b>	<b>Prueba de funcionamiento</b> .....	<b>20</b>

<b>13.</b>	<b>Diagnóstico del dispositivo .....</b>	<b>21</b>
13.1.	Diagnóstico mediante indicadores LED .....	21
13.1.1.	Estados generales .....	21
13.1.2.	Mensajes de error.....	22
<b>14.</b>	<b>Datos de comunicación y diagnóstico de IO-Link .....</b>	<b>23</b>
14.1.	Archivo de descripción de dispositivos .....	23
14.1.1.	Vista general de los IODD .....	23
14.1.2.	Uso de los distintos IODD .....	23
14.2.	Estructura de datos de proceso y direccionamiento .....	24
14.3.	Datos cíclicos (datos de proceso) .....	24
14.3.1.	Datos de entrada .....	24
14.3.2.	Descripción general de los datos de proceso.....	25
14.3.3.	Datos de salida.....	25
14.4.	Datos acíclicos (datos de dispositivo y eventos).....	26
14.4.1.	Servicios de lectura y escritura .....	26
14.5.	Comunicación con dispositivos BR .....	28
14.6.	Tabla de errores para dispositivos BR.....	29
<b>15.</b>	<b>Datos técnicos.....</b>	<b>30</b>
15.1.	Relé de seguridad ESM-CB .....	30
15.2.	Cronogramas y diagramas de funcionamiento.....	35
15.2.1.	Cronograma de arranque automático .....	35
15.2.2.	Cronograma del arranque manual y vigilado .....	35
15.3.	Degradación de la protección .....	36
15.3.1.	Posición de montaje vertical u horizontal .....	36
15.4.	Curva de carga.....	36
15.4.1.	Carga óhmica e inductiva.....	36
<b>16.</b>	<b>Información de pedido y accesorios .....</b>	<b>37</b>
<b>17.</b>	<b>Controles y mantenimiento .....</b>	<b>37</b>
<b>18.</b>	<b>Asistencia .....</b>	<b>38</b>
<b>19.</b>	<b>Declaración de conformidad .....</b>	<b>39</b>

## 1. Sobre este documento

### 1.1. Validez

Este documento es válido para:

- Relé de seguridad con IO-Link para vigilancia de paradas de emergencia, puertas de protección y barreras fotoeléctricas ESM-CB

### 1.2. Grupo de destinatarios

Constructores y planificadores de instalaciones de dispositivos de seguridad en máquinas, así como personal de puesta en marcha y servicio, que cuenten con conocimientos específicos sobre el manejo de componentes de seguridad. Estas personas también deberán estar familiarizadas con el plan de seguridad subyacente de esta solución a medida.

### 1.3. Explicación de los símbolos

Símbolo/representación	Significado
	Documento impreso
	Documento disponible para su descarga en <a href="http://www.euchner.com">www.euchner.com</a>
	Documento en CD
 <b>PELIGRO ADVERTENCIA ATENCIÓN</b>	Indicaciones de seguridad <b>Peligro</b> de muerte o lesiones graves <b>Advertencia</b> de posibles lesiones <b>Atención</b> por posibilidad de lesiones leves
 <b>AVISO ¡importante!</b>	<b>Aviso</b> sobre posibles daños en el dispositivo Información <b>importante</b>
<b>Consejo</b>	Consejo o información de utilidad

### 1.4. Documentos complementarios

La documentación completa de este aparato está compuesta por los siguientes documentos:

Título del documento (número de documento)	Contenido	
Información de seguridad y mantenimiento del relé de seguridad ESM-CB (2522723)	Información básica sobre la puesta en marcha segura y el mantenimiento	
Manual de instrucciones del relé de seguridad ESM-CB (2522722)	(Este documento)	
Dado el caso, la ficha de datos adjunta	Información específica del artículo en caso de modificación o ampliación	



#### **¡Importante!**

Lea siempre todos los documentos para obtener información completa sobre la instalación, la puesta en marcha y el manejo seguros del aparato. Los documentos se pueden descargar en [www.euchner.com](http://www.euchner.com). Al realizar la búsqueda, indique el número de documento.

## 2. Utilización correcta

El relé de seguridad sirve para vigilar transmisores de señales de seguridad y para accionar actuadores. El relé de seguridad vigila dos circuitos de sensores, cada uno de los cuales puede tener uno o dos canales. Cuando se interrumpe al menos un circuito, el relé de seguridad inicia el estado seguro. El relé interrumpe los circuitos de manera segura.

Posibles transmisores de señales:

- › Pulsador de parada de emergencia
- › Cerrojos para puertas de protección
- › Barreras fotoeléctricas

Antes de utilizar el dispositivo es preciso realizar una evaluación de riesgos en la máquina, por ejemplo, conforme a:

- › EN ISO 13849-1: Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.
- › EN ISO 12100: Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación y reducción del riesgo.
- › EN IEC 62061: Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y electrónicos programables relativos a la seguridad.

La utilización correcta incluye el cumplimiento de los requisitos pertinentes de montaje y funcionamiento, por ejemplo:

- › EN ISO 13849-1: Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.
- › EN 60204-1: Equipo eléctrico de las máquinas.



### ¡Importante!

- › El usuario es el único responsable de la integración correcta del dispositivo en un sistema global seguro. Para ello, el sistema completo debe validarse, por ejemplo, conforme a la norma EN ISO 13849-2.
- › Para utilizar correctamente el dispositivo deben respetarse los parámetros de servicio admitidos (véase el capítulo 15. *Datos técnicos*).
- › Solo deben utilizarse componentes previstos para su combinación con este dispositivo. A este respecto, consulte también los manuales de instrucciones de los componentes empleados (véase el capítulo 1.4. *Documentos complementarios*).

### 3. Descripción de la función de seguridad

#### 3.1. Vigilancia de los circuitos de sensores.

El relé de seguridad vigila dos circuitos de sensores, cada uno de los cuales puede tener uno o dos canales.

El funcionamiento del relé de seguridad solo es posible si se utilizan los dos circuitos de sensores. Si solo se utiliza un circuito de sensores, el segundo debe puentearse.

Los circuitos de sensores evalúan distintos transmisores de señales:

- **Circuito de sensores S1**, con detección de conexión cruzada, ideal para sensores de seguridad de uno o dos canales.
- **Circuito de sensores S2**, con detección de conexión cruzada mediante transmisor de señales, ideal para señales OSSD.

Véase el capítulo 6.2. *Diagrama de bloques.*

##### **Circuito de sensores monocanal**

- El circuito de sensores no tiene diseño redundante.
- El relé de seguridad no detecta cortocircuitos ni conexiones cruzadas en él.

##### **Circuito de sensores de doble canal**

- La conexión del circuito de sensores de doble canal es igual.
- El relé de seguridad detecta cortocircuitos y conexiones cruzadas en el circuito correspondiente.

Véase el capítulo 8.2. *Variantes de conexión de los transmisores de señales.*

#### 3.2. Comportamiento de arranque

##### **Condiciones de arranque**

- Los dos circuitos de sensores están cerrados.
- Hay una señal de habilitación.

La señal de habilitación es una señal que el sistema de control envía a través de IO-Link.

Véase el capítulo 6.1.1. *Habilitación del sistema de control sin seguridad.*

##### **Arranque automático**

Cuando se cumplen las condiciones, el dispositivo arranca de forma automática.

##### **Arranque manual y vigilado**

Cuando se cumplen las condiciones, el dispositivo arranca una vez que se ha cerrado y se ha vuelto a abrir el circuito de arranque presionando y soltando el pulsador de arranque.

El pulsador de arranque conectado se vigila.

Véase el capítulo 8.3. *Variantes de conexión del circuito de arranque y retorno.*

##### **Desconexión segura**

Cuando se interrumpe al menos un circuito de sensores, se abren los contactos de seguridad 13/14 y 23/24 sin retardo.

Con los contactos de seguridad abiertos, el dispositivo se encuentra en estado seguro.

## 4. Responsabilidad y garantía

Se declinará toda responsabilidad y quedará anulada la garantía en caso de que no se observen las indicaciones de utilización correctas o si no se tienen en cuenta las indicaciones de seguridad, así como también en caso de no realizarse los eventuales trabajos de mantenimiento de la forma especificada.

## 5. Indicaciones de seguridad generales



### ADVERTENCIA

Peligro de muerte por montaje o alteración (manipulación) inadecuados. Los componentes de seguridad cumplen una función de protección personal.

- El montaje, la conexión eléctrica y la puesta en marcha deben ser realizados exclusivamente por personal especializado autorizado con los siguientes conocimientos:
  - conocimientos específicos sobre el manejo de componentes de seguridad;
  - conocimientos sobre la normativa de compatibilidad electromagnética aplicable;
  - conocimientos sobre la normativa vigente sobre seguridad en el trabajo y prevención de riesgos laborales.
- En la memoria interna de la unidad de evaluación se guarda el número de procesos de activación y de configuración. En caso necesario, el fabricante puede leer esta memoria.



### ¡Importante!

Antes de la utilización, lea el manual de instrucciones y guárdelo en un lugar seguro. Asegúrese de que el manual de instrucciones esté siempre disponible durante los trabajos de montaje, puesta en marcha y mantenimiento. EUCHNER no garantiza la legibilidad del CD transcurrido el periodo de conservación requerido. Por este motivo, le sugerimos que guarde una copia impresa del manual de instrucciones, que puede descargarse de la página web [www.euchner.com](http://www.euchner.com).

## 6. Funcionamiento

### 6.1. Comunicación y funciones de IO-Link

El relé de seguridad es un dispositivo IO-Link.

La comunicación a través de IO-Link ofrece un intercambio de datos cíclicos (datos de proceso) y acíclicos (datos de dispositivo y eventos).



#### ¡Importante!

Los datos cíclicos y acíclicos se pueden consultar en el capítulo 14. *Datos de comunicación y diagnóstico de IO-Link.*

Se transmite la siguiente información:

- Información de dispositivo del relé de seguridad (placa de características electrónica, estado del dispositivo).
- Información de estado a través del interruptor de seguridad BR conectado.

Además, la comunicación IO-Link puede emplearse para las siguientes funciones:

- Señal de habilitación: señal sin seguridad que controla los contactos de seguridad del relé.
- Restablecimiento de cadena: restablece la cadena de interruptores de seguridad BR.

#### 6.1.1. Habilitación del sistema de control sin seguridad

Los contactos de seguridad del relé pueden controlarse a través de una señal de habilitación sin seguridad mediante la comunicación IO-Link. No es necesario volver a accionar el pulsador de arranque.

Cuando el relé de seguridad reconoce una conexión IO-Link, para el funcionamiento debe establecerse adecuadamente la señal de habilitación a través de la comunicación IO-Link.

Esta función no es relevante para la seguridad y está subordinada al funcionamiento seguro del relé de seguridad. Es decir, la señal de habilitación sin seguridad no podrá activar los contactos de seguridad del relé mientras no se cumplan las condiciones de seguridad de los circuitos de sensores y el circuito de arranque del relé.

La señal de habilitación se controla a través del intercambio de datos cíclicos (datos de proceso).

#### 6.1.2. Restablecimiento de cadena

Con el restablecimiento de cadena se reinician de forma centralizada todos los interruptores de seguridad BR de una cadena a través de la comunicación IO-Link.

Esta función permite volver a disponer fácilmente de los interruptores una vez resuelto un error.

La orden de restablecimiento de cadena se controla a través del intercambio de datos cíclicos (datos de proceso).

### 6.2. Diagrama de bloques

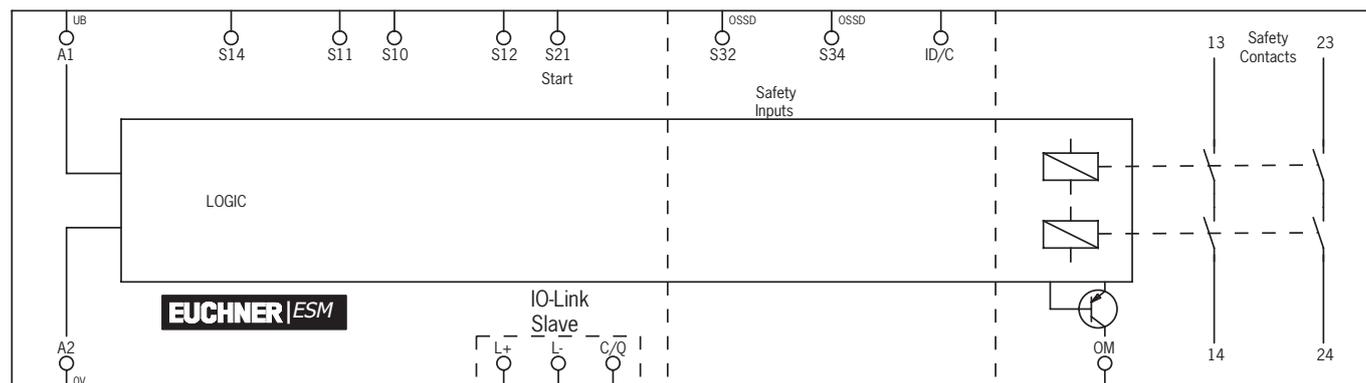


Figura 1: Diagrama de bloques

A1	Alimentación de tensión de 24 V CC
A2	Alimentación de tensión de 0 V
S10	Entrada de alimentación para S14
S11	Salida de alimentación para S12 y S21
S12	Entrada del circuito de sensores S1 (canal 1)
S14	Entrada del circuito de sensores S1 (canal 2)
S21	Circuito de arranque
S32	Entrada OSSD del circuito de sensores S2 (canal 1)
S34	Entrada OSSD del circuito de sensores S2 (canal 2)
13/14 23/24	Contactos de seguridad, no temporizados
ID/C	Entrada de diagnóstico de interruptor de seguridad
OM	Salida de monitorización digital
L+/L-	Alimentación IO-Link
C/Q	Cable de conexión y comunicación IO-Link

#### 6.2.1. Coordinación de aislamiento



#### ADVERTENCIA

Pérdida de la seguridad eléctrica

- Limite las tensiones transitorias a los valores correspondientes a la categoría de sobretensión II tomando medidas externas al dispositivo.

	A1/A2, lógica	IO-Link	13/14	23/24	Carcasa
A1/A2, lógica	-	0,5 kV ST	4 kV ST	4 kV ST	4 kV BI
IO-Link	-	-	4 kV ST	4 kV ST	4 kV BI
13/14	-	-	-	4 kV ST	4 kV BI
23/24	-	-	-	-	4 kV BI
Carcasa	-	-	-	-	-

#### Leyenda:

**BI** Aislamiento básico

**ST** Separación segura

**Lógica** Circuitos de sensores y arranque, salida de monitorización y entrada de diagnóstico

**IO-Link** Alimentación IO-Link, cable de conexión y comunicación IO-Link

## 6.3. Comunicación y funciones con interruptores de seguridad BR

### 6.3.1. Datos de diagnóstico

La conexión ID/C del relé de seguridad ofrece la posibilidad de conectar el cable de diagnóstico de una cadena de interruptores de seguridad BR.

La conexión ID/C establece una comunicación sin seguridad entre el relé de seguridad y los interruptores de seguridad.

Durante el arranque de la cadena de interruptores de seguridad, los interruptores llevan a cabo un direccionamiento de cada uno de ellos. Este direccionamiento permite el diagnóstico unívoco de cada interruptor de seguridad.

El relé de seguridad se sincroniza tras cada arranque con la cadena de interruptores de seguridad. De esta manera, todos los interruptores de seguridad están disponibles para la comunicación y el diagnóstico. Los contactos de seguridad no se pueden habilitar hasta que se ha establecido la comunicación BR completa.

### 6.3.2. Hotplug: intercambio de un interruptor de seguridad BR

Dentro de una cadena de interruptores de seguridad BR, es posible intercambiar un interruptor durante el funcionamiento. Este proceso se denomina *Hotplug*.

Para efectuar el direccionamiento correctamente tras el intercambio, solo se puede sustituir un interruptor de seguridad cada vez (intercambio 1:1).

Si se desea sustituir otro interruptor de seguridad, debe tenerse en cuenta la demora de conexión del interruptor previamente sustituido.



#### **¡Importante!**

Consulte los datos técnicos de los interruptores de seguridad BR en la documentación de producto correspondiente.

## 6.4. Funcionamiento de la salida de monitorización OM

El nivel de la señal de monitorización equivale al estado de los contactos de seguridad del relé.

Si los contactos de seguridad están cerrados, la salida de monitorización está activa (nivel HIGH).

Si hay abierto al menos un contacto de seguridad, la salida de monitorización está inactiva (nivel LOW).

### 7. Montaje



#### AVISO

Daños en el dispositivo por montaje incorrecto o condiciones ambientales inadecuadas.

- El relé de seguridad debe montarse en un armario de distribución resistente al polvo y a la humedad con un grado de protección mínimo IP54. Para fijarla en un raíl de montaje se usa un elemento de fijación que hay en la parte posterior de la unidad.
- Cuando se monten varios relés de seguridad contiguos en un armario de distribución sin circulación de aire (por ejemplo, un ventilador), procure mantener entre las unidades una separación mínima de 10 mm. Esta separación permite la disipación del calor de la unidad de evaluación. Consulte la degradación de la protección en el capítulo 15.3.

- Monte el dispositivo en un raíl de 35 mm según EN 60715.
- Para su desmontaje, suelte la base encajable con ayuda de un destornillador.

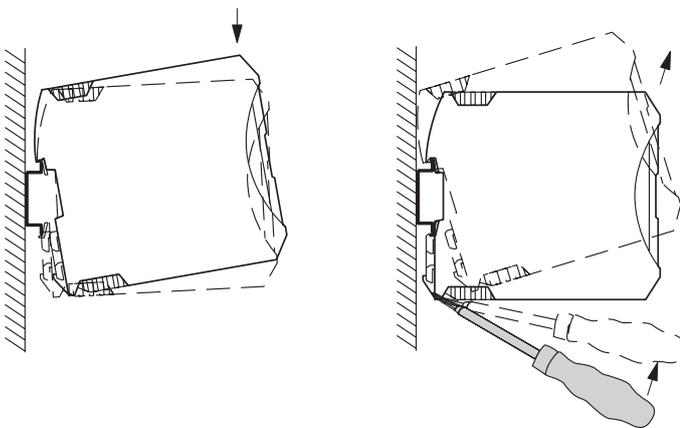


Figura 2: Montaje y desmontaje

## 8. Conexión eléctrica



### ADVERTENCIA

- En caso de fallo se perderá la función de seguridad como consecuencia de una conexión errónea.
- › Las salidas de monitorización no deben utilizarse como salidas de seguridad.
  - › Tienda los cables de conexión de modo que queden protegidos para evitar el riesgo de cortocircuito.



### AVISO

- Daños en el aparato o funcionamiento incorrecto debido a una conexión errónea.
- › Deben aislarse de la alimentación principal todas las conexiones eléctricas, ya sea por medio de transformadores de seguridad (SELV/PELV) según IEC 61558-2-6 con limitación de la tensión de salida en caso de fallos, o bien mediante medidas similares de aislamiento.
  - › Todas las salidas eléctricas deben disponer de un circuito de protección adecuado en caso de cargas inductivas. En este sentido, las salidas deben estar protegidas con un diodo de indicación libre. En caso de cargas capacitivas, deberá limitarse la corriente de conexión en caso necesario.
  - › Asegure el área de 24 V con un fusible externo adecuado.
  - › Asegúrese de que la fuente de alimentación puede suministrar cuatro veces la corriente nominal del fusible externo para garantizar una desconexión segura en caso de fallo.

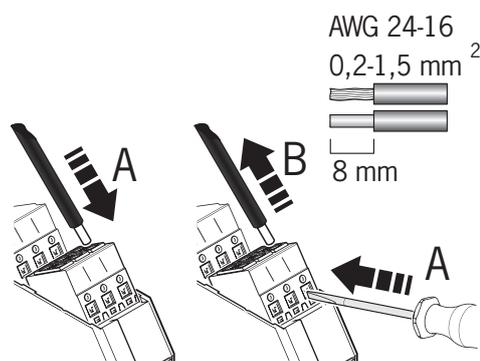


Figura 3: Conexión de los cables (borne por resorte)



### Consejo

- › Para conectar los cables flexibles se recomienda utilizar terminales.

### 8.1. Asignación de contactos

A1	A2	S21
S11	S12	S14
S10	S32	S34
<input type="checkbox"/> DIA <input type="checkbox"/> PWR <input type="checkbox"/> STATE1 <input type="checkbox"/> STATE2 <input type="checkbox"/> K1/K2 <input type="checkbox"/> IO-Link		
 		
13	14	23
ID/C	OM	24
C/Q	L+	L-

<b>A1</b>	Alimentación de tensión de 24 V CC
<b>A2</b>	Alimentación de tensión de 0 V
<b>S10</b>	Entrada de alimentación para S14
<b>S11</b>	Salida de alimentación para S12 y S21
<b>S12</b>	Entrada del circuito de sensores S1 (canal 1)
<b>S14</b>	Entrada del circuito de sensores S1 (canal 2)
<b>S21</b>	Entrada del circuito de arranque
<b>S32</b>	Entrada OSSD del circuito de sensores S2 (canal 1), entrada de F01A desde la conexión en serie BR
<b>S34</b>	Entrada OSSD del circuito de sensores S2 (canal 2), entrada de F01B desde la conexión en serie BR
<b>PWR</b>	LED Power (verde, amarillo, rojo)
<b>DIA</b>	Indicación de un mensaje de diagnóstico; LED (rojo)
<b>IO-Link</b>	Indicación de estado de comunicación IO-Link; LED (verde)
<b>STATE 1</b>	Indicación de estado del circuito de sensores S1; LED (verde)
<b>STATE 2</b>	Indicación de estado del circuito de sensores S2; LED (verde)
<b>K1/K2</b>	Indicación de estado de los circuitos de seguridad K1 y K2; LED (verde)
<b>13/14</b>	Contacto de seguridad, no temporizado
<b>23/24</b>	Contacto de seguridad, no temporizado
<b>ID/C</b>	Entrada de diagnóstico de interruptor de seguridad
<b>OM</b>	Salida de monitorización digital
<b>C/Q</b>	Cable de conexión y comunicación IO-Link
<b>L+/L-</b>	Alimentación IO-Link

## 8.2. Variantes de conexión de los transmisores de señales



### ¡Importante!

El funcionamiento del relé de seguridad solo es posible si se utilizan los dos circuitos de sensores. Si solo se utiliza un circuito de sensores, el segundo debe puentearse.

### 8.2.1. Circuito de sensores S1



### ADVERTENCIA

Peligro por re arranque automático de la máquina

- Las salidas de PLC de baja impedancia pueden interpretarse en la entrada S14 del relé de seguridad como una señal High duradera (conexión prolongada). De esta forma no es posible una des-conexión segura a través de una salida de PLC de baja impedancia en S14.
- No utilice salidas de PLC de baja impedancia en la entrada S14.

▸ Conecte transmisores de señales adecuados en S11/S12/S10/S14.

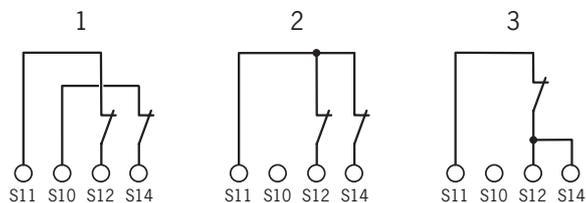


Figura 4: Variantes de conexión del circuito de sensores S1

#### Legenda:

- 1 Conexión de doble canal con detección de conexión cruzada
- 2 Conexión de doble canal sin detección de conexión cruzada
- 3 Conexión de un canal

### 8.2.2. Circuito de sensores S2



### ¡Importante!

El circuito de sensores S2 no ofrece detección de conexión cruzada. Si se necesita la detección de conexión cruzada, esta debe efectuarse de manera externa a través de transmisores de señales adecuados.

▸ Conecte transmisores de señales adecuados en S32/S34.

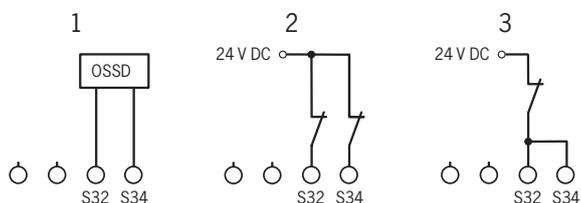


Figura 5: Variantes de conexión del circuito de sensores S2

#### Legenda:

- 1 Conexión de doble canal con detección de conexión cruzada **externa** mediante transmisores de señales
- 2 Conexión de doble canal sin detección de conexión cruzada
- 3 Conexión de un canal

## 8.3. Variantes de conexión del circuito de arranque y retorno



### ADVERTENCIA

Peligro por re arranque automático de la máquina

- Cuando se utiliza la función de restablecimiento con arranque vigilado, una conexión cruzada entre A2/S21/0V y el cable del pulsador de arranque a S21 puede provocar un arranque automático de la máquina. Esto puede suponer un aumento del riesgo, especialmente en el caso de las funciones de seguridad.
  - Tome medidas constructivas para cerrar cualquier conexión cruzada entre A2/S21/0 V y el cable del pulsador de arranque a S21 (véase la exclusión de errores según EN ISO 13849-2).
- Las salidas PLC de baja impedancia pueden interpretarse en la entrada S21 del relé de seguridad como señal de masa y desencadenar un arranque automático.

### Arranque automático

- Puntee los contactos S10/S21.

### Arranque manual y vigilado

- Conecte un pulsador de arranque a S11/S21.

El pulsador de arranque conectado se vigila.

### Circuito de arranque y retorno

- Para vigilar contactores externos o equipos de ampliación con contactos guiados, establezca los contactos NC correspondientes en la ruta S10/S21 o S11/S21.

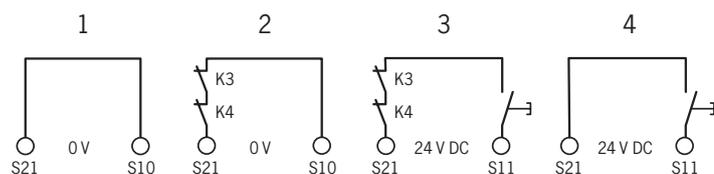


Figura 6: Variantes de conexión del circuito de arranque y retorno

#### Leyenda:

- 1 Arranque automático
- 2 Arranque automático con ampliación de contactos vigilada
- 3 Arranque manual y vigilado con ampliación de contactos vigilada
- 4 Arranque manual y vigilado

## 8.4. Información sobre



### ¡Importante!

- Para que la utilización cumpla con los requisitos  1), debe emplearse una alimentación de tensión que tenga la característica “for use in class 2 circuits”.  
Las soluciones alternativas deben cumplir los siguientes requisitos:
  - Fuente de alimentación aislada galvánicamente con una tensión máxima de circuito abierto de 30 V CC y una corriente limitada de 8 A como máximo.
- Utilice un material conductor de hilo de cobre con una resistencia a la temperatura de 60 °C/75 °C.

1) Observación sobre el ámbito de vigencia de la homologación UL: los aparatos han sido comprobados conforme a los requisitos de UL508 y CSA/C22.2 n.º 14 (protección contra descargas eléctricas e incendios).

## 9. Ejemplo de aplicación

### 9.1. Vigilancia de doble canal de un pulsador de parada de emergencia y una cadena de interruptores de seguridad con IO-Link



### ADVERTENCIA

Pérdida de la seguridad funcional

- Asegúrese de que el transmisor de señales y el relé de seguridad tienen el mismo potencial de masa.



### ¡Importante!

Consulte las recomendaciones sobre aplicaciones con interruptores de seguridad BR en la documentación de producto correspondiente.

#### Descripción de la aplicación:

- Vigilancia de doble canal de la parada de emergencia en el circuito de sensores S1
- Vigilancia de doble canal de la cadena de interruptores de seguridad en el circuito de sensores S2
- Arranque manual y vigilado del relé de seguridad a través del pulsador de arranque S1 (conexión S21)
- Vigilancia de contactores de apertura positiva externos en el circuito de arranque S21
- Conexión IO-Link del relé de seguridad a un maestro IO-Link

#### Integridad de seguridad alcanzable:

- Apto hasta categoría 4, PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN 62061)

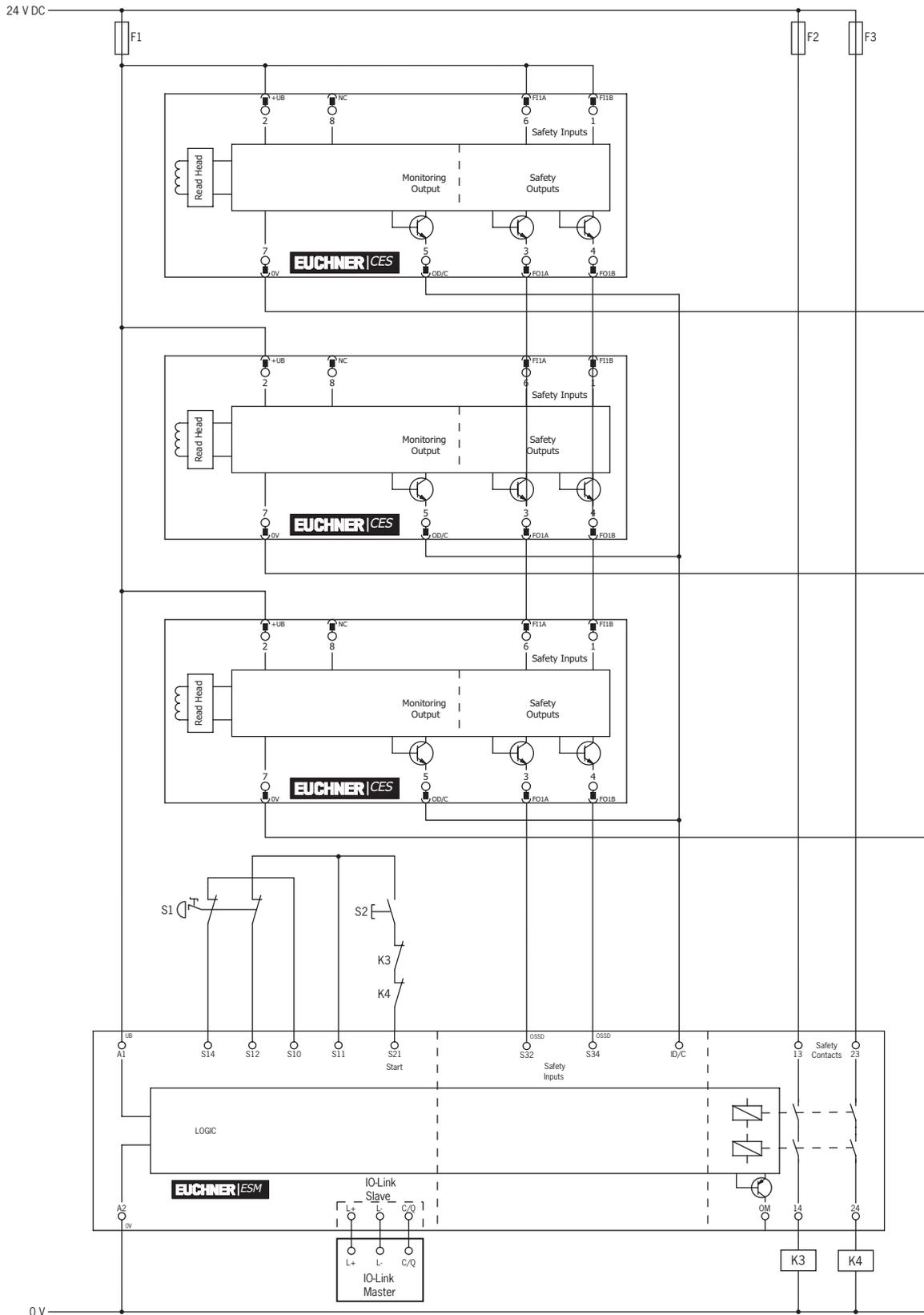


Figura 7: Vigilancia de un pulsador de parada de emergencia y una cadena de interruptores de seguridad con IO-Link

**Leyenda:**

- S1** Pulsador de parada de emergencia
- S2** Dispositivo de restablecimiento manual
- S3 ... S5** Interruptores de seguridad BR
- F1 ... F3** Fusibles externos
- K3/K4** Contactores de apertura positiva

## 10. Puesta en marcha



### ADVERTENCIA

- En aplicaciones de parada de emergencia, el arranque automático de una máquina puede suponer un grave peligro para el usuario.
  - Evite que la máquina vuelva a arrancar automáticamente a través de un sistema de control superior.
- De acuerdo con EN ISO 13849-1, con el dispositivo de restablecimiento manual y vigilado no se debe provocar el arranque de la máquina.
- Las cargas inductivas pueden provocar la soldadura de los contactos de relé.
  - Disponga un circuito de protección efectivo y adecuado para las cargas inductivas.
  - Ejecute el circuito de protección en paralelo a la carga y no al contacto de conmutación.
- Los campos magnéticos pueden afectar al dispositivo.
  - La potencia de los campos magnéticos del entorno no debe superar 30 A/m.
  - No utilice el dispositivo cerca de campos magnéticos potentes (p. ej., mediante transformadores o magnetita).
- Durante el funcionamiento de módulos de relés se pueden emitir interferencias. La recepción inalámbrica en ambientes residenciales se puede ver perturbada.  
El dispositivo es un aparato de clase A.
  - Tenga en cuenta los requisitos sobre emisión de interferencias para medios eléctricos y electrónicos (EN 61000-6-4).
  - Lleve a cabo las medidas de protección correspondientes contra emisiones de interferencias.

### Integración del archivo de descripción de dispositivos

- Dependiendo del número de interruptores de seguridad BR conectados, integre el archivo de descripción de dispositivos (IODD) adecuado en la herramienta de ingeniería (véase el capítulo 14.1. *Archivo de descripción de dispositivos*).
- Descargue la configuración en el maestro IO-Link.

### Puesta en marcha del relé de seguridad

- Suministre la tensión de alimentación (24 V CC) a los bornes A1/A2.
- Conecte la alimentación IO-Link L+/L- y el cable de conexión y comunicación C/Q al puerto correspondiente del maestro IO-Link.
  - ➔ El LED PWR se ilumina en verde.
  - ➔ El LED IO-Link se ilumina en verde una vez que se ha establecido la comunicación IO-Link.
- Cierre los circuitos de sensores según su cableado (véase el capítulo 8.2. *Variantes de conexión de los transmisores de señales*).

### Activación de la señal de habilitación

- Para controlar los contactos de seguridad, establezca la señal de habilitación a través del dato cíclico en el byte 0, bit 0 (véase el capítulo 14.3. *Datos cíclicos (datos de proceso)*).

### Arranque automático

- ➔ Cierre los contactos de seguridad 13/14 y 23/24.
- ➔ El LED K1/K2 se ilumina.

### Arranque manual y vigilado

- Presione el pulsador de arranque.
- Suelte el pulsador de arranque.
  - ➔ Cierre los contactos de seguridad 13/14 y 23/24.
  - ➔ El LED K1/K2 se ilumina.

### Diagnósticos posibles

La información de estado de cada interruptor de seguridad BR y la información de dispositivo del relé de seguridad se pueden procesar a través de los datos cíclicos (véase el capítulo 14.3. *Datos cíclicos (datos de proceso)*).

## 11. Cálculo de la potencia de pérdida



### ¡Importante!

La potencia de pérdida total del relé de seguridad se calcula a partir de la potencia de pérdida de entrada y la potencia de pérdida de contacto a corrientes de carga igualmente altas o distintas.

### Potencia de pérdida de entrada

$$P_{\text{entrada}} = U_B^2 / (U_S / I_S)$$

$$P_{\text{IO-Link}} = U_{\text{BIOL}}^2 / (U_{\text{IOL}} / I_{\text{IOL}})$$

### Potencia de pérdida de contacto

A corrientes de carga iguales

$$P_{\text{contacto}} = n * I_L^2 * 50 \text{ m}\Omega$$

A corrientes de carga distintas:

$$P_{\text{contacto}} = (I_{L1}^2 + I_{L2}^2) * 50 \text{ m}\Omega$$

### Potencia de pérdida total

$$P_{\text{total}} = P_{\text{entrada}} + P_{\text{IO-Link}} + P_{\text{contacto}}$$

Es decir:

$$P_{\text{total}} = U_B^2 / (U_S / I_S) + U_{\text{BIOL}}^2 / (U_{\text{IOL}} / I_{\text{IOL}}) + n * I_L^2 * 50 \text{ m}\Omega$$

O bien:

$$P_{\text{total}} = U_B^2 / (U_S / I_S) + U_{\text{BIOL}}^2 / (U_{\text{IOL}} / I_{\text{IOL}}) + (I_{L1}^2 + I_{L2}^2) * 50 \text{ m}\Omega$$

#### Leyenda:

<b>P</b>	Potencia de pérdida en mW
<b>U<sub>B</sub></b>	Tensión de servicio generada en A1 y A2
<b>U<sub>S</sub></b>	Tensión de alimentación en el circuito de control de medición
<b>I<sub>S</sub></b>	Corriente de alimentación de control de medición
<b>U<sub>BIOL</sub></b>	Tensión de alimentación de periferia IO-Link generada
<b>U<sub>IOL</sub></b>	Tensión nominal de alimentación de periferia IO-Link
<b>I<sub>IOL</sub></b>	Consumo de corriente de alimentación en puerto IO-Link
<b>n</b>	Número de contactos de seguridad utilizados
<b>I<sub>L</sub></b>	Corriente de carga de contacto

## 12. Prueba de funcionamiento



### ADVERTENCIA

- ¡Pérdida de la seguridad funcional por funcionamiento erróneo!
- Si la prueba de funcionamiento es incorrecta, el dispositivo no funcionará correctamente.
    - Sustituya el dispositivo.

1. Conecte la tensión de servicio.
2. Cierre todos los resguardos.
  - ➔ Arranque automático: la máquina puede arrancar.
  - ➔ Arranque manual: la máquina no arranca hasta que se ha presionado el pulsador de arranque.
3. Abra el resguardo.
  - ➔ La máquina debe desconectarse y no debe ser posible ponerla en marcha mientras el resguardo esté abierto.
4. Cierre el resguardo.
  - ➔ Arranque automático: la máquina puede arrancar.
  - ➔ Arranque manual: la máquina no arranca hasta que se ha presionado el pulsador de arranque.

Repita los pasos 2 a 4 para cada resguardo.

## 13. Diagnóstico del dispositivo



### ¡Importante!

- Los errores de plausibilidad se borran al desconectar el suministro eléctrico (Power-Down-Reset).
- Si se produce un escenario de error o avería no indicado aquí, póngase en contacto con EUCHNER.

### 13.1. Diagnóstico mediante indicadores LED



### ¡Importante!

#### Comportamiento del LED IO-Link

- En el modo de funcionamiento con IO-Link, el LED IO-Link se ilumina en verde siempre que esté activa la comunicación IO-Link.
- Si el LED IO-Link está desconectado con IO-Link en el modo de funcionamiento, esto indica una pérdida de comunicación. En tal caso, compruebe la conexión IO-Link.

#### 13.1.1. Estados generales

N.º	Estado	LED						Estado
		DIA Rojo	PWR Verde	STATE 1 Verde	STATE 2 Verde	K1/K2 Verde	IO-Link Verde	
1	PowerUp	○	☀	☀ 5 Hz	○	○	○	El dispositivo se inicia.
2	Listo	○	☀	○	○	○	X	Todos los relés están sin accionar. Todos los circuitos de sensores están desconectados.
		○	☀	☀ ON largo, OFF corto	○	○	X	Todos los relés están sin accionar. El circuito de sensores 2 está desconectado.
		○	☀	○	☀ ON largo, OFF corto	○	X	Todos los relés están sin accionar. El circuito de sensores 1 está desconectado.
3	Listo para la conexión	○	☀	☀ ON largo, OFF corto	☀ ON largo, OFF corto	○	X	Uno o varios circuitos de sensores (S1 y S2) están activos. Los relés K1 y K2 están listos para el arranque y esperan el comando.
4	Salidas de seguridad ON	○	☀	☀	☀	☀	X	Los circuitos de sensores están activos. Todos los relés están activados.

#### Leyenda:

○	LED apagado.
☀	LED encendido.
☀ 5 Hz	El LED parpadea con 5 Hz.
X	Dependiente del estado.

### 13.1.2. Mensajes de error

N.º	Estado	LED						Estado
		DIA Rojo	PWR Verde	STATE 1 Verde	STATE 2 Verde	K1/K2 Verde	IO-Link Verde	
5	Error interno							Módulo no listo para el funcionamiento.
6	Error de entrada en S1						X	Error externo: el circuito de sensores del canal 1 se ha abierto y se ha vuelto a activar; p. ej., error de discrepancia.
7	Error de entrada en S2						X	Error externo: el circuito de sensores del canal 2 se ha abierto y se ha vuelto a activar; p. ej., error de discrepancia.
8	Error en el pulsador de arranque						X	Error en el restablecimiento manual S34.
9	Error de salida						X	Error externo: el contacto de realimentación en el circuito de arranque está abierto. Error interno: 1. El contacto de diagnóstico no funciona correctamente. 2. El contacto NO está soldado.
10	Error de entorno							Subtensión de L+.
11	Error de entorno						X	Subtensión de alimentación (A1/A2).
12	Error de comunicación BR						X	Compruebe la conexión ID/C u OD/C de los participantes de la conexión en serie.
13	Error de comunicación BR en un participante						X	Compruebe el correcto funcionamiento del participante en la conexión en serie.
17	Error de parametrización							Parametrización de IO-Link incorrecta.

**Leyenda:**

	LED apagado.
	LED encendido.
	El LED parpadea 3 veces.
	Parpadeo rápido.
X	Dependiente del estado.

## 14. Datos de comunicación y diagnóstico de IO-Link

### 14.1. Archivo de descripción de dispositivos

Dependiendo del número de interruptores de seguridad BR conectados, necesitará un archivo de descripción de dispositivos (IO-Link Device Description, IODD) apropiado.

Con este archivo se pueden configurar dispositivos IO-Link y ponerlos en marcha. Recibirá información de identificación, parámetros de dispositivos, datos de proceso y de diagnóstico, propiedades de comunicación y la estructura de la interface de usuario en las herramientas de ingeniería.

Los archivos de descripción de dispositivos están disponibles para su descarga en la dirección [www.euchner.com|service|download|software](http://www.euchner.com|service|download|software).

Además, el archivo de descripción de dispositivos puede descargarse en la página oficial de IO-Link [ioddfinder.io-link.com](http://ioddfinder.io-link.com) a través de *IODDfinder*.



#### ¡Importante!

Si ha elegido un IODD incorrecto o que tiene muy pocas entradas y salidas para su sistema, el software de configuración de IO-Link mostrará el mensaje de error correspondiente.

#### 14.1.1. Vista general de los IODD

ID de proveedor		ID de dispositivo		Entradas	Salidas
hex	dec	hex	dec		
135	309	010101	65793	6	1
135	309	010102	65794	11	1
135	309	010103	65795	21	1
135	309	010104	65796	11	6
135	309	010105	65797	21	11
135	309	010106	65798	31	16

#### 14.1.2. Uso de los distintos IODD

Dependiendo de la longitud de la conexión en serie, se utilizarán distintos IODD. Se diferencian por el número de datos de proceso, tanto en el caso de las entradas como en el de las salidas.

Para la conexión en serie de enclavamientos, como CES-C07, no son necesarias salidas. Utilice el IODD que mejor se adapta a la longitud de su cadena.

Ejemplo: para la conexión en serie de siete CES-C07, utilice el IODD *Euchner-ESM\_CB\_158857\_11x1-20181116-IODD1.1* para un máximo de diez CES-C07 más un byte para la unidad de evaluación. Del lado de las entradas se utilizan 8 bytes.

## 14.2. Estructura de datos de proceso y direccionamiento

La siguiente figura y la tabla correspondiente muestran la estructura de los datos de proceso y el direccionamiento de una cadena de interruptores de seguridad BR.

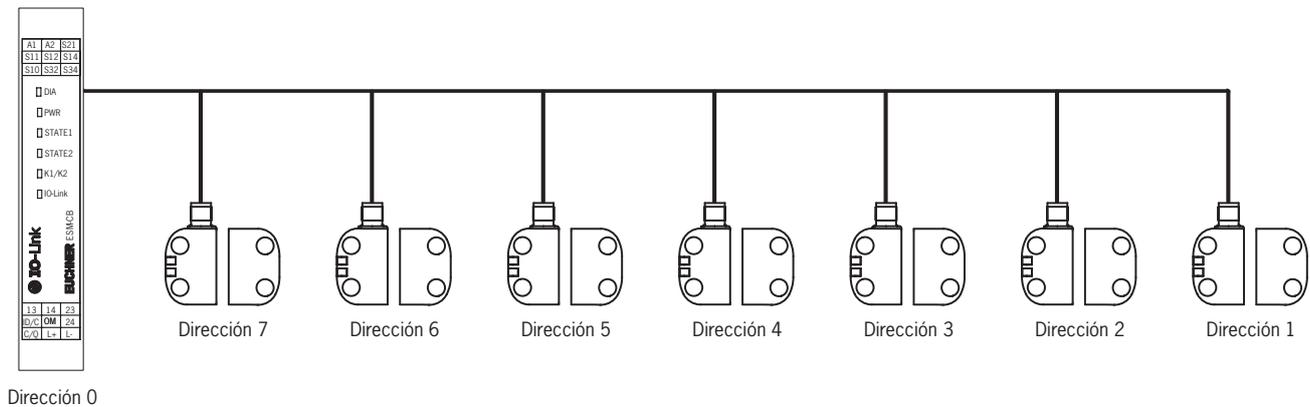


Figura 8: Direccionamiento

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Datos de proceso de entrada	ESM-CB	Device 1 CES1	Device 2 CES2	Device 3 CES3	Device 4 CES4	Device 5 CES5	Device 6 CES6	Device 7 CES7
Datos de proceso de salida	ESM-CB	-	-	-	-	-	-	-

### Ejemplo: 7 x CES

Se utiliza el IODD *Euchner-ESM\_CB\_158857\_11x1-20181116-IODD1.1*.

byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entrada I	ESM-CB	CES1	CES2	CES3	CES4	CES5	CES6	CES7	-	-	-
Salida O	ESM-CB										

## 14.3. Datos cíclicos (datos de proceso)

Dependiendo del IODD correspondiente, el dispositivo ocupará 6/11/21/31 datos de proceso y 1,6,11 o 16 datos de salida.

### 14.3.1. Datos de entrada

#### Byte 0 (bits de diagnóstico IO-Link / estado ESM-CB)

Bit	Descripción	Valor
Bit 0	Circuito de sensores S1	0: circuito de sensores S1 inactivo 1: circuito de sensores S1 activo
Bit 1	Circuito de sensores S2	0: circuito de sensores S2 inactivo 1: circuito de sensores S2 activo
Bit 2	Circuitos de salida K1 y K2	0: circuitos de salida K1 y K2 inactivos 1: circuitos de salida K1 y K2 activos
Bit 3	Circuito de arranque	0: ninguna confirmación de arranque necesaria 1: confirmación de arranque necesaria
Bits 4 a 7	Mensajes de error	Véase el estado de dispositivo y los mensajes de error

### Estado de dispositivo y mensajes de error



#### ¡Importante!

- Si hay varios códigos de error activos al mismo tiempo, el que tiene mayor prioridad se impone sobre el resto de los códigos de error.
- El código de error 0000 *Funcionamiento continuo* siempre está activo.

Bits 4 a 7	Descripción	Causa posible	Solución
0111	Error de sistema	Error interno	Lleve a cabo un reinicio con Power Down y, a continuación, una prueba de funcionamiento. Si el error vuelve a aparecer tras la prueba de funcionamiento, sustituya el dispositivo.
0110	Error de entrada	Error de plausibilidad en el circuito de sensores, conexión cruzada	Compruebe si la orden del sensor abre el segundo canal.
		Error interno	Lleve a cabo un reinicio con Power Down y, a continuación, una prueba de funcionamiento. Si el error vuelve a aparecer tras la prueba de funcionamiento, sustituya el dispositivo.
0101	Subtensión de IO-Link		Compruebe el suministro eléctrico.
0100	Subtensión ESM-CB		Compruebe el suministro eléctrico.
0011	Error de comunicación en el diagnóstico	Uno/varios interruptores de seguridad no están accesibles.	Reinicie la cadena de interruptores de seguridad.
0010	Error de parametrización	Código de fabricante erróneo en un interruptor. Tamaño de datos de proceso configurado de forma fija insuficiente.	Utilice únicamente interruptores de seguridad BR adecuados. Borre la configuración fija del tamaño de los datos de proceso.
0001	Diagnóstico activo	Error interno	Lleve a cabo un reinicio con Power Down y, a continuación, una prueba de funcionamiento. Si el error vuelve a aparecer tras la prueba de funcionamiento, sustituya el dispositivo.
0000	Funcionamiento continuo	-	-

### 14.3.2. Descripción general de los datos de proceso

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
OI	-	-	OR	OM	-	OW	OD

#### OI Mensaje de error general

Obtenga el código de error exacto a través de un servicio acíclico.

#### OR Estado del predecesor del interruptor

Indica si el interruptor precedente en la conexión en serie ha activado las salidas de seguridad.

#### OM Estado de las salidas de seguridad del interruptor

Indica si el interruptor ha activado las salidas de seguridad.

#### OW Zona débil del actuador

Si este bit está habilitado, el actuador se encuentra en el límite de la zona de detección.

#### OD Posición de puerta

El bit está establecido cuando el resguardo está cerrado (no debe estar bloqueado).

Consulte en el manual del enclavamiento o bloqueo conectado cuáles son los bits utilizados. No todos los interruptores admiten todos los bits.

### 14.3.3. Datos de salida

#### Byte 0 (bits de diagnóstico IO-Link / estado ESM-CB)

bit	Descripción	Valor
0	Señal de habilitación	0: desactivada (contactos de seguridad bloqueados).
		1: activada (los contactos de seguridad se pueden cerrar).
1	Restablecimiento de cadena	Durante el paso de 1 a 0 se restablece la cadena.
2 ... 7	Reservados	

## 14.4. Datos acíclicos (datos de dispositivo y eventos)

### 14.4.1. Servicios de lectura y escritura



**¡Importante!**

El código de fabricante de EUCHNER es 0x01.

#### Índice 100 – Servicio de lectura: tamaño de la zona de datos de entrada y salida

Índice dec (hex)	Subíndice dec (hex)	N.º	Tipo	Descripción	
100 (64)	0 (0)	1 (1)	1	UInt8	Código de fabricante del interruptor de seguridad 1
			2	UInt8	Tamaño de datos de proceso de entrada del interruptor de seguridad 1
			3	UInt8	Tamaño de datos de proceso de salida del interruptor de seguridad 1
		2 (2)	4	UInt8	Código de fabricante del interruptor de seguridad 2
			5	UInt8	Tamaño de datos de proceso de entrada del interruptor de seguridad 2
			6	UInt8	Tamaño de datos de proceso de salida del interruptor de seguridad 2
		etc.	etc.	UInt8	etc.
		31 (1F)	91	UInt8	Número de interruptores de seguridad

#### Índice 101 – Servicio de lectura: código de fabricante de los dispositivos

Índice dec (hex)	Subíndice dec (hex)	N.º	Tipo	Descripción	
101 (65)	0 (0)	1 (1)	1	UInt8	Código de fabricante del interruptor de seguridad 1
		2 (2)	2	UInt8	Código de fabricante del interruptor de seguridad 2
		etc.	etc.	UInt8	etc.
		30 (1E)	30	UInt8	Código de fabricante del interruptor de seguridad 30
		31 (1F)	31	UInt8	Número de interruptores de seguridad

#### Índice 102 – Servicio de lectura: tamaño de la zona de datos de entrada

Índice dec (hex)	Subíndice dec (hex)	N.º	Tipo	Descripción	
102 (66)	0 (0)	1 (1)	1	UInt8	Tamaño de datos de proceso de entrada del interruptor de seguridad 1
		2 (2)	2	UInt8	Tamaño de datos de proceso de entrada del interruptor de seguridad 2
		etc.	etc.	UInt8	etc.
		30 (1E)	30	UInt8	Tamaño de datos de proceso de entrada del interruptor de seguridad 30
		31 (1F)	31	UInt8	Número de interruptores de seguridad

#### Índice 103 – Servicio de lectura: tamaño de la zona de datos de salida

Índice dec (hex)	Subíndice dec (hex)	N.º	Tipo	Descripción	
103 (67)	0 (0)	1 (1)	1	UInt8	Tamaño de datos de proceso de salida del interruptor de seguridad 1
		2 (2)	2	UInt8	Tamaño de datos de proceso de salida del interruptor de seguridad 2
		etc.	etc.	UInt8	etc.
		30 (1E)	30	UInt8	Tamaño de datos de proceso de salida del interruptor de seguridad 30
		31 (1F)	31	UInt8	Número de interruptores de seguridad

### Índice 201 ... 230 – Servicio de escritura: comando a interruptores individuales



#### AVISO

En el apartado 14.5. *Comunicación con dispositivos BR* encontrará una descripción de los telegramas posibles.

Índice dec (hex)	Subíndice dec (hex)	N.º	Tipo	Descripción
201 (C9)	0 (0)	1	UInt8	Longitud de datos útiles del telegrama para el interruptor de seguridad 1
		2 ... 8	UInt8	Datos útiles del telegrama para el interruptor de seguridad 1
202 (CA)	0 (0)	1	UInt8	Longitud de datos útiles del telegrama para el interruptor de seguridad 2
		2 ... 8	UInt8	Datos útiles del telegrama para el interruptor de seguridad 2
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.
230 (E6)	0 (0)	1	UInt8	Longitud de datos útiles del telegrama para el interruptor de seguridad 30
		2 ... 8	UInt8	Datos útiles del telegrama para el interruptor de seguridad 30

El telegrama de 8 bytes permite escribir en el índice. Para ello, los datos útiles del telegrama deben rellenarse con 00.

#### Ejemplo:

01 02 00 00 00 00 00 00

01 = longitud de datos útiles

02 = telegrama de solicitud al ESM-CB (número de pedido/serie)

Bytes 2 a 7: ceros de relleno

### Índice 250 – Servicio de lectura: modo IO-Link

Índice dec (hex)	Subíndice dec (hex)	N.º	Tipo	Descripción
250 (FA)	0 (0)	1	UInt8	Restablecimiento del modo IO-Link <b>0x01</b> : restablecimiento del modo IO-Link <b>0xFF</b> : mantenimiento del modo IO-Link

### Índice 10 a 17 – Servicio de lectura: recuperación de los datos del ESM-CB

Índice dec (hex)	Subíndice dec (hex)	N.º	Tipo	Descripción
16 (10)	0 (0)	-	String	Fabricante
17 (11)	0 (0)	-	String	Texto del fabricante
18 (12)	0 (0)	-	String	Nombre del producto
19 (13)	0 (0)	-	String	ID del producto
20 (14)	0 (0)	-	String	Texto del producto
21 (15)	0 (0)	-	String	Número de serie
22 (16)	0 (0)	-	String	Versión de hardware
23 (17)	0 (0)	-	String	Versión de firmware

## 14.5. Comunicación con dispositivos BR

**Nota:** Los datos están en formato Big Endian.

Envío			Respuesta	
Hex	Dec	Comando	Número de bytes	Número de bytes
2	2	Envío n.º pedido y serie	3 bytes n.º pedido	3 bytes n.º serie
3	3	Envío de la versión del dispositivo	1 byte letra V	4 bytes n.º versión, p. ej. 1.0.1.0 (los puntos no se envían)
5	5	Envío del número de interruptores de seguridad de la conexión en serie	2 bytes	
12	18	Envío del código de error actual	1 byte de código de error	
13	19	Envío del código de error guardado (historial)	1 byte de código de error. Este error ya no está disponible.	
14	20	Envío del tamaño del archivo de registro	1 byte de longitud del archivo de registro en ese momento	
15	21	Envío de la entrada del archivo de registro con índice. El índice deseado debe transmitirse en el segundo byte.	1 byte de código de error	
16	22	Envío del código de actuador actual	Con evaluación Unicode: código de 5 bytes del actuador leído en ese momento Con evaluación Multicode: respuesta con 5x 0xFF	
17	23	Envío del código de actuador programado	Con evaluación Unicode: código de 5 bytes en el actuador programado en el interruptor Con evaluación Multicode: respuesta con 5x 0xFF	
18	24	Envío del código de actuador bloqueado	Con evaluación Unicode: código de 5 bytes del actuador bloqueado en ese momento Con evaluación Multicode: respuesta con 5x 0xFF	
19	25	Envío de la tensión presente	2 bytes de valor de tensión en mV	
1A	26	Envío de la temperatura actual	1 byte de valor de temperatura en °C	
1B	27	Envío de número de ciclos de conmutación	3 bytes de valor de contador	
1D	29	Restablecimiento del dispositivo	1 byte de confirmación, valor hex 1D	
1E	30	Restablecimiento del dispositivo al estado de fábrica	1 byte de confirmación, valor hex 1E	

### 14.6. Tabla de errores para dispositivos BR

Dependiendo del tipo de dispositivo, no serán necesarias o no se admitirán todos los mensajes de error.

Número de error	Nombre del error	Causa/solución
0x01+A4:E25	Error interno	Conjunto de errores que impiden un funcionamiento normal y en los que el cliente no puede influir. - Errores en los datos de programa - Errores en la barrera óptica - Accionamiento seguro del bloqueo imposible
0x06	Error interno	Defecto del elemento interruptor interno. El bloqueo no se puede accionar de forma segura.
0x1F	El actuador no se detecta con bastante frecuencia durante el proceso de configuración / actuador retirado.	Véase el nombre del error.
0x20	La configuración de interruptor DIP no se corresponde con la configuración de software.	La configuración de interruptor DIP no es idéntica a la configuración guardada en la memoria. El usuario debe comprobar los ajustes del interruptor DIP.
0x21	La configuración de interruptor DIP entre los canales no es plausible.	La configuración de interruptor DIP de los dos canales no es plausible o no coincide. El usuario debe comprobar los ajustes del interruptor DIP.
0x25	Actuador no válido detectado durante el proceso de configuración.	El actuador detectado no es válido o está defectuoso.
0x2E	Estados distintos de F11A y F11B.	Estados de señal distintos en las dos entradas de seguridad.
0x2F	Error de comunicación BR (maestro)	Ninguna comunicación de diagnóstico posible entre maestro y esclavo / comunicación interrumpida.
0x31	Pulso de prueba no detectado en F11A.	Pulso de prueba ausente P. ej., conexión cruzada, cortocircuito, intercambio de F11A y F11B.
0x32	Pulso de prueba no detectado en F11B.	Pulso de prueba ausente P. ej., conexión cruzada, cortocircuito, intercambio de F11A y F11B.
0x36	Pulso de prueba no detectado en F11A durante power up.	Pulso de prueba ausente
0x37	Pulso de prueba no detectado en F11B durante power up.	Pulso de prueba ausente
0x43	Actuador bloqueado detectado durante el proceso de configuración.	Se ha detectado un actuador ya memorizado, pero bloqueado. El usuario debe conservar el actuador programado o programar otro actuador.
0x44	Actuador no válido detectado	
0x4C	Nivel HIGH en la salida F01A aunque se esperaba el nivel LOW.	Durante el power up se ha detectado un nivel HIGH en la salida de seguridad F01A.
0x4D	Nivel HIGH en la salida F01B aunque se esperaba el nivel LOW.	Durante el power up se ha detectado un nivel HIGH en la salida de seguridad F01B.
0x4E	Nivel LOW en la salida F01A aunque se esperaba el nivel HIGH.	Aunque la salida de seguridad F01A se ha desconectado, se ha vuelto a leer un nivel HIGH.
0x4F	Nivel LOW en la salida F01B aunque se esperaba el nivel HIGH.	Aunque la salida de seguridad F01B se ha desconectado, se ha vuelto a leer un nivel HIGH.
0x50	Tiempo de discrepancia demasiado alto entre F01A y F01B.	Tiempo de conexión/desconexión demasiado alto entre F01A y F01B.
0x51	Error al volver a leer el pulso de prueba en F01A.	Pulso de prueba ausente
0x52	Error al volver a leer el pulso de prueba en F01B.	Pulso de prueba ausente
0x54	Error de salida general	
0x60	Tensión de alimentación demasiado alta.	Sobretensión
0x61	Tensión de alimentación demasiado baja.	Subtensión
0x62	Temperatura demasiado alta.	Temperatura en la carcasa demasiado alta.
0x63	Temperatura demasiado baja.	Temperatura en la carcasa demasiado baja.
0x64	Tensión de alimentación en el bloqueo demasiado alta.	Sobretensión
0x65	Tensión de alimentación en el bloqueo demasiado baja.	Subtensión
0x67	Preaviso de suministro eléctrico demasiado bajo 5 %.	Subtensión
0x88	Error de plausibilidad por rotura de cerrojo.	Se ha detectado el transponder del cerrojo sin que la puerta estuviera cerrada.
0x8A	Error de plausibilidad orden secuencia de señales	Se ha detectado el transponder sin que se moviera el trinquete de bloqueo.
0x8B	Desbloqueo antipánico	Se ha accionado el desbloqueo antipánico (solo si está parametrizado).

## 15. Datos técnicos



### AVISO

Si el producto se suministra con una ficha de datos, se aplicarán los datos de la ficha.

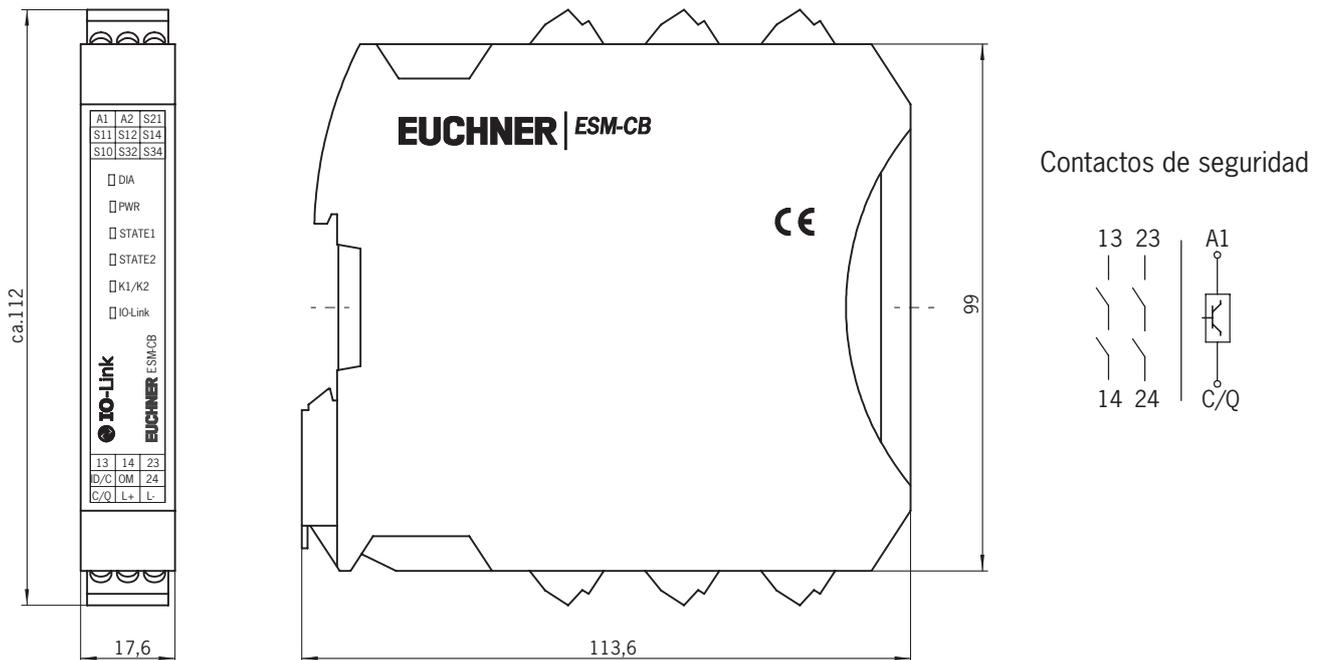
### 15.1. Relé de seguridad ESM-CB

- Datos de diagnóstico mediante IO-Link en combinación con interruptores de seguridad BR
- Detección de conexión cruzada
- Bornes por resorte conectables
- Ancho de carcasa de 17,5 mm

### Homologaciones



### Plano de dimensiones



### Posibles transmisores de señales

- Pulsador de parada de emergencia
- Cerrojos para puertas de protección
- Barreras fotoeléctricas

### Versión de contacto

- 2 circuitos de sensores
- 2 contactos de seguridad sin retardo
- 1 salida de monitorización digital
- Interface IO-Link
- Los contactos de seguridad se desexcitan sin retardo según la categoría de parada 0 según EN 60204-1.

### Accionamiento

- Uno o dos canales
- Arranque vigilado, automático o manual

### Integridad de seguridad alcanzable

- Apto hasta categoría 4, PL e (EN ISO 13849-1), SILCL 3 (EN 62061)

### Datos técnicos ESM-CB

Versión de hardware/firmware	
HW/FW	≥ 00/100

Los datos técnicos y los parámetros de seguridad son válidos a partir de la versión de HW/FW indicada.

Alimentación	
Denominación	A1/A2
Tensión de servicio $U_S$	24 V CC -20 % / +25 % (aseguramiento externo)
Corriente de alimentación de control de medición $I_S$	Típ. 60 mA
Consumo de energía en $U_S$	Típ. 1,44 W
Corriente de conexión	Típ. 2,5 A ( $\Delta t = 500 \mu s$ a $U_S$ )
Tiempo de filtro	1 ms (en A1 con interrupciones de tensión a $U_S$ )
Circuito de protección	Protección contra inversión de la polaridad serie

Puertos IO-Link: clase A	
Número de puertos	1
Tipo de conexión	Bornes por resorte
Técnica de conexión	3 conductores
Especificación	Versión 1.1
Velocidad de transferencia	230 kBit/s (COM3)
Tiempo de salto	5 ms
Actualización de datos de proceso	5 ms
Número de datos de proceso	Máx. 31 bytes (datos de entrada) Máx. 16 bytes (datos de salida)

Alimentación de puertos IO-Link: L+/L-	
Tensión nominal de la alimentación periférica	24 V CC -20 % / +25 % (dispuesta a través de la interface IO-Link del maestro IO-Link).
Consumo de corriente	Típ. 16 mA
Circuito de protección	Protección contra inversión de la polaridad serie

Cable de conexión y comunicación IO-Link: C/Q	
Número de entradas	1

Entradas digitales: circuito de sensores S0	
Número de entradas	2 (entradas de sensor con seguridad: S12, S22)
Descripción de la entrada	NPN (S12), NPN/PNP (S22)
Rango de tensión de entrada de señal "0"	0 V CC ... 5 V CC (S12) Para S22, véase la nota en el capítulo 8.2. <i>Variantes de conexión de los transmisores de señales.</i>
Rango de corriente de entrada de señal "0"	0 mA ... 2 mA (S12, S22)
Rango de tensión de entrada de señal "1"	11 V CC ... 30 V CC
Corriente de conexión	< 5 mA (típ. con $U_S$ en S12, $\Delta t = 150$ ms) < 5 mA (típ. con $U_S$ en S22/24 V, $\Delta t = 500 \mu s$ ) > -5 mA (típ. con $U_S$ en S22/0 V, $\Delta t = 500 \mu s$ )
Consumo de corriente	< 5 mA (típ. con $U_S$ en S12) < 5 mA (típ. con $U_S$ en S22/24 V) > -5 mA (típ. con $U_S$ en S22/0 V)
Tiempo de filtro	1,5 ms (anchura de pulso de prueba de LOW) Tasa de pulso de prueba = 5 x ancho del pulso de prueba Desactive los pulsos de conexión/pruebas Hell en aplicaciones de seguridad.
Máx. resistencia admisible del cable completo	150 $\Omega$
Simultaneidad entrada 1/2	$\infty$

<b>Entradas digitales: circuito de sensores S1</b>	
Número de entradas	2 (entradas de sensor con seguridad: S32, S34)
Descripción de la entrada	NPN
Rango de tensión de entrada de señal "0"	0 V CC ... 5 V CC
Rango de corriente de entrada de señal "0"	0 mA ... 2 mA
Rango de tensión de entrada de señal "1"	11 V CC ... 30 V CC
Corriente de conexión	< 20 mA (típ. con U <sub>S</sub> )
Consumo de corriente	< 5 mA (típ. a U <sub>S</sub> )
Tiempo de filtro	Máx. 1,5 ms (anchura de pulso de prueba de Low) Tasa de pulso de prueba = 5 x ancho del pulso de prueba Desactive los pulsos de conexión/pruebas Hell en aplicaciones de seguridad.
Máx. resistencia admisible del cable completo	150 Ω
Simultaneidad entrada 1/2	∞

<b>Entradas digitales: entrada de diagnóstico</b>	
Número de entradas	1 (entrada de diagnóstico sin seguridad: ID/C)
Consumo de corriente	Tip. 30 mA

<b>Entradas digitales: circuito de arranque</b>	
Número de entradas	1 (entrada de arranque: S21)
Descripción de la entrada	NPN (arranque manual), PNP (arranque automático)
Rango de tensión de entrada de señal "1"	19,2 V CC ... 30 V CC (arranque manual, arranque automático: 0 V)
Corriente de conexión	< 10 mA (típ. con U <sub>S</sub> , Δt = 100 ms)
Consumo de corriente	< 5 mA (típ. con U <sub>S</sub> en S21/24 V) > -5 mA (típ. con U <sub>S</sub> en S21/0 V)
Máx. resistencia admisible del cable completo	150 Ω

<b>Contactos de seguridad</b>	
Número de salidas	2 (contactos NO con seguridad: 13/14, 23/24)
Descripción de la salida	2 NO en serie, sin retardo, libres de potencial
Material de contacto	AgSnO <sub>2</sub>
Voltaje de conmutación	Mín. 12 V CA/CC Máx. 250 V CA/CC (obsérvese la curva de carga)
Corriente de duración límite	6 A
Corriente de conexión	Mín. 3 mA Máx. 6 A
Corriente total cuadrática $I_{TH2} = I_{12} + I_{22} + \dots + I_{N2}$	72 A2 (obsérvese la degradación de la protección)
Potencia de conmutación	Mín. 60 mW
Frecuencia de conmutación	0,5 Hz
Vida útil mecánica	10x 10 <sup>6</sup> maniobras
Capacidad de desconexión según IEC 60947-5-1	4 A (24 V (CC13)) 5 A (250 V (CA15))
Fusible de salida	6 A gL/gG 4 A gL/gG (para aplicaciones Low Demand)

<b>Salidas de monitorización</b>	
Denominación	OM
Número de salidas	1 (sin seguridad)
Descripción de la salida	PNP
Tensión	Aprox. 22 V CC (U <sub>S</sub> - 2 V)
Corriente	Máx. 100 mA
Voltaje de conmutación máx.	500 mA (Δt = 1 ms con U <sub>S</sub> )

Datos generales	
Tipo de relé	Relé electromecánico con contactos guiados según IEC/EN 61810-3 (EN 50205)
Modo de funcionamiento nominal	100 % ciclo de trabajo
Grado de protección	IP20
Grado de protección mín. en el lugar de instalación	IP54
Tipo de montaje	Montaje sobre rail
Posición de montaje	Vertical u horizontal
Indicación de montaje	Véase la curva de degradación
Versión de la carcasa	PBT gris
Indicación de tensión de servicio	1 x LED verde, amarillo, rojo
Indicación de estado	5 x LED verde
Línea fuga/intervalo de aire entre circuitos	Según DIN EN 60947-1
Tensión de aislamiento de referencia	320 V
Sobretensión de referencia/aislamiento Véase el capítulo "Coordinación de aislamiento"	Aislamiento básico de 4 kV entre todos los circuitos de corriente y la carcasa Separación segura, aislamiento reforzado de 4 kV entre el circuito de corriente de entrada y el contacto de seguridad (13/14) y el contacto de seguridad (23/24)
Grado de contaminación	2
Categoría de sobretensión	II
Máx. potencia de pérdida en condición nominal	6,45 W (US = 30 V, UL = 30 V, I <sup>2</sup> = 72 A <sup>2</sup> )
Nota sobre la potencia de pérdida	Véase el capítulo "Cálculo de la potencia de pérdida"

Dimensiones	Carcasa
An x Al x Fo	17,5 x 116,6 x 114,5 mm

Datos de conexión	Bornes por resorte
Sección del conductor rígido	0,2 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Sección del conductor flexible	0,2 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Sección del conductor AWG/kcmil	24 ... 16
Longitud de pelado	8 mm

Condiciones ambientales	
Temperatura ambiental (funcionamiento)	-25 °C ... 60 °C (obsérvese la degradación)
Temperatura ambiental (almacenamiento/transporte)	-40 °C ... 85 °C
Humedad atmosférica máx. admisible (funcionamiento)	75 % (de media, 85 % ocasional, sin condensación)
Humedad atmosférica máx. admisible (almacenamiento/transporte)	75 % (de media, 85 % ocasional, sin condensación)
Impacto	15g
Vibraciones (funcionamiento)	10 Hz ... 150 Hz, 2g

Datos de seguridad	
Categoría de parada según IEC 60204	0

Magnitudes de referencia de seguridad para IEC 61508 - High Demand	
Tipo de dispositivo	Tipo A
HFT	1
SIL	3
PFH <sub>D</sub>	1,00 x 10 <sup>-9</sup> (4 A DC13; 5 A AC15; 8760 maniobras/año)
Tasa de demanda	< 12 meses
Intervalo de prueba	240 meses
Tiempo de servicio	240 meses

**Magnitudes de referencia de seguridad para IEC 61508 - Low Demand**

Tipo de dispositivo	Tipo A
HFT	1
SIL	3
PF <sub>Davg</sub>	3,76 × 10 <sup>-5</sup>
Intervalo de prueba	36 meses
Tiempo de servicio	240 meses

**Magnitudes de referencia de seguridad según EN ISO -13849  
dependiendo de la corriente de activación**

Con 24 V CC	≤ 0,1 A	≤ 1 A	≤ 4 A
Categoría		4	
PL		e	
PFH <sub>D</sub>		1 × 10 <sup>9</sup>	
Tiempo de servicio		20 años	
Ciclos de conmutación por año	500.000	50.000	15.000

**Magnitudes de referencia de seguridad para EN 62061**

SILCL	3
-------	---

Para aplicaciones en SILCL 3 es necesaria una tasa de demanda de la función de seguridad de una vez por mes.

## 15.2. Cronogramas y diagramas de funcionamiento

### 15.2.1. Cronograma de arranque automático

#### Arranque automático continuo

▸ Señal High continua en S21

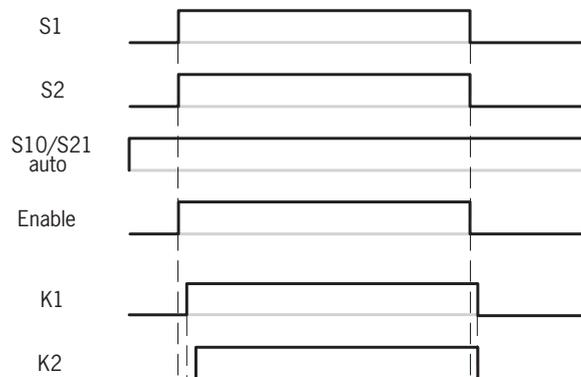


Figura 9: Cronograma de arranque automático

### 15.2.2. Cronograma del arranque manual y vigilado

▸ Arranque con flanco descendente en S21

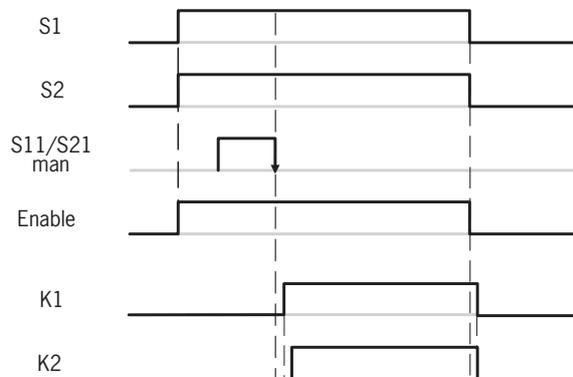


Figura 10: Cronograma del arranque manual y vigilado

#### Impulso de arranque automático

▸ Arranque con flanco ascendente en S21

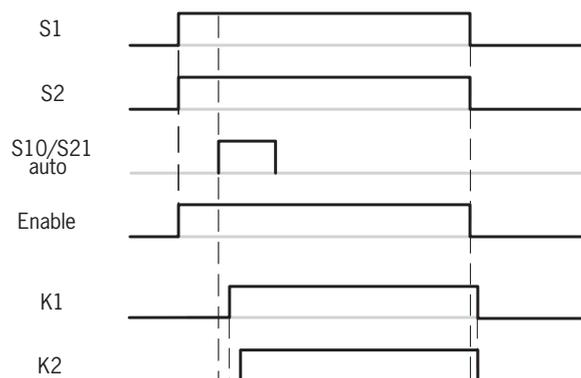


Figura 11: Cronograma de arranque automático

#### Cronograma de principio de habilitación

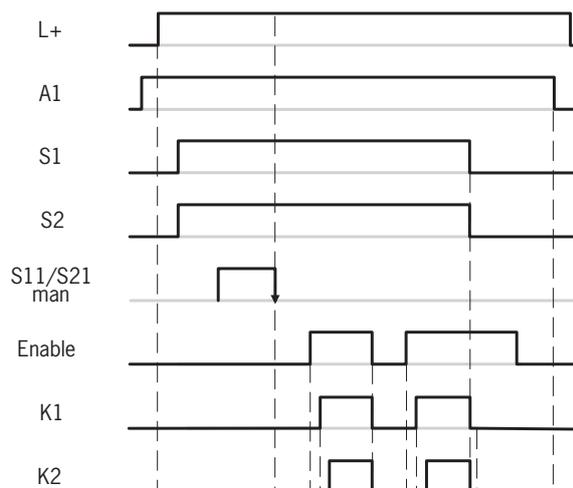


Figura 12: Cronograma de principio de habilitación

#### Leyenda:

<b>S1/S2</b>	Circuitos de sensores
<b>S10/S21 auto</b>	Circuito del arranque automático
<b>S11/S21 man</b>	Circuito del arranque manual y vigilado
<b>K1/K2</b>	Circuitos de salida
<b>L+</b>	Alimentación IO-Link
<b>A1</b>	Alimentación de tensión
<b>Enable</b>	Señal de habilitación a través de IO-Link

### 15.3. Degradación de la protección

#### 15.3.1. Posición de montaje vertical u horizontal

La curva de degradación se aplica en las siguientes condiciones:

- Montaje en rail vertical u horizontal
- Dispositivos montados sin distancia entre sí
- Con  $U_S$  hasta máx. 30 V CC

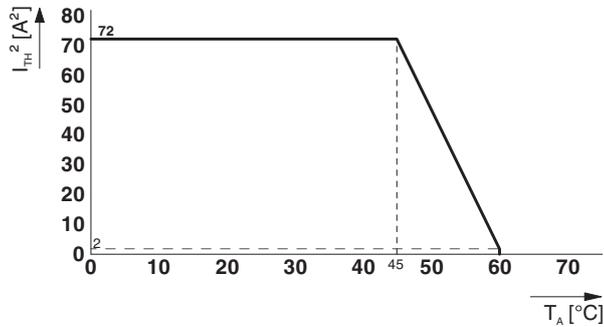


Figura 13: Curva de degradación

### 15.4. Curva de carga

#### 15.4.1. Carga óhmica e inductiva

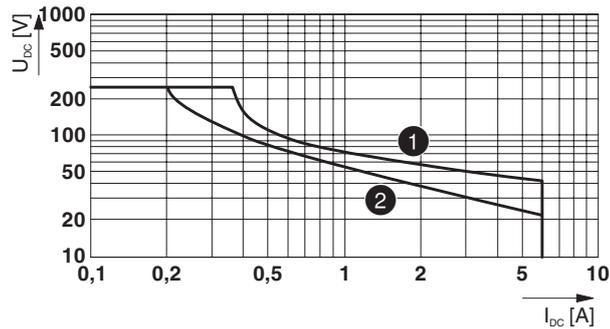


Figura 14: Curva de carga del relé: carga óhmica e inductiva

**Leyenda:**

- ① Carga óhmica  $L/R = 0$  ms
- ② Carga inductiva  $L/R = 40$  ms

## 16. Información de pedido y accesorios



### Consejo

Puede consultar los accesorios adecuados, como cables o material de montaje, en [www.euchner.com](http://www.euchner.com). Al realizar la búsqueda, indique el número de pedido de su artículo y abra la vista de artículos. Bajo "Accesorios" encontrará los accesorios que pueden combinarse con su artículo.

## 17. Controles y mantenimiento



### ADVERTENCIA

Pérdida de la función de seguridad debido a daños en el dispositivo.

- › En caso de daños debe sustituirse el dispositivo entero.
- › Solo podrán sustituirse aquellas piezas disponibles a través de EUCHNER como accesorios o repuestos.

Para garantizar un funcionamiento correcto y duradero es preciso realizar los siguientes controles periódicos:

- › Comprobación del funcionamiento (véase el capítulo 12. *Prueba de funcionamiento*)
- › Comprobación de la fijación correcta de los dispositivos y conexiones
- › Comprobación de posible suciedad

No se requieren trabajos de mantenimiento. Las reparaciones del dispositivo deben ser llevadas a cabo únicamente por el fabricante.



### AVISO

El año de fabricación figura bajo la placa de características CE. También encontrará en el aparato el número de versión actual con el formato HW/FW: xx/xxx.

## **18. Asistencia**

En caso de requerir asistencia técnica, diríjase a:

EUCHNER GmbH + Co. KG  
Kohlhammerstraße 16  
70771 Leinfelden-Echterdingen

**Teléfono de asistencia:**

+49 711 7597-500

**Correo electrónico:**

support@euchner.de

**Página web:**

www.euchner.com

## 19. Declaración de conformidad



# EUCHNER

More than safety.

**EU-Konformitätserklärung**  
**EU declaration of conformity**  
**Déclaration UE de conformité**  
**Dichiarazione di conformità UE**  
**Declaración UE de conformidad**

Original DE  
Translation EN  
Traduction FR  
Traduzione IT  
Traducción ES

2522665-01-03/19

Die nachfolgend aufgeführten Produkte sind konform mit den Anforderungen der folgenden Richtlinien (falls zutreffend):  
*The beneath listed products are in conformity with the requirements of the following directives (if applicable):*  
*Les produits mentionnés ci-dessous sont conformes aux exigences imposées par les directives suivantes (si valable)*  
*I prodotti sotto elencati sono conformi alle direttive sotto riportate (dove applicabili):*  
*Los productos listados a continuación son conforme a los requisitos de las siguientes directivas (si fueran aplicables):*

I:	Maschinenrichtlinie Machinery directive Directive Machines Direttiva Macchine Directiva de máquinas	2006/42/EG 2006/42/EC 2006/42/CE 2006/42/CE 2006/42/CE
II:	EMV Richtlinie EMC Directive Directive de CEM Direttiva EMV Directiva CEM	2014/30/EU 2014/30/EU 2014/30/UE 2014/30/UE 2014/30/UE
III:	RoHS Richtlinie RoHS directive Directive de RoHS Direttiva RoHS Directiva RoHS	2011/65/EU 2011/65/EU 2011/65/UE 2011/65/UE 2011/65/UE

Folgende Normen sind angewandt:  
*Following standards are used:*  
*Les normes suivantes sont appliquées:*  
*Vengono applicate le seguenti norme:*  
*Se utilizan los siguientes estándares:*

a: EN ISO 13849-1:2015  
b: EN 62061:2005+AC:2010+A1:2013+A2:2015  
c: EN 61000-6-4:2007 + A1:2011  
d: EN 61326-1:2013  
e: EN 50581:2012 (RoHS)

Bezeichnung der Bauteile Description of components Description des composants Descrizione dei componenti Descripción de componentes	Type Type Type Tipo Tipo	Richtlinie Directives Directive Direttiva Directivas	Normen Standards Normes Norme Estándares	Zertifikats-Nr. No. of certificate Número du certificat Numero del certificato Número del certificado
Sicherheitsrelais Safety Relay Relais de sécurité Relais di sicurezza Relé de seguridad	ESM-CB...	I, II, III	a, b, c, d, e	01/205/5698.00/19

Benannte Stelle  
Notified Body  
Organisme notifié  
Sede indicata  
Entidad citada

NB 0035  
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Alboinstraße 56  
12103 Berlin  
Germany

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller:  
*This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer:*  
*La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant:*  
*La presente dichiarazione di conformità è rilasciata sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante:*  
*La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante:*

EUCHNER GmbH + Co. KG  
Kohlhammerstraße 16  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
Germany

Leinfelden, März 2019

EUCHNER GmbH + Co. KG  
Kohlhammerstraße 16  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
Germany

i.A. Dipl.-Ing. Richard Holz  
Leiter Elektronik-Entwicklung  
Manager Electronic Development  
Responsable Développement Electronique  
Direttore Sviluppo Elettronica  
Director de desarrollo electrónico

i.A. Dipl.-Ing. (FH) Duc Binh Nguyen  
Dokumentationsbevollmächtigter  
Documentation manager  
Responsable documentation  
Responsabilità della documentazione  
Agente documenta

Euchner GmbH + Co. KG  
Kohlhammerstraße 16  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
info@euchner.de  
www.euchner.com

Versión:  
2522722-01-05/19  
Título:  
Manual de instrucciones Relé de seguridad con IO-Link  
ESM-CB  
(Traducción del manual de instrucciones original)  
Copyright:  
© EUCHNER GmbH + Co. KG, 05/2019

Sujeto a modificaciones técnicas sin previo aviso. Todo error tipográfico, omisión o modificación nos exime de cualquier responsabilidad.