

# **EUCHNER**

## **Manual de instrucciones**

Interruptor de seguridad sin contacto  
**CES-I-AR-.C04/C14-... (Unicode/Multicode)**

**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>
<b>4.</b>	<b>Responsabilidad y garantía</b> .....	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Indicaciones de seguridad generales</b> .....	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Funcionamiento</b> .....	<b>8</b>
6.1.	Salida de monitorización de puerta .....	8
6.2.	Salida de diagnóstico .....	8
6.3.	Supervisión de la zona límite .....	8
6.4.	Estados de conmutación .....	9
<b>7.</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>Conexión eléctrica</b> .....	<b>12</b>
8.1.	Información sobre  .....	13
8.2.	Seguridad contra averías .....	13
8.3.	Protección de la alimentación de tensión .....	13
8.4.	Requisitos de los cables de conexión .....	14
8.5.	Longitudes de cable máximas .....	15
8.5.1.	Determinación de las longitudes de cable con la ayuda de la tabla de ejemplos .....	16
8.6.	Asignación de contactos del interruptor de seguridad CES-I-AR-.C04 .....	17
8.7.	Asignación de contactos del interruptor de seguridad CES-I-AR-.C14 .....	17
8.8.	Asignación de contactos del distribuidor en Y .....	18
8.9.	Conexión de un dispositivo AR independiente .....	19
8.10.	Conexión de varios dispositivos en una cadena de interruptores .....	20
8.11.	Notas acerca del funcionamiento en una unidad de evaluación AR .....	22
8.12.	Indicaciones acerca del funcionamiento en sistemas de control seguros .....	22
<b>9.</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>24</b>
9.1.	Indicadores LED .....	24
9.2.	Función de memorización para actuadores (solo con evaluación Unicode) .....	24
9.2.1.	Preparación del dispositivo para la memorización y memorización del actuador .....	24
9.2.2.	Función de memorización en caso de conexión en serie, sustitución y memorización del dispositivo .....	25
9.3.	Control de funcionamiento .....	25
9.3.1.	Comprobación eléctrica del funcionamiento .....	25

<b>10.</b>	<b>Tabla de estados del sistema CES-I-AR-.....</b>	<b>26</b>
<b>11.</b>	<b>Datos técnicos.....</b>	<b>27</b>
11.1.	Datos técnicos del interruptor de seguridad CES-I-AR-C04-.....	27
11.1.1.	Plano de dimensiones del interruptor de seguridad CES-I-AR-C04-.....	28
11.2.	Datos técnicos del interruptor de seguridad CES-I-AR-.C14-.....	29
11.2.1.	Plano de dimensiones del interruptor de seguridad CES-I-AR-C14-.....	30
11.3.	Tiempos típicos del sistema .....	31
11.4.	Datos técnicos del actuador CES-A-BBN-C04 .....	32
11.4.1.	Plano de dimensiones .....	32
11.4.2.	Distancias de activación .....	32
11.4.3.	Zona de reacción típica en la posición de montaje A .....	33
11.5.	Datos técnicos del actuador CES-A-BDN-06-161742.....	34
11.5.1.	Plano de dimensiones .....	34
11.5.2.	Distancias de activación .....	34
11.6.	Datos técnicos del actuador CES-A-BDN-06-161742.....	35
11.6.1.	Plano de dimensiones .....	35
11.6.2.	Distancias de activación .....	35
11.7.	Datos técnicos del actuador CES-A-BBN-161502 .....	36
11.7.1.	Plano de dimensiones .....	36
11.7.2.	Distancias de activación .....	36
11.8.	Datos técnicos del actuador CES-A-BBN-C14-160441.....	37
11.8.1.	Plano de dimensiones .....	37
11.8.2.	Distancias de activación .....	38
11.8.3.	Zona de reacción típica en la posición de montaje A .....	39
<b>12.</b>	<b>Información de pedido y accesorios .....</b>	<b>40</b>
<b>13.</b>	<b>Controles y mantenimiento .....</b>	<b>40</b>
<b>14.</b>	<b>Asistencia .....</b>	<b>40</b>
<b>15.</b>	<b>Declaración de conformidad .....</b>	<b>40</b>

## 1. Sobre este documento

### 1.1. Validez

El presente manual de instrucciones es válido para todos los CES-I-AR-.C04/C14-... de la versión V1.0.X. Junto con el documento *Información de seguridad* y, en su caso, la respectiva ficha de datos, constituye la información completa del aparato para el usuario.

	<p><b>¡Importante!</b></p> <p>Asegúrese de utilizar el manual de instrucciones adecuado para su versión de producto. En caso de preguntas, póngase en contacto con el servicio de asistencia de EUCHNER.</p>
---	--

### 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.

### 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>
 <b>PELIGRO</b> <b>ADVERTENCIA</b> <b>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</b> <b>¡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 dispositivo está compuesta por los siguientes documentos:

Título del documento (número de documento)	Contenido	
Información de seguridad (2525460)	Información de seguridad básica	
Manual de instrucciones (2119563)	(Este documento)	
Declaración de conformidad	Declaración de conformidad	
Dado el caso, ficha de datos disponible	Información específica del artículo en caso de modificación o ampliación	

	<p><b>¡Importante!</b></p> <p>Lea siempre todos los documentos para obtener información completa sobre la instalación, la puesta en marcha y el manejo seguros del dispositivo. Los documentos se pueden descargar en <a href="http://www.euchner.com">www.euchner.com</a>. Al realizar la búsqueda, introduzca el número de documento o de pedido del producto.</p>
---	--

## 2. Utilización correcta

Los interruptores de seguridad de la serie CES-I-AR son dispositivos de enclavamiento sin bloqueo (tipo 4). El dispositivo cumple los requisitos de la norma EN IEC 60947-5-3. Los dispositivos con evaluación Unicode presentan un nivel de codificación alto; los dispositivos con evaluación Multicode presentan un nivel de codificación bajo.

En combinación con un resguardo móvil y el sistema de mando de la máquina, este componente de seguridad evita que la máquina ejecute funciones peligrosas mientras el resguardo esté abierto. Si el resguardo se abre durante el funcionamiento peligroso de la máquina, se emite una orden de parada.

Esto significa que:

- las órdenes de arranque que provoquen un funcionamiento peligroso de la máquina solo podrán ser efectivas si el resguardo está cerrado;
- la apertura del resguardo provoca una orden de parada, y
- el cierre de un resguardo no puede por sí mismo provocar el inicio de una función peligrosa de la máquina, sino que para ello debe producirse una orden de arranque independiente. Para conocer las excepciones a estas reglas, consulte EN ISO 12100 o las normas C relevantes.

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

- EN ISO 13849-1
- EN ISO 12100
- EN IEC 62061

La utilización correcta incluye el cumplimiento de los requisitos pertinentes de montaje y funcionamiento, especialmente conforme a las siguientes normas:

- EN ISO 13849-1
- EN ISO 14119
- EN IEC 60204-1

El interruptor de seguridad solo puede utilizarse en combinación con los actuadores CES de EUCHNER previstos para ello y los correspondientes componentes de conexión de EUCHNER. EUCHNER no puede garantizar un funcionamiento seguro si se utilizan otros actuadores u otros componentes de conexión.

La conexión de varios dispositivos en una cadena de interruptores AR debe efectuarse únicamente con dispositivos diseñados para la conexión en serie en una cadena de interruptores de ese tipo. Compruébelo en el manual de instrucciones del aparato correspondiente.

Pueden utilizarse como máximo 20 interruptores de seguridad en una cadena de interruptores.



### ¡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 13849-1.
- Deben emplearse únicamente componentes autorizados de acuerdo con la tabla que figura a continuación.

Tabla 1: Posibilidades de combinación de los componentes CES

Interruptor de seguridad	Actuador			
	CES-A-BBN-C04-115271	CES-A-BDN-06-104730 CES-A-BDN-06-161742	CES-A-BBN-161502	CES-A-BBN-C14-160441
CES-I-AR.-C04-...	●	●	●	-
CES-I-AR.-C14-...	●	-	-	●
<b>Explicación de los símbolos</b>	●	Combinación posible		



**AVISO**

Los dispositivos pueden utilizarse en una unidad de evaluación AR. Para más información, consulte el manual de instrucciones de la unidad de evaluación AR.

### 3. Descripción de la función de seguridad

Los dispositivos de esta serie presentan las siguientes funciones de seguridad:

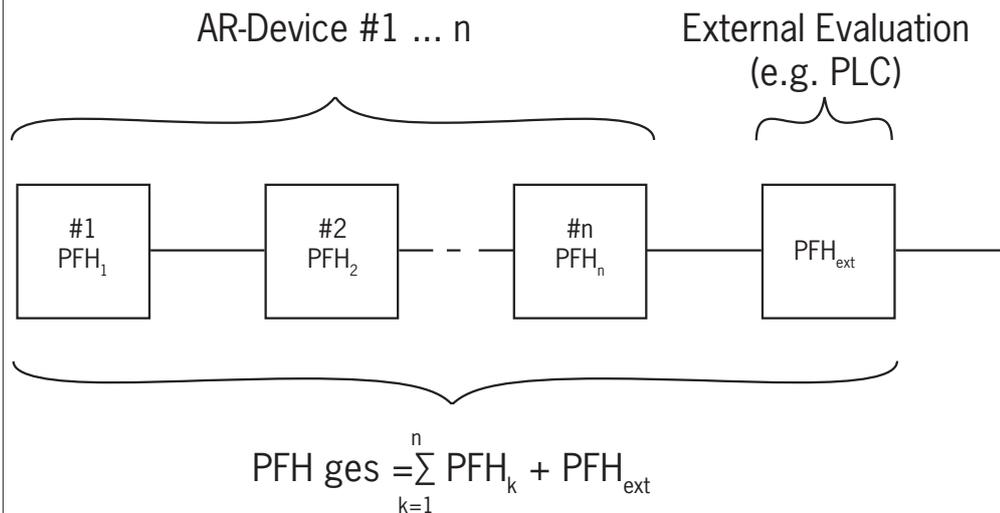
#### Supervisión de la posición del resguardo (dispositivo de enclavamiento según EN ISO 14119)

- Función de seguridad:
  - Cuando el resguardo está abierto, las salidas de seguridad están desconectadas (véase el capítulo 6.4. *Estados de conmutación en la página 9*).
  - Si se conectan en serie varios dispositivos AR, también se aplica lo siguiente: las salidas de seguridad no se conectarán hasta que el dispositivo reciba la señal correspondiente de su predecesor en la cadena.
- Parámetros de seguridad: categoría, nivel de prestaciones (Performance Level), PFH (véase el capítulo 11. *Datos técnicos en la página 27*).



**AVISO**

Para el cálculo, toda la cadena de dispositivos AR puede considerarse como un único subsistema. Para el valor PFH, se aplicará el siguiente esquema de cálculo:



### 4. Responsabilidad y garantía

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

## 5. Indicaciones de seguridad generales

La función de los interruptores de seguridad es proteger a las personas. El montaje y la manipulación incorrectos pueden causar lesiones mortales.

Compruebe el funcionamiento seguro del resguardo especialmente en los siguientes casos:

- › después de cada puesta en marcha;
- › cada vez que se sustituya un componente del sistema;
- › tras un largo periodo de inactividad;
- › después de cualquier fallo.

En cualquier caso, como parte del programa de mantenimiento, debe comprobarse el funcionamiento seguro del resguardo con una periodicidad adecuada.



### ADVERTENCIA

Peligro de muerte por montaje o alteración (manipulación) inadecuados. La función de los componentes de seguridad es proteger a las personas.

- › Los componentes de seguridad no deben puentearse, desconectarse, retirarse ni inutilizarse de ninguna otra manera. A este respecto, tenga en cuenta sobre todo las medidas para reducir las posibilidades de puenteo que recoge el apartado 8 de la norma EN ISO 14119:2025.
- › El proceso de activación debe iniciarse siempre a través del actuador especialmente previsto para ello.
- › Asegúrese de que no se produce alteración alguna mediante actuadores de repuesto (solo para evaluación Multicode). Para ello, limite el acceso a los actuadores y, por ejemplo, a las llaves de desbloqueo.
- › 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, y
  - conocimientos sobre la normativa vigente de seguridad en el trabajo y prevención de riesgos laborales.



### ¡Importante!

Antes de la utilización, lea el manual de instrucciones y guárdelo en un lugar seguro. Asegúrese de que esté siempre disponible durante los trabajos de montaje, puesta en marcha y mantenimiento. 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

El interruptor de seguridad supervisa la posición de los resguardos móviles. Al aproximar o alejar el actuador de la zona de reacción, las salidas de seguridad se activan o desactivan.

El sistema está formado por los siguientes componentes: actuador codificado (transponder) e interruptor.

Dependiendo de la versión, el dispositivo memorizará el código de actuador completo (Unicode) o no (Multicode).

- **Dispositivos con evaluación Unicode:** Para que el sistema detecte un actuador, este debe asignarse al interruptor de seguridad mediante un proceso de configuración para memorizarlo. Con esta asignación inequívoca se consigue una seguridad contra la manipulación especialmente elevada. Así pues, el sistema cuenta con un nivel de codificación alto.
- **Dispositivos con evaluación Multicode:** A diferencia de los sistemas con evaluación Unicode, en los dispositivos Multicode no se pregunta por un código determinado, sino que simplemente se comprueba si se trata de un modelo de actuador que pueda ser reconocido por el sistema (evaluación Multicode). Por lo tanto, no es necesario comparar con exactitud el código del actuador con el código memorizado en el interruptor de seguridad (evaluación Unicode). Así pues, el sistema cuenta con un nivel de codificación bajo.
- **Dispositivos con evaluación Fixcode:** Los dispositivos Fixcode cuentan con un actuador de la serie CES-A-BBN asignado de forma fija. El dispositivo solo puede ponerse en servicio con este actuador. No pueden configurarse otros actuadores. Con esta asignación inequívoca se consigue una seguridad contra la manipulación especialmente elevada.

Al cerrar el resguardo, el actuador se aproxima al interruptor de seguridad. Al alcanzarse la distancia de activación se suministra tensión al actuador a través del interruptor y se efectúa la transmisión de datos.

Si se reconoce una codificación autorizada, se conectan las salidas de seguridad.

Cuando se abre el resguardo, se desactivan las salidas de seguridad.

En caso de producirse un fallo en el interruptor de seguridad, las salidas de seguridad se desconectan y el LED DIA se ilumina en rojo. Los posibles errores se detectan como muy tarde en la siguiente orden de cierre de las salidas de seguridad (por ejemplo, en el arranque).

### 6.1. Salida de monitorización de puerta

La salida de monitorización de puerta se activa en cuanto se detecta un actuador válido en la zona de reacción.

### 6.2. Salida de diagnóstico

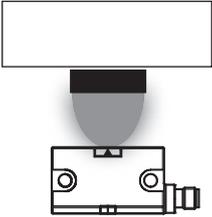
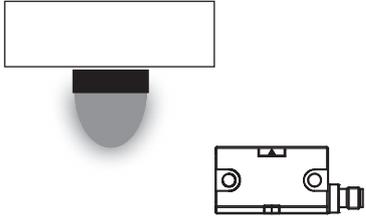
En caso de fallo, la salida de diagnóstico se conecta (misma condición de conexión que el LED DIA).

### 6.3. Supervisión de la zona límite

Si con el tiempo se asentase la puerta de protección donde está el actuador, este podría quedar fuera de la zona de reacción de la cabeza de lectura. El dispositivo lo detecta e indica que el actuador se encuentra en la zona límite mediante el parpadeo del LED STATE. De esta manera es posible reajustar la puerta de protección a tiempo. Véase también el capítulo 10. *Tabla de estados del sistema CES-I-AR-... en la página 26.*

### 6.4. Estados de conmutación

Los estados de conmutación detallados de los interruptores se muestran en la tabla de estados del sistema (véase el capítulo 10. *Tabla de estados del sistema CES-I-AR-... en la página 26*). En ella se describen todas las salidas de seguridad y de monitorización, así como los indicadores LED.

	Resguardo cerrado (actuador en la zona de reacción y codificación autorizada detectada)	Resguardo abierto (actuador fuera de la zona de reacción)
		
Salidas de seguridad F01A y F01B	On	Off
Salida de monitorización OD	On	Off

## 7. Montaje



### ATENCIÓN

Los interruptores de seguridad no deben puentearse (puenteo de los contactos), desconectarse, retirarse ni inutilizarse de ninguna otra manera.

- › Consulte el apartado 8 de la norma EN ISO 14119:2025 para reducir las posibilidades de puenteo de los dispositivos de enclavamiento.

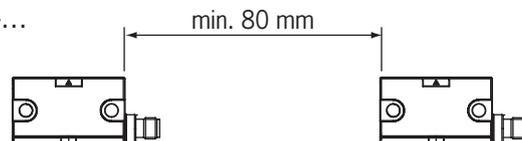


### AVISO

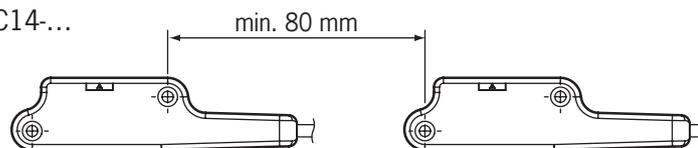
Daños en el dispositivo y fallos de funcionamiento debido a un montaje incorrecto.

- › El interruptor de seguridad y el actuador no deben utilizarse como tope.
- › Consulte los apartados 6.2 y 6.3 de la norma EN ISO 14119:2025 para la fijación del interruptor de seguridad y el actuador.
- › A partir de la distancia de desactivación segura  $S_{ar}$ , las salidas de seguridad permanecen desconectadas con total seguridad.
- › Al montar varios interruptores de seguridad o actuadores, mantenga la distancia mínima especificada para evitar interferencias parasitarias recíprocas.

CES-I-AR-.-C04-...



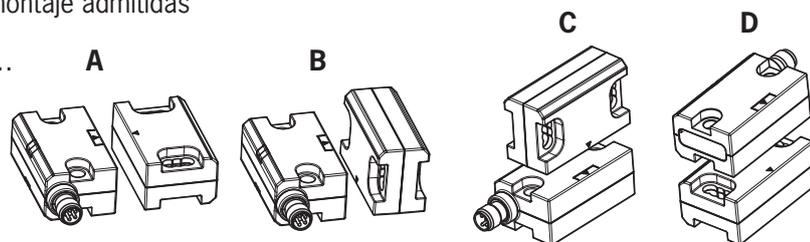
CES-I-AR-.-C14-...



- › Al montar el actuador, la distancia de activación varía en función del material del resguardo.
- › Observe la dirección de la flecha en el dispositivo (véase la siguiente figura).

Posiciones de montaje admitidas

CES-I-AR-.-C04-...



CES-I-AR-.-C14-...



### Tenga en cuenta los puntos siguientes:

- › El actuador y el interruptor de seguridad deben ser fácilmente accesibles para poder realizar los trabajos de sustitución y de control.
- › El actuador y el interruptor de seguridad deben instalarse de modo que:
  - Con el resguardo cerrado, las superficies activas se encuentren enfrentadas entre sí a una distancia mínima de activación igual o inferior a  $0,8 \times S_{a0}$  (véase el capítulo 11. Datos técnicos, apartados *Distancias de activación* y *Zona de reacción típica* del actuador en cuestión). Si la dirección de ataque es lateral, debe mantenerse una distancia mínima para evitar la entrada en la zona de influencia de los lóbulos laterales que pueda haber. Véase el capítulo 11. Datos técnicos, apartado *Zona de reacción típica* del actuador en cuestión.
  - Con el resguardo abierto, quede descartado cualquier peligro hasta la distancia  $S_{ar}$  (distancia de desactivación segura).
  - El actuador esté unido en unión positiva con el resguardo, por ejemplo, utilizando los tornillos de seguridad adjuntos.
  - Los tornillos de seguridad no puedan retirarse ni manipularse fácilmente.
- › Tenga en cuenta el par de apriete máximo para las fijaciones del interruptor de seguridad y el actuador:
  - CES-I-AR-.C04-.../CES-A-BBN-C04-115271      0,8 Nm
  - CES-A-BBN-161502                              1,0 Nm
  - CES-I-AR-.C14-.../CES-A-BBN-C14-160441      2,0 Nm <sup>1)</sup>
- › Si se utilizan limpiadores de alta presión, el cable de conexión debe tenderse protegido para evitar daños.

1) Para que no se suelte la unión atornillada, los tornillos deben asegurarse de forma adecuada aparte de apretarlos con el par de apriete indicado.

## 8. Conexión eléctrica

Existen las siguientes posibilidades de conexión:

- › funcionamiento independiente;
- › conexión en serie con distribuidores en Y o el distribuidor pasivo AC-DP-...-SA-... de EUCHNER (solo con conectores M12);
- › conexión en serie, por ejemplo, con cableado en el armario de distribución;
- › funcionamiento en una unidad de evaluación AR.



### ADVERTENCIA

En caso de fallo se perderá la función de seguridad como consecuencia de una conexión errónea.

- › Para garantizar la seguridad deben evaluarse siempre las dos salidas de seguridad.
- › 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.



### ATENCIÓN

Daños en el dispositivo o funcionamiento incorrecto debido a una conexión errónea.

- › No utilice sistemas de control con sincronización, o bien desactive la sincronización del sistema de control. El dispositivo genera un pulso de prueba propio en las salidas de seguridad. Los sistemas de control posconectados deben tolerar estos pulsos de prueba, que pueden tener una duración de hasta 1 ms. Los pulsos de prueba se emiten también con las salidas de seguridad desconectadas. En función del retardo del dispositivo posconectado (sistema de control, relé, etc.), esto podría tener como consecuencia unos procesos de conmutación breves.
- › Las entradas de las unidades de evaluación conectadas deben tener conmutación positiva, ya que las dos salidas del interruptor de seguridad suministran un nivel de +24 V cuando están conectadas.
- › Todas las conexiones eléctricas deben aislarse de la alimentación principal, ya sea por medio de transformadores de seguridad según IEC 61558-2-6 con limitación de la tensión de salida en caso de fallos, o bien mediante medidas similares de aislamiento (PELV).
- › 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 rueda libre. No deben utilizarse varistores ni elementos antiparasitarios RC.
- › Los dispositivos de potencia que supongan una intensa fuente de interferencias deben separarse localmente de los circuitos de entrada y salida para poder procesar las señales. El cableado de los circuitos de seguridad debe separarse lo máximo posible de los cables de los circuitos de potencia.
- › Para evitar perturbaciones de compatibilidad electromagnética, las condiciones ambientales y de servicio físicas del lugar de montaje del dispositivo deben cumplir los requisitos de la norma EN IEC 60204-1 (CEM).
- › Tenga en cuenta los posibles campos de perturbaciones en dispositivos como convertidores de frecuencia o calentadores por inducción. Tenga en cuenta las indicaciones sobre CEM de los manuales del fabricante correspondiente.



### ¡Importante!

Si el aparato no muestra señales de funcionamiento tras conectar la tensión de servicio (por ejemplo, si no parpadea el LED STATE verde), el interruptor de seguridad debe devolverse al fabricante sin abrir.

## 8.1. Información sobre



### ¡Importante!

- Para que la utilización cumpla con los requisitos , debe emplearse una alimentación de tensión según UL1310 que tenga la característica *for use in Class 2 circuits*. De forma alternativa se puede utilizar una alimentación de tensión con tensión o corriente limitada, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:
  - Fuente de alimentación aislada galvánicamente en combinación con un fusible según UL248. Según los requisitos , el fusible debe estar diseñado para máx. 3,3 A e integrado en el circuito con una tensión máxima secundaria de 30 V CC. Dado el caso, use unos valores de conexión más bajos para su dispositivo (véanse los datos técnicos).
- Para que la utilización cumpla con los requisitos  1), debe usarse un cable de conexión que aparezca en las listas del UL-Category-Code CYJV2 o CYJV.

1) Observación sobre el ámbito de vigencia de la homologación UL: solo para aplicaciones conforme a NFPA 79 (Industrial Machinery). Los aparatos han sido comprobados conforme a los requisitos de UL508 y CSA/C22.2 n.º 14 (protección contra descargas eléctricas e incendios).

## 8.2. Seguridad contra averías

- La tensión de servicio  $U_B$  cuenta con protección contra inversión de la polaridad.
- Las salidas de seguridad están protegidas contra cortocircuitos.
- Las conexiones cruzadas de las salidas de seguridad son detectadas por el interruptor.
- Las conexiones cruzadas pueden prevenirse protegiendo el cableado.

## 8.3. Protección de la alimentación de tensión

La protección de la alimentación de tensión debe estar en consonancia con el número de interruptores y la intensidad de la corriente necesaria para las salidas. Se aplican las siguientes reglas:

### Consumo de corriente máximo de un interruptor independiente $I_{m\acute{a}x}$

$$I_{m\acute{a}x} = I_{UB} + I_{OD} + I_{FO1A+FO1B}$$

$$I_{UB} = \text{corriente de servicio del interruptor (35 mA)}$$

$$I_{OD} = \text{corriente de carga de las salidas de monitorización (máx. 50 mA)}$$

$$I_{FO1A+FO1B} = \text{corriente de carga de las salidas de seguridad FO1A + FO1B (2 \times \text{máx. 200 mA})}$$

### Consumo de corriente máximo de una cadena de interruptores $\Sigma I_{m\acute{a}x}$

$$\Sigma I_{m\acute{a}x} = I_{FO1A+FO1B} + n \times (I_{UB} + I_{OD})$$

$$n = \text{número de interruptores conectados}$$

## 8.4. Requisitos de los cables de conexión



### ATENCIÓN

Daños en el aparato o funcionamiento incorrecto por cables de conexión inadecuados.

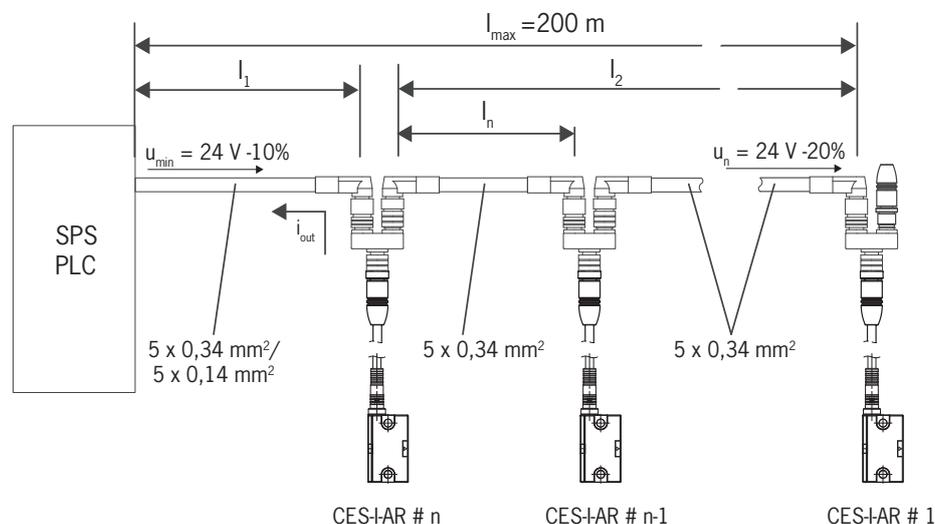
- › Utilice componentes de conexión y cables de conexión de EUCHNER.
- › Si se emplean otros componentes de conexión, se aplicarán los requisitos de la siguiente tabla. EUCHNER no garantiza la seguridad del funcionamiento en caso de no cumplir las normas pertinentes.
- › Tenga en cuenta que la longitud de cable máxima es de 200 m.

Tenga en cuenta los siguientes requisitos que deben reunir los cables de conexión:

Parámetro	Valor				Unidad
	M12 / 8 polos	M8 / 8 polos	M12 / 5 polos	M12 / 5 polos	
Tipo de cable recomendado	LIYY 8 × 0,25	LIYY 8 × 0,14	LIYY 5 × 0,25	LIYY 5 × 0,34	mm <sup>2</sup>
Cable	8 × 0,25	8 × 0,14	5 × 0,25	5 × 0,34	mm <sup>2</sup>
Resistencia del cable R máx.	78	57	78	58	Ω/km
Inductancia L máx.	0,51	0,57	0,64	0,53	mH/km
Capacidad C máx.	107	102	60	100	nF/km

### 8.5. Longitudes de cable máximas

Se permiten cadenas de interruptores con una longitud de cable total de hasta 200 m, siempre que se tenga en cuenta la caída de tensión debida a la resistencia del cable (véase la siguiente tabla con datos y casos de ejemplo).



n N.º máx. de interruptores	I <sub>od</sub> (mA) Corriente de salida posible por canal FO1A/FO1B	l <sub>1</sub> (m) Longitud de cable máx. desde el último interruptor hasta el sistema de control	
		0,14 mm <sup>2</sup>	0,34 mm <sup>2</sup>
5	10	70	140
	25	50	110
	50	35	80
	100	25	50
	200	13	25
6	10	60	120
	25	50	90
	50	35	70
	100	20	50
	200	13	25
10	10	35	70
	25	30	60
	50	25	50
	100	15	35
	200	10	20

### 8.5.1. Determinación de las longitudes de cable con la ayuda de la tabla de ejemplos

Ejemplo: Quiere conectar 6 interruptores en serie. Desde un relé de seguridad en el armario de distribución hasta el último interruptor (n.º 6) se tienden 40 m de cable. Entre los diversos interruptores de seguridad se tienden 20 m de cable respectivamente.

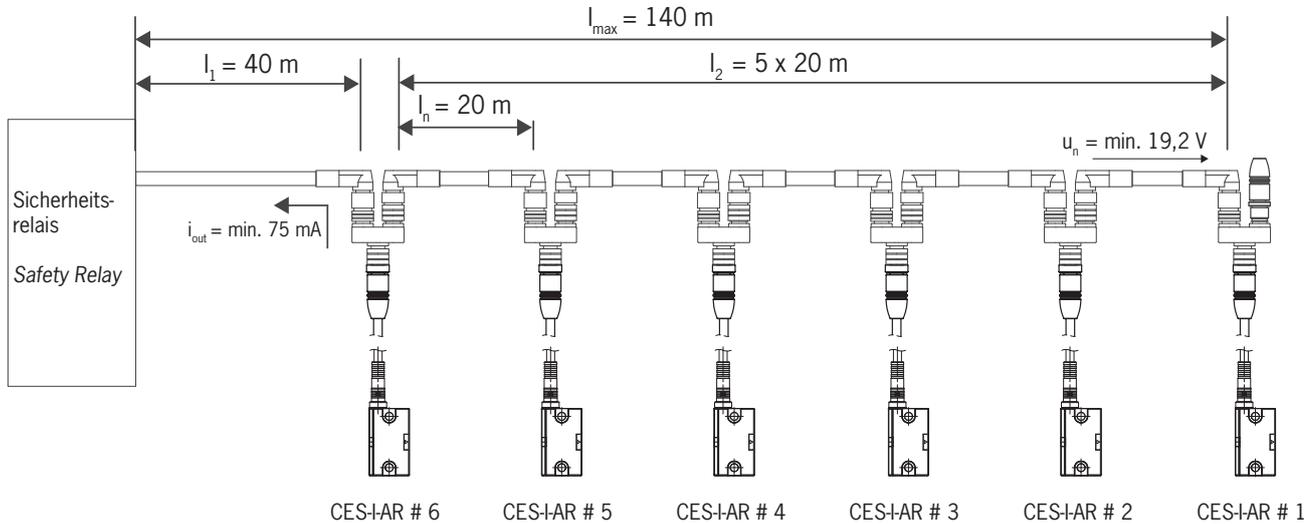


Fig. 1: Ejemplo de conexión de seis interruptores CES-I-AR

Hay un relé de seguridad posconectado que consume una corriente de 75 mA en cada una de las dos entradas de seguridad. Funciona en todo el intervalo de temperaturas con una tensión de 19,2 V (equivalente a 24 V –20 %).

A continuación, la tabla de ejemplos permite calcular todos los valores relevantes:

1. En la columna  $n$  (número máximo de interruptores), seleccione la sección correspondiente. En este caso, 6 interruptores.
  2. En la columna  $I_{OD}$  (corriente de salida posible por canal FO1A/FO1B), busque una corriente mayor o igual a 75 mA. En este caso, 100 mA.
- ➔ En la columna  $l_1$  figura la longitud máxima que puede tener el cable desde el último interruptor (n.º 6) hasta el sistema de control. En este caso, se admiten 50 m.

Resultado: la longitud de cable deseada  $l_1$  de 40 m está por debajo del valor permitido de la tabla. La longitud total de la cadena de interruptores  $l_{m\acute{a}x}$  (140 m) es inferior al valor máximo de 200 m.

- ➔ La aplicación prevista puede funcionar con esta configuración.

## 8.6. Asignación de contactos del interruptor de seguridad CES-I-AR-.C04

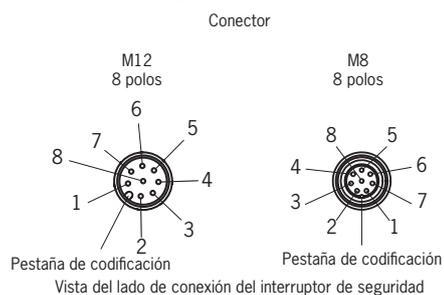


Fig. 2: Asignación de contactos del interruptor de seguridad CES-I-AR

Pin	Denominación	Descripción	Color de conductor
1	F11B	Entrada de habilitación del canal B	WH
2	UB	Alimentación de tensión, 24 V CC	BN
3	FO1A	Salida de seguridad del canal A	GN
4	FO1B	Salida de seguridad del canal B	YE
5	OD	Salida de monitorización	GY
6	F11A	Entrada de habilitación del canal A	PK
7	0 V	Masa, 0 V CC	BU
8	RST	Entrada de restablecimiento	RD

## 8.7. Asignación de contactos del interruptor de seguridad CES-I-AR-.C14

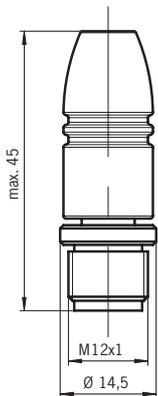
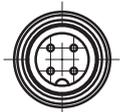
Denominación	Descripción	Color de conductor
F11B	Entrada de habilitación del canal B	WH
UB	Alimentación de tensión, 24 V CC	BN
FO1A	Salida de seguridad del canal A	GN
FO1B	Salida de seguridad del canal B	YE
OD	Salida de monitorización	GY
F11A	Entrada de habilitación del canal A	PK
0 V	Masa, 0 V CC	BU
RST	Entrada de restablecimiento	RD

### 8.8. Asignación de contactos del distribuidor en Y

Asignación de contactos del interruptor de seguridad CES-I-AR (8 polos, macho) y del distribuidor en Y (8 polos, hembra)

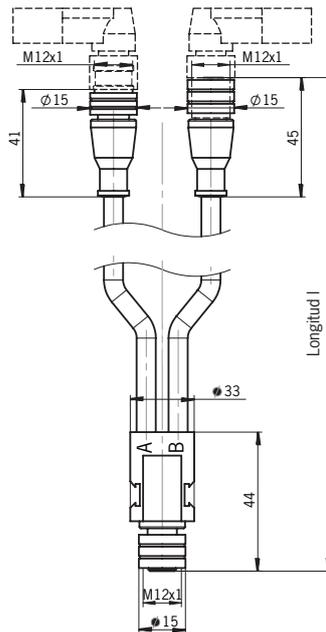
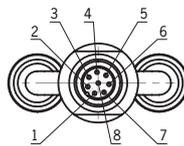
Pin	Función
X1.1	F11B
X1.2	U <sub>B</sub>
X1.3	F01A
X1.4	F01B
X1.5	OD
X1.6	F11A
X1.7	0 V
X1.8	RST

Conector puente 097645  
 4 polos, macho  
 (fig. similar)

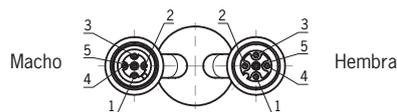


Distribuidor en Y con cable de conexión 111696 o 112395

Hembra



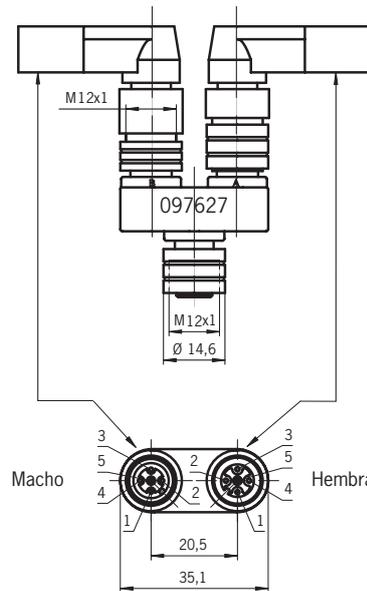
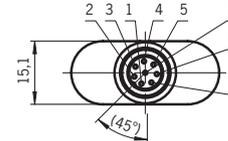
N.º de pedido	Longitud l [mm]
111696	200
112395	1000



Pin	Función	Pin	Función
X2.1	U <sub>B</sub>	X3.1	U <sub>B</sub>
X2.2	F01A	X3.2	F11A
X2.3	0 V	X3.3	0 V
X2.4	F01B	X3.4	F11B
X2.5	RST	X3.5	RST

Distribuidor en Y 097627

Hembra



Pin	Función	Pin	Función
X2.1	U <sub>B</sub>	X3.1	U <sub>B</sub>
X2.2	F01A	X3.2	F11A
X2.3	0 V	X3.3	0 V
X2.4	F01B	X3.4	F11B
X2.5	RST	X3.5	RST

## 8.9. Conexión de un dispositivo AR independiente

En caso de utilizar un solo dispositivo AR, conéctelo como muestra la Fig. 3. Las salidas de monitorización pueden conectarse a un sistema de control.

El interruptor puede restablecerse a través de la entrada RST. Para ello se aplica durante al menos 3 segundos una tensión de 24 V en la entrada RST. Si no se utiliza la entrada RST, debe conectarse a 0 V.



### ADVERTENCIA

En caso de fallo se perderá la función de seguridad como consecuencia de una conexión errónea.  
 Para garantizar la seguridad deben evaluarse siempre las dos salidas de seguridad (F01A y F01B).



### ¡Importante!

Este ejemplo muestra tan solo un detalle relevante para la conexión del sistema CES y no ilustra la planificación completa del sistema. El usuario es el único responsable de la integración segura en el sistema global. Puede consultar ejemplos de aplicación detallados en [www.euchner.com](http://www.euchner.com). Al realizar la búsqueda, solo tiene que introducir el número de pedido de su interruptor. En Descargas encontrará todos los ejemplos de conexión disponibles para su dispositivo.

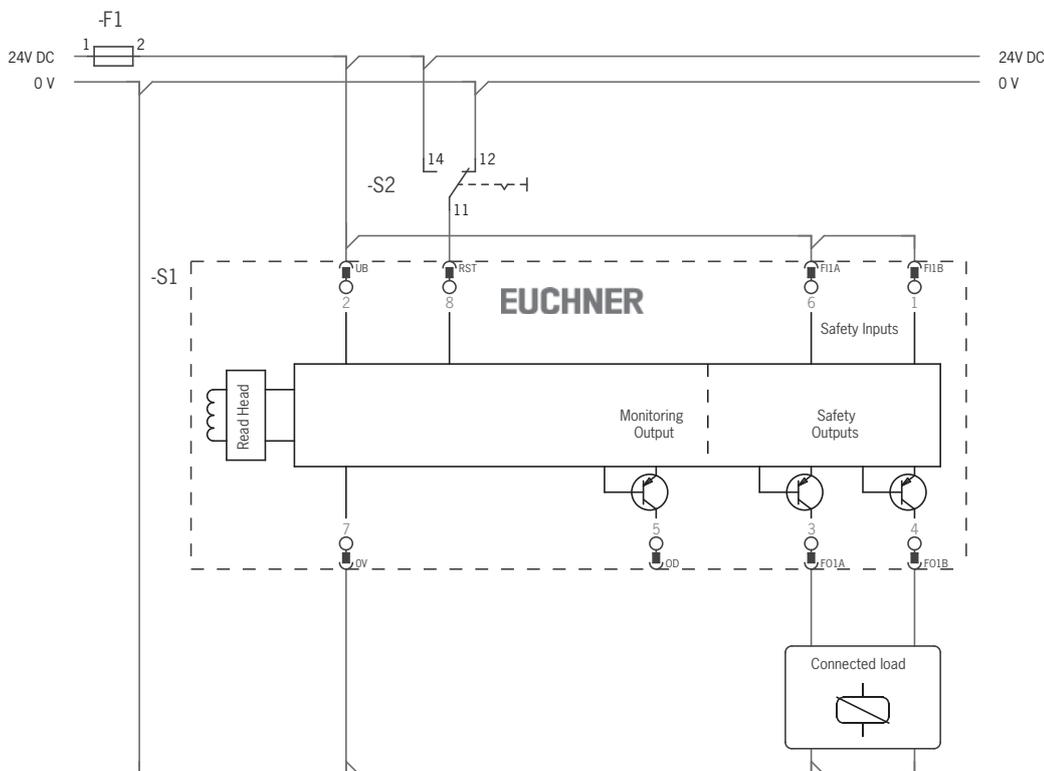


Fig. 3: Ejemplo de conexión para funcionamiento independiente de un dispositivo CES-I-AR-...

## 8.10. Conexión de varios dispositivos en una cadena de interruptores



### ¡Importante!

- › Una cadena de interruptores AR debe contener como máximo 20 interruptores de seguridad.
- › Este ejemplo muestra tan solo un detalle relevante para la conexión del sistema CES y no ilustra la planificación completa del sistema. El usuario es el único responsable de la integración segura en el sistema global. Puede consultar ejemplos de aplicación detallados en [www.euchner.com](http://www.euchner.com). Al realizar la búsqueda, solo tiene que introducir el número de pedido de su interruptor. En *Descargas* encontrará todos los ejemplos de conexión disponibles para su dispositivo.

En el ejemplo se utiliza el modelo con conector M12 para la conexión en serie. Los interruptores se conectan sucesivamente mediante cables de conexión preconfeccionados y distribuidores en Y. Si se abre una puerta de protección o se produce un fallo en uno de los interruptores, el sistema desconecta la máquina. Sin embargo, con esta técnica de conexión, los sistemas de control superiores no pueden identificar la puerta que se acaba de abrir ni el interruptor en el que se ha producido el fallo. Para ello se necesita una unidad de evaluación AR especial (véase el capítulo 8.11. *Notas acerca del funcionamiento en una unidad de evaluación AR en la página 22*).

La conexión en serie también puede realizarse mediante bornes de apoyo en un armario de distribución.

Las salidas de seguridad están asignadas de manera fija a las respectivas entradas de seguridad del interruptor que hay a continuación. FO1A debe conectarse a FI1A, y FO1B, a FI1B. Si se intercambian las conexiones (por ejemplo, FO1A a FI1B), el aparato pasa al estado de error.

En las conexiones en serie, utilice siempre la entrada RST. Con esta entrada de reposición es posible restablecer al mismo tiempo todos los interruptores de una cadena. Para ello se debe aplicar durante al menos 3 segundos una tensión de 24 V en la entrada RST. Si su aplicación no requiere el uso de la entrada RST, se recomienda conectarla a 0 V.

A este respecto, tenga en cuenta lo siguiente:

- › Debe utilizarse una señal común para todos los interruptores de la cadena. Puede tratarse de un conmutador, pero también se puede utilizar la salida de un sistema de control. No deben utilizarse pulsadores, ya que el restablecimiento (reset) debe estar siempre conectado a GND durante el funcionamiento (véase el interruptor S1 en la *Fig. 4 en la página 21*).
- › El restablecimiento debe realizarse siempre simultáneamente para todos los interruptores de la cadena.

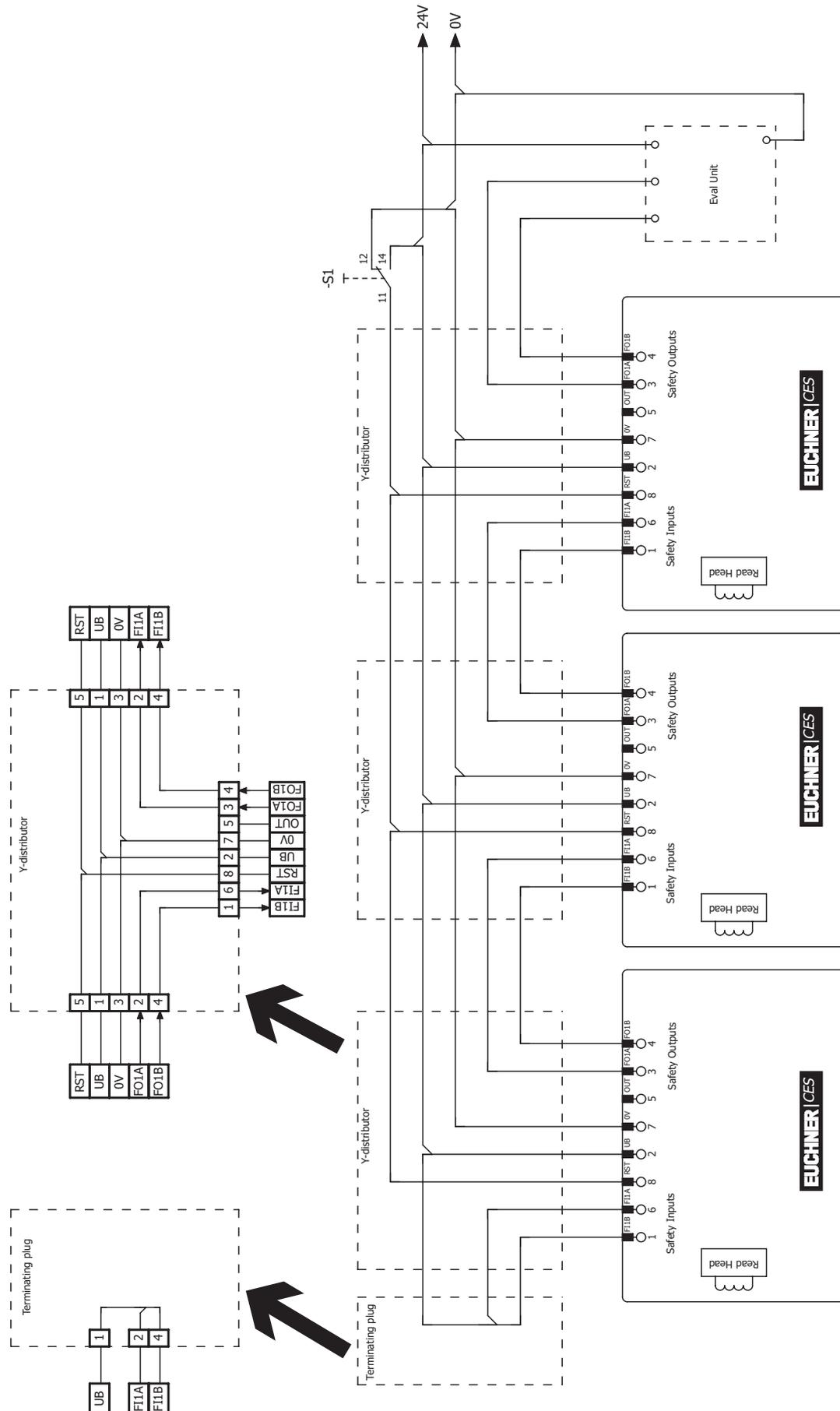


Fig. 4: Ejemplo de conexión en serie con restablecimiento (reset) y conmutador

### 8.11. Notas acerca del funcionamiento en una unidad de evaluación AR

Los dispositivos pueden utilizarse en una unidad de evaluación AR. Para más información, consulte el manual de instrucciones de la unidad de evaluación AR.

### 8.12. Indicaciones acerca del funcionamiento en sistemas de control seguros

Para la conexión a sistemas de control seguros, tenga en cuenta estas indicaciones:

- Utilice una alimentación de tensión común para el sistema de control y los interruptores de seguridad conectados.
- Para  $U_B$  no debe utilizarse alimentación de tensión sincronizada. Acceda al suministro eléctrico directamente desde la fuente de alimentación. Al conectar el suministro eléctrico a un borne de un sistema de control seguro, esta salida debe contar con corriente suficiente.
- Las entradas FI1A y FI1B siempre deben conectarse directamente a una fuente de alimentación o a las salidas FO1A y FO1B de otro dispositivo AR de EUCHNER (conexión en serie). Las entradas FI1A y FI1B no pueden tener señales sincronizadas.
- Las salidas de seguridad (FO1A y FO1B) pueden conectarse a las entradas seguras de un sistema de control. Requisito: la entrada debe ser adecuada para señales de seguridad sincronizadas (señales OSSD, por ejemplo, de barreras fotoeléctricas). El sistema de control debe tolerar pulsos de prueba en las señales de entrada. Esto normalmente se parametriza en el sistema de control. Tenga también en cuenta, en su caso, las indicaciones del fabricante del sistema de control. La duración del pulso de prueba del interruptor de seguridad puede consultarse en el capítulo 11. *Datos técnicos en la página 27.*

En [www.euchner.com](http://www.euchner.com), en el apartado *Descargas/Aplicaciones/CES*, puede consultar un ejemplo detallado de la conexión y la parametrización del sistema de control para distintos dispositivos. En caso necesario, también se explican las particularidades de cada dispositivo.

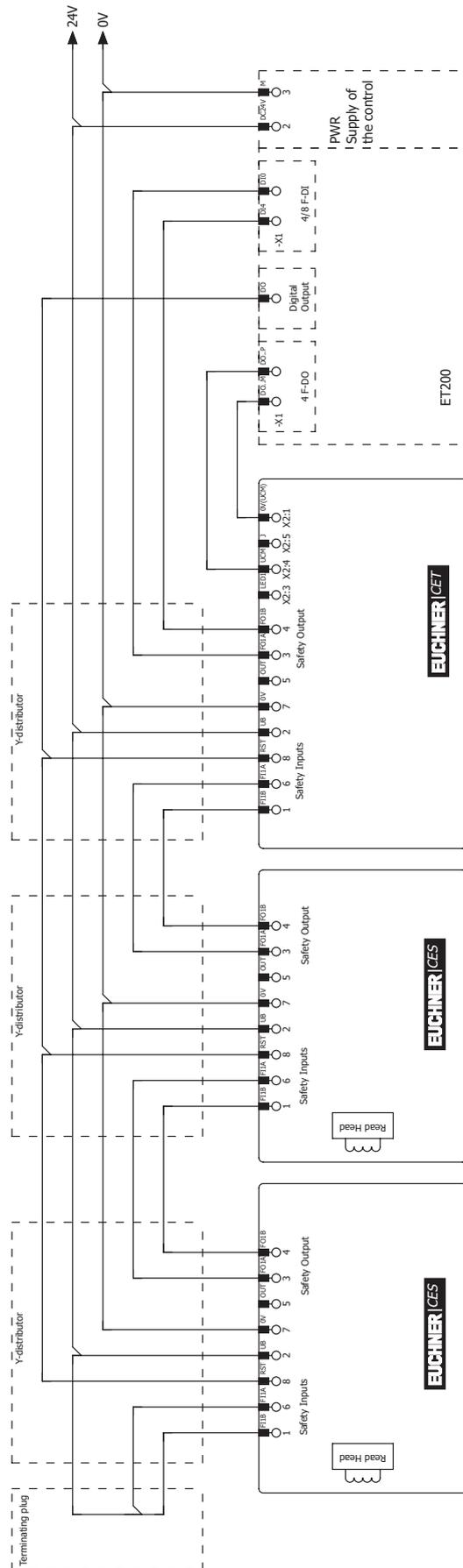


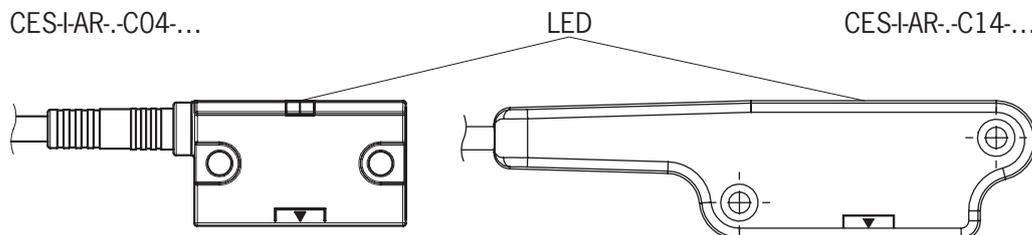
Fig. 5: Ejemplo de conexión en serie mixta (2 CES y 1 CET) al ET200

## 9. Puesta en marcha

### 9.1. Indicadores LED

Para obtener una descripción precisa de las funciones de las señales, consulte el capítulo 10. *Tabla de estados del sistema CES-I-AR... en la página 26.*

LED	Color
STATE	Verde
DIA	Rojo



### 9.2. Función de memorización para actuadores (solo con evaluación Unicode)

Antes de que el sistema constituya una unidad de funcionamiento, el actuador debe asignarse al interruptor de seguridad mediante una función de memorización.

Durante la memorización, las salidas de seguridad y la salida de monitorización OD están desconectadas, es decir, el sistema se encuentra en estado seguro.



#### Consejo

Recomendamos llevar a cabo el proceso de memorización antes del montaje. Marque los interruptores y actuadores correspondientes para no confundirlos. En el caso de los dispositivos que han de conectarse en serie, recomendamos llevar a cabo el proceso de memorización por separado antes de la conexión en serie de cada aparato.



#### ¡Importante!

- › La memorización únicamente puede llevarse a cabo si el dispositivo funciona correctamente. El LED DIA rojo no debe estar encendido.
- › Si se memoriza un nuevo actuador, el interruptor de seguridad bloquea el código de su predecesor, por lo que no puede volver a memorizarse inmediatamente. Solo después de haber memorizado un tercer código se libera el código bloqueado en el interruptor de seguridad.
- › El interruptor de seguridad solo se puede poner en servicio con el último actuador memorizado.
- › El número de memorizaciones es ilimitado.
- › Tras el arranque, el dispositivo permanece en estado de puesta a punto para la memorización durante 3 minutos. Si durante este tiempo no se detecta ningún actuador nuevo, el dispositivo pasa al modo de funcionamiento normal. Si el interruptor detecta el último actuador memorizado durante la puesta a punto para la memorización, este proceso se interrumpe de inmediato y el interruptor pasa al modo de funcionamiento normal.
- › Si el actuador que desea memorizarse permanece en la zona de reacción menos de 60 segundos, no se activa y se queda guardado el último actuador memorizado.
- › Si la memorización falla, el interruptor pasa al modo de funcionamiento normal.

#### 9.2.1. Preparación del dispositivo para la memorización y memorización del actuador

1. Conecte la tensión de servicio del interruptor de seguridad.
  - ➔ El LED verde parpadea rápidamente (5 Hz aprox.). Durante este tiempo (unos 8 segundos) se lleva a cabo un autotest. A continuación, el LED parpadea cíclicamente 3 veces, lo que indica que el aparato está listo para la memorización. El estado de puesta a punto para la memorización se mantiene durante 3 minutos aprox.
2. Aproxime el actuador nuevo a la cabeza de lectura (tenga en cuenta que la distancia debe ser  $<S_{a0}$ ).
  - ➔ Comienza la memorización; el LED verde parpadea (1 Hz aprox.). Durante la memorización, el interruptor de seguridad comprueba si se trata de un actuador bloqueado. Si no es el caso, la memorización finaliza transcurridos unos 60 segundos; el LED verde se apaga. El nuevo código queda guardado y el antiguo se bloquea.

3. Para activar el nuevo código memorizado del actuador en el interruptor de seguridad, la tensión de servicio de este debe desconectarse durante al menos 3 segundos.

### 9.2.2. Función de memorización en caso de conexión en serie, sustitución y memorización del dispositivo

Se recomienda no memorizar los actuadores conectados en serie, sino de uno en uno. En principio, la memorización en caso de conexión en serie es igual que en un dispositivo independiente. Pueden memorizarse a la vez todos los interruptores de la cadena. Para ello es imprescindible que la cadena de interruptores funcione correctamente y que se sigan los pasos descritos a continuación. En las cadenas de interruptores mixtas, posiblemente tengan que llevarse a cabo pasos adicionales (por ejemplo, en cadenas con CES e interruptores de seguridad con bloqueo). Para ello, consulte el manual de instrucciones del resto de los dispositivos de la cadena.

En general, los trabajos en el cableado (por ejemplo, para sustituir dispositivos) deben realizarse sin tensión. Sin embargo, en ciertas instalaciones es necesario realizar estos trabajos y la memorización posterior durante el funcionamiento.

Para que esto sea posible, la entrada RST debe conectarse como se muestra en la Fig. 4 en la página 21.

Proceda de la siguiente manera:

1. Abra el resguardo en el que haya que cambiar el interruptor o actuador.
2. Monte el nuevo interruptor o actuador y prepárelo para la memorización (véase el capítulo 9.2.1. Preparación del dispositivo para la memorización y memorización del actuador en la página 24).
3. Cierre todos los resguardos de la cadena.
4. Accione el restablecimiento durante al menos 3 segundos (24 V en RST).
  - ➔ En el interruptor de seguridad con el nuevo actuador, el LED verde parpadea con una frecuencia aproximada de 1 Hz y se memoriza el actuador. Este procedimiento dura cerca de 1 minuto. Durante este tiempo, no desconecte el dispositivo ni lo resetee. La memorización finaliza cuando todos los LED del dispositivo se apagan.
5. Accione el restablecimiento durante al menos 3 segundos (24 V en RST).
  - ➔ El sistema se reinicia y, a continuación, funciona en modo normal.

## 9.3. Control de funcionamiento



### ADVERTENCIA

Lesiones mortales por fallos durante la instalación y el control de funcionamiento.

- Antes de realizar el control de funcionamiento, asegúrese de que no haya personas en la zona de peligro.
- Tenga en cuenta la normativa vigente en materia de prevención de accidentes.

### 9.3.1. Comprobación eléctrica del funcionamiento

Después de la instalación y tras producirse cualquier fallo debe realizarse un control completo de la función de seguridad. Proceda de la siguiente manera:

1. Conecte la tensión de servicio.
  - ➔ La máquina no debe ponerse en marcha automáticamente.
  - ➔ El interruptor de seguridad realiza un autotest. El LED STATE verde parpadea durante 8 s con una frecuencia de 5 Hz. A continuación, el LED STATE verde parpadea a intervalos regulares.
2. Cierre todos los resguardos.
  - ➔ La máquina no debe ponerse en marcha automáticamente.
  - ➔ El LED STATE verde se enciende de forma permanente.
3. Habilite el funcionamiento en el sistema de control.
4. Abra el resguardo.
  - ➔ La máquina debe desconectarse y no debe ser posible ponerla en marcha mientras el resguardo esté abierto.
  - ➔ El LED STATE verde parpadea a intervalos regulares.

Repita los pasos 2 a 4 para cada resguardo.

## 10. Tabla de estados del sistema CES-I-AR-...

Modo de funcionamiento	Actuador/posición de la puerta	Salidas de seguridad FO1A y FO1B	Salida de monitorización OD	Indicador LED Salida		Estado	
				STATE (verde)	DIA (rojo)		
<b>Autotest</b>	X	Off	Off		5 Hz (8 s)	○	Autotest tras power up.
<b>Funcionamiento normal</b>	Cerrada	On	On			○	Funcionamiento normal, puerta cerrada, salidas de seguridad del dispositivo precedente conectadas en la cadena de interruptores.
	Cerrada	On	On		Ráfaga inversa 5 x	○	Funcionamiento normal, puerta cerrada, actuador en la zona límite → Reajustar puerta.
	Cerrada	Off	On		1 x inverso	○	Funcionamiento normal, puerta cerrada, salidas de seguridad del dispositivo precedente desconectadas en la cadena de interruptores.
	Abierta	Off	Off		1 x	○	Funcionamiento normal, puerta abierta, actuador ya memorizado.
	Abierta	Off	Off		2 x	○	Ningún actuador memorizado aún, memorización no concluida con éxito.
<b>Memorización (solo Unicode)</b>	Abierta	Off	Off		3 x	○	- Puerta abierta, el aparato está listo para memorizar otro actuador (solo durante un breve tiempo tras power up). - Los interruptores que no tienen ningún actuador memorizado permanecen listos para la memorización hasta que comienza el proceso.
	Cerrada	Off	Off		1 Hz	○	Memorización.
	X	Off	Off	○		○	Confirmación de que la memorización ha concluido correctamente.
<b>Indicación de errores</b>	X	Off	Off		2 x		Error de entrada (por ejemplo, ausencia de pulsos de prueba, estado de conmutación ilógico del dispositivo precedente de la cadena de interruptores).
	Cerrada	Off	Off		3 x		Actuador defectuoso (por ejemplo, error en el código o código no legible).
	X	Off	Off		4 x		Error de salida (por ejemplo, conexión cruzada, pérdida de la capacidad de conmutación).
	X	Off	Off	○			Error interno (por ejemplo, defecto del componente, error de datos).
<b>Explicación de los símbolos</b>			○				El LED no se enciende.
							LED encendido.
							El LED parpadea durante 8 segundos con una frecuencia de 5 Hz.
							El LED parpadea 3 veces; tiempo de ciclo 7 segundos.
			X				Cualquier estado.

Una vez subsanada la causa, los errores pueden restablecerse por lo general abriendo y cerrando el resguardo. Si el error persiste, utilice la función de reset o interrumpa brevemente la alimentación de tensión. Si no ha podido restablecerse el error después de reiniciar el equipo, póngase en contacto con el fabricante.



### ¡Importante!

Si no encuentra el estado indicado por el aparato en la tabla de estados del sistema, es probable que exista un error interno. En tal caso, póngase en contacto con el fabricante.

### 11. Datos técnicos



#### AVISO

Si hay disponible una ficha de datos para el producto, se aplicarán los datos de la ficha.

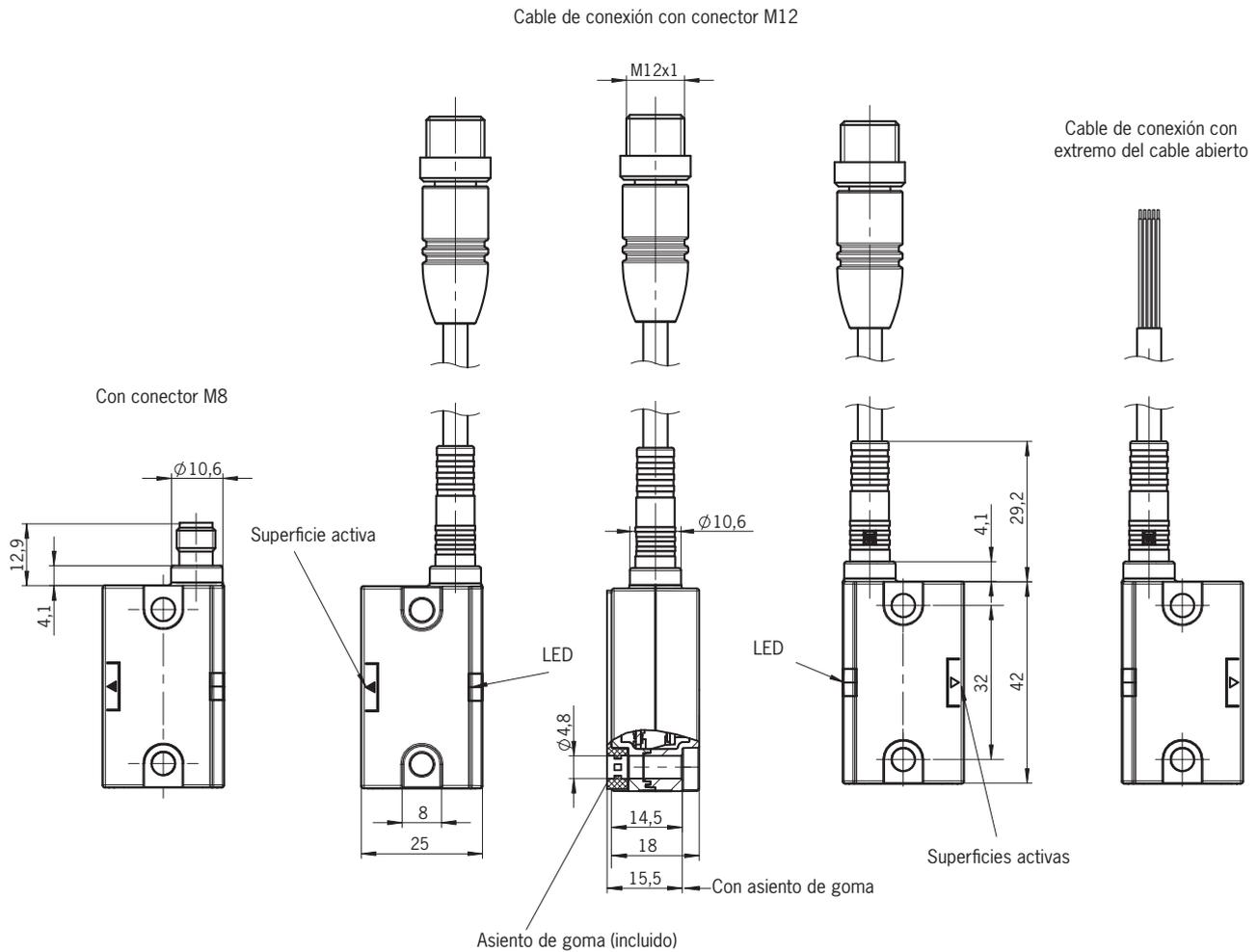
#### 11.1. Datos técnicos del interruptor de seguridad CES-I-AR-C04-...

Parámetro	Valor			Unidad
	Mín.	Típ.	Máx.	
Material de la carcasa	Plástico PBT			
Dimensiones	42 x 25 x 18			mm
Temperatura ambiental con $U_B = 24$ V CC				°C
- Con conector	-25	-	+65	
- Con cable de conexión	-30	-	+65	
Grado de protección	IP67 IP69K (solo modelo con conector M8 y conector hembra con el mismo tipo de protección)			
Clase de protección	III			
Grado de contaminación	3			
Posición de montaje	Cualquiera			
Tipo de montaje	No enrasado sobre metal			
Tipo de conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conector M8 de 8 polos</li> <li>- Conector M12 de 8 polos</li> <li>- Cable de conexión de PUR, 0,25 mm<sup>2</sup>, con conector M12 de 8 polos</li> <li>- Cable de conexión de PUR con extremo del cable abierto, 8 x 0,14 mm<sup>2</sup></li> </ul>			
Tensión de servicio $U_B$ (regulada, ondulación residual <5 %)	24 ±15 % (PELV)			V CC
Consumo de corriente	-	-	35	mA
Fusibles externos (tensión de servicio)	0,25	-	8	A
Salidas de seguridad FO1A/FO1B	2 salidas de semiconductor, conmutación p, protección contra cortocircuitos			
- Tensión de salida $U(FO1A)/U(FO1B)$ <sup>1)</sup>				V CC
HIGH U(FO1A)	$U_B-1,5$	-	$U_B$	
HIGH U(FO1B)				
LOW U(FO1A)/U(FO1B)	0		1	
Corriente de activación por salida de seguridad	1	-	200	mA
Categoría de uso según EN IEC 60947-5-2	DC-13 24 V 200 mA Atención: Las salidas deben protegerse con un diodo de rueda libre en caso de cargas inductivas.			
Corriente residual $I_r$ <sup>2)</sup>	-	-	0,25	mA
Salida de monitorización OD <sup>1)</sup>	Salida de semiconductor, conmutación p, protección contra cortocircuitos			
- Tensión de salida	$0,8 \times U_B$	-	$U_B$	V CC
- Carga máxima	-	-	50	mA
Tensión de aislamiento de referencia $U_i$	75			V
Resistencia a la sobretensión de referencia $U_{imp}$	1,5			kV
Corriente de cortocircuito condicionada	100			A
Resistencia al choque y a la vibración	Según EN IEC 60947-5-3			
Frecuencia de conmutación	-	-	1	Hz
Precisión de repetición R	≤10			%
Normas de protección de compatibilidad electromagnética (CEM)	Según EN IEC 60947-5-3			
Demora de operatividad	-	10	-	s
Periodo de riesgo según EN IEC 60947-5-3	-	-	260	ms
Periodo de riesgo según EN IEC 60947-5-3, prolongación por cada dispositivo adicional	-	-	5	ms
Tiempo de conexión	-	-	400	ms
Tiempo de discrepancia	-	-	10	ms
Duración del pulso de prueba	1			ms
Intervalo entre pulsos de prueba	140	-	-	ms
<b>Valores característicos según EN ISO 13849-1</b>				
Categoría	4			
Nivel de prestaciones (PL)	PL e			
PFH	$4,1 \times 10^{-9}$			
Tiempo de servicio	20			Años

1) Valores para una corriente de activación de 50 mA con independencia de la longitud del cable.

2) Corriente máxima en una salida en estado desconectado.

11.1.1. Plano de dimensiones del interruptor de seguridad CES-I-AR-C04-...



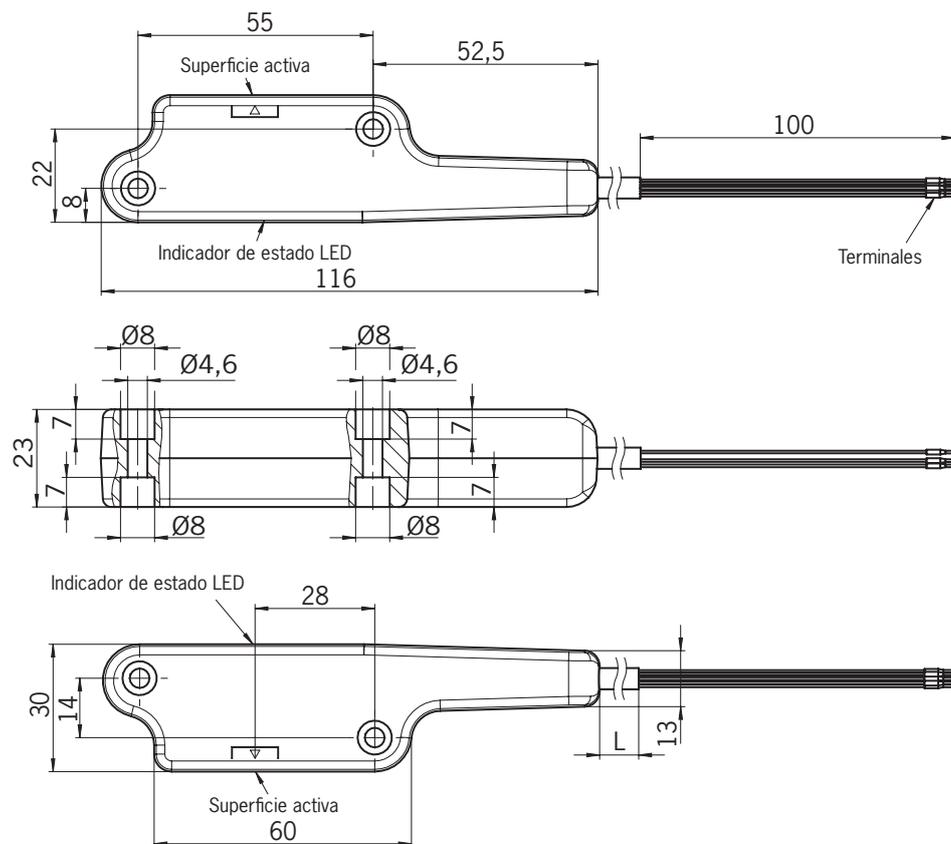
### 11.2. Datos técnicos del interruptor de seguridad CES-I-AR-.C14-...

Parámetro	Valor			Unidad
	Mín.	Típ.	Máx.	
Material de la carcasa	Resina epoxi 2K			
Dimensiones	116 × 30 × 23			
Temperatura ambiental con $U_B = 24$ V CC	0	-	+65	°C
Grado de protección	IP65/IP67/IP69/IP69K			
Clase de protección	III			
Grado de contaminación	3			
Posición de montaje	Cualquiera			
Tipo de montaje	No enrasado sobre metal			
Tipo de conexión	Cable de conexión de PUR con extremo del cable abierto, 8 × 0,14 mm <sup>2</sup> , longitud 20 m			
Tensión de servicio $U_B$ (regulada, ondulación residual <5 %)	24 ±15 % (PELV)			V CC
Consumo de corriente	-	-	35	mA
Fusibles externos (tensión de servicio)	0,25	-	8	A
Salidas de seguridad FO1A/FO1B	2 salidas de semiconductor, conmutación p, protección contra cortocircuitos			
- Tensión de salida U(FO1A)/U(FO1B) <sup>1)</sup>				
HIGH U(FO1A)	$U_B-1,5$	-	$U_B$	V CC
HIGH U(FO1B)				
LOW U(FO1A)/U(FO1B)		0	1	
Corriente de activación por salida de seguridad	1	-	200	mA
Categoría de uso según EN IEC 60947-5-2	DC-13 24 V 20 mA Atención: Las salidas deben protegerse con un diodo de rueda libre en caso de cargas inductivas.			
Corriente residual $I_r$ <sup>2)</sup>	-	-	0,25	mA
Salida de monitorización <sup>1)</sup>	Salida de semiconductor, conmutación p, protección contra cortocircuitos			
- Tensión de salida	$0,8 \times U_B$	-	$U_B$	V CC
- Carga máxima	-	-	50	mA
Tensión de aislamiento de referencia $U_i$	75			V
Resistencia a la sobretensión de referencia $U_{imp}$	1,5			kV
Resistencia al choque y a la vibración	Según EN IEC 60947-5-3			
Frecuencia de conmutación	-	-	1	Hz
Precisión de repetición R según EN IEC 60947-5-2	≤10			%
Normas de protección de compatibilidad electromagnética (CEM)	Según EN IEC 60947-5-3			
Demora de operatividad	-	10	-	s
Periodo de riesgo según EN IEC 60947-5-3	-	-	260	ms
Periodo de riesgo según EN IEC 60947-5-3, prolongación por cada dispositivo adicional	-	-	5	ms
Tiempo de conexión	-	-	400	ms
Tiempo de discrepancia	-	-	10	ms
Duración del pulso de prueba	1			ms
Intervalo entre pulsos de prueba	140	-	-	ms
<b>Valores característicos según EN ISO 13849-1</b>				
Categoría	4			
Nivel de prestaciones (PL)	PL e			
PFH	$4,1 \times 10^{-9}$			
Tiempo de servicio	20			Años

1) Valores para una corriente de activación de 50 mA con independencia de la longitud del cable.

2) Corriente máxima en una salida en estado desconectado.

11.2.1. Plano de dimensiones del interruptor de seguridad CES-I-AR-C14-...



### 11.3. Tiempos típicos del sistema

Los valores exactos pueden consultarse en los datos técnicos.

**Demora de operatividad:** Tras la conexión, el dispositivo realiza un autotest. El sistema no estará operativo hasta que haya transcurrido este tiempo.

**Tiempo de conexión de las salidas de seguridad:** El tiempo de reacción máximo  $t_{on}$  es el tiempo que transcurre desde el momento en que el actuador está en la zona de reacción hasta que se activan las salidas de seguridad.

**Control de sincronización de las entradas de seguridad FI1A/FI1B:** Si las entradas de seguridad tienen un estado de conmutación diferente durante un tiempo determinado, las salidas de seguridad (FO1A y FO1B) se desconectan. El dispositivo pasa al estado de error.

**Periodo de riesgo según EN IEC 60947-5-3:** Si un actuador sale de la zona de reacción, las salidas de seguridad (FO1A y FO1B) se desconectan como máximo después del periodo de riesgo.

Si se conectan varios dispositivos en serie, el periodo de riesgo de la cadena de dispositivos aumenta con cada nuevo dispositivo. Para el cálculo, utilice la siguiente fórmula:

$$t_r = t_{r,e} + (n \times t_i)$$

$t_r$  = periodo de riesgo total

$t_{r,e}$  = periodo de riesgo de un dispositivo independiente (véanse los datos técnicos)

$t_i$  = demora del periodo de riesgo por dispositivo

$n$  = número de nuevos dispositivos (número total -1)

**Tiempo de discrepancia:** Las salidas de seguridad (FO1A y FO1B) se conmutan con un ligero desfase. Tendrán el mismo estado de señal como muy tarde tras el tiempo de discrepancia.

**Pulsos de prueba en las salidas de seguridad:** El dispositivo genera pulsos de prueba propios en las salidas de seguridad (FO1A y FO1B). Cualquier sistema de control conectado detrás debe tolerar estos pulsos de prueba.

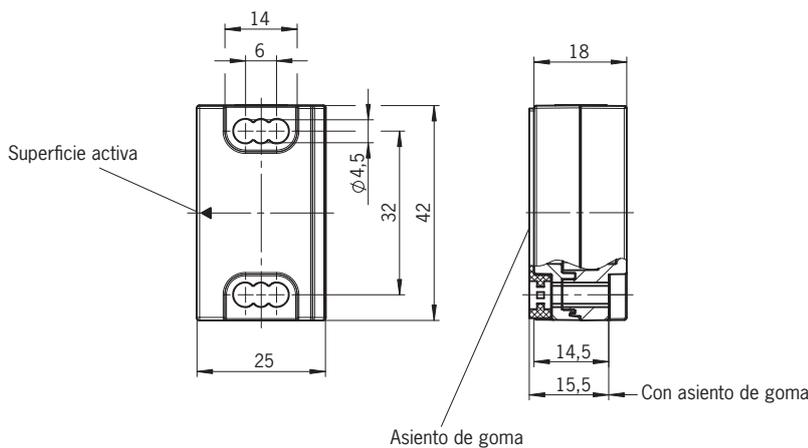
Esto normalmente se parametriza en los sistemas de control. Si su sistema de control no se puede parametrizar o precisa de pulsos de prueba más cortos, póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia técnica.

Los pulsos de prueba se emiten también con las salidas de seguridad desconectadas.

### 11.4. Datos técnicos del actuador CES-A-BBN-C04

Parámetro	Valor			Unidad
	Mín.	Típ.	Máx.	
Material de la carcasa	Plástico PBT			
Dimensiones	42 × 25 × 18			mm
Temperatura ambiental	-25	-	+65	°C
Grado de protección	IP67/IP69K			
Posición de montaje	Superficie activa frente a cabeza de lectura			
Alimentación de tensión	Inductiva a través de la cabeza de lectura			

#### 11.4.1. Plano de dimensiones



**AVISO**

- › 2 tornillos de seguridad M4x20 incluidos.
- › Asiento de goma incluido.

#### 11.4.2. Distancias de activación

##### Zona de reacción con holgura central $m = 0$ (en combinación con el interruptor de seguridad CES-C04)

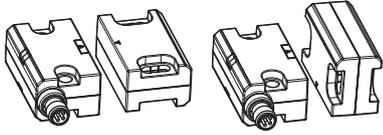
Posición de montaje		Parámetro	Valor			Unidad
A	B		Mín.	Típ.	Máx.	
		Distancia de activación <sup>1)</sup>	-	15	-	mm
		Distancia de activación segura $S_{ao}$ <sup>1)</sup>	10	-	-	
		Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	1	2	-	
		Distancia de desactivación segura $S_{ar}$ - En dirección X/Z - En dirección Y	-	-	40 60	

1) En caso de aproximación en dirección Z.

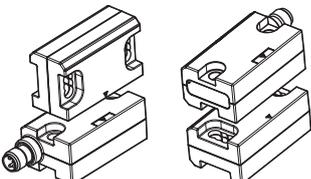
Posición de montaje		Parámetro	Valor			Unidad
C	D		Mín.	Típ.	Máx.	
		Distancia de activación <sup>1)</sup>	-	11	-	mm
		Distancia de activación segura $S_{ao}$ <sup>1)</sup>	6	-	-	
		Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	1	2	-	
		Distancia de desactivación segura $S_{ar}$ - En dirección X/Z - En dirección Y	-	-	40 60	

1) En caso de aproximación en dirección X.

### Zona de reacción con holgura central $m = 0$ (en combinación con el interruptor de seguridad CES-C14)

Posición de montaje		Parámetro	Valor			Unidad
A	B		Min.	Típ.	Máx.	
		Distancia de activación <sup>1)</sup>	-	12,5	-	mm
		Distancia de activación segura $S_{ao}$ <sup>1)</sup>	7,5	-	-	
		Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	1	2	-	
		Distancia de desactivación segura $S_{ar}$ - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	37,5 57,5	

1) En caso de aproximación en dirección Z.

Posición de montaje		Parámetro	Valor			Unidad
C	D		Min.	Típ.	Máx.	
		Distancia de activación <sup>1)</sup>	-	8,5	-	mm
		Distancia de activación segura $S_{ao}$ <sup>1)</sup>	3,5	-	-	
		Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	1	2	-	
		Distancia de desactivación segura $S_{ar}$ - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	37,5 57,5	

1) En caso de aproximación en dirección X.

### 11.4.3. Zona de reacción típica en la posición de montaje A

(Solo en combinación con el actuador CES-ABN-C04 y el interruptor de seguridad CES-C04)

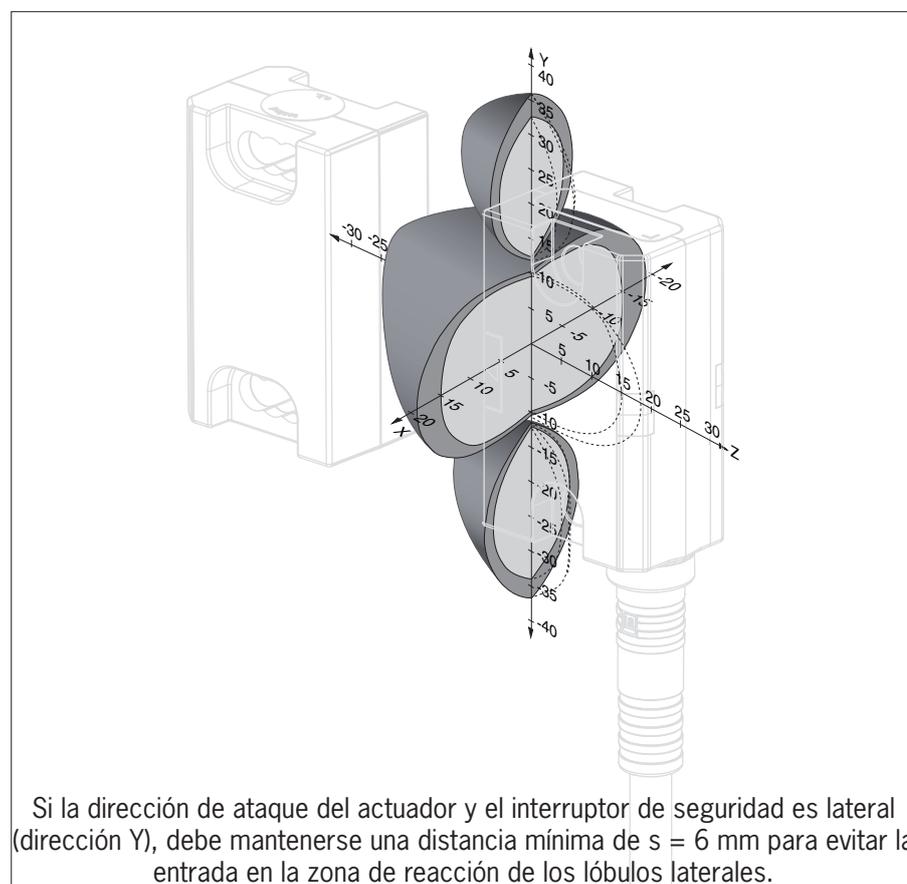
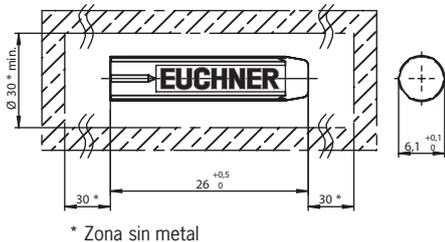


Fig. 6: Zona de reacción típica

### 11.5. Datos técnicos del actuador CES-A-BDN-06-161742

Parámetro	Valor			Unidad
	Mín.	Típ.	Máx.	
Material de la carcasa	Plástico Macromelt con base de PA			
Dimensiones	26 x Ø 6			mm
Temperatura ambiental	-30	-	+70	°C
Grado de protección	IP65/IP67			
Posición de montaje	Superficie activa frente a cabeza de lectura			
Alimentación de tensión	Inductiva a través de la cabeza de lectura			

#### 11.5.1. Plano de dimensiones



#### ATENCIÓN

- › No debe montarse con temperaturas inferiores a 0 °C.
- › El actuador puede dañarse durante el montaje.

#### 11.5.2. Distancias de activación

##### Zona de reacción con holgura central m = 0

Posición de montaje	Parámetro	Valor			Unidad
		Mín.	Típ.	Máx.	
	Distancia de activación	-	25	-	mm
	Distancia de activación segura S <sub>ao</sub> <sup>1)</sup>	15	-	-	
	Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	-	2	-	
	Distancia de desactivación segura S <sub>ar</sub> - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	69 77	

1) Los valores solo son válidos para un montaje no enrasado del actuador en metal.

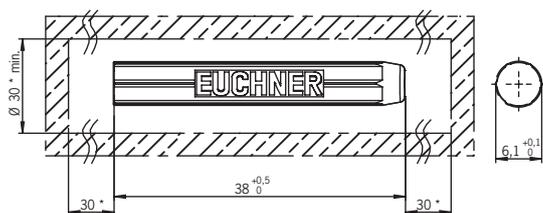
Posición de montaje	Parámetro	Valor			Unidad
		Mín.	Típ.	Máx.	
	Distancia de activación	-	20	-	mm
	Distancia de activación segura S <sub>ao</sub> <sup>1)</sup>	10	-	-	
	Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	1	2	-	
	Distancia de desactivación segura S <sub>ar</sub> - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	64 72	

1) Los valores solo son válidos para un montaje no enrasado del actuador en metal.

### 11.6. Datos técnicos del actuador CES-A-BDN-06-161742

Parámetro	Valor			Unidad
	Mín.	Típ.	Máx.	
Material de la carcasa	Plástico Macromelt con base de PA			
Dimensiones	38 x Ø 6			mm
Temperatura ambiental	-30	-	+70	°C
Grado de protección	IP65/IP67			
Posición de montaje	Superficie activa frente a cabeza de lectura			
Alimentación de tensión	Inductiva a través de la cabeza de lectura			

#### 11.6.1. Plano de dimensiones



\* Zona sin metal



#### ATENCIÓN

- ▶ No debe montarse con temperaturas inferiores a 0 °C.
- ▶ El actuador puede dañarse durante el montaje.

#### 11.6.2. Distancias de activación

##### Zona de reacción con holgura central $m = 0$ (en combinación con el interruptor de seguridad CES-C04)

Posición de montaje	Parámetro	Valor			Unidad
		Mín.	Típ.	Máx.	
	Distancia de activación	-	25	-	mm
	Distancia de activación segura $S_{ao}$ 1)	15	-	-	
	Histéresis diferencial 1)	1	2	-	
	Distancia de desactivación segura $S_{ar}$ - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	69 77	

1) Se aplican estos valores si el actuador se monta en un entorno sin metal.

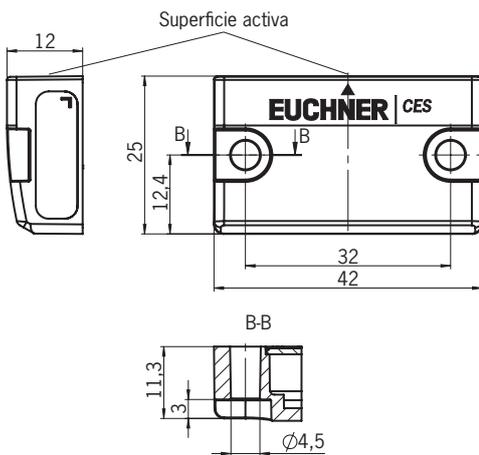
Posición de montaje	Parámetro	Valor			Unidad
		Mín.	Típ.	Máx.	
	Distancia de activación	-	20	-	mm
	Distancia de activación segura $S_{ao}$ 1)	10	-	-	
	Histéresis diferencial 1)	1	2	-	
	Distancia de desactivación segura $S_{ar}$ - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	64 72	

1) Se aplican estos valores si el actuador se monta en un entorno sin metal.

### 11.7. Datos técnicos del actuador CES-A-BBN-161502

Parámetro	Valor			Unidad
	Mín.	Típ.	Máx.	
Material de la carcasa	Plástico PBT			
Dimensiones	42 × 25 × 12			mm
Temperatura ambiental	-30	-	+70	°C
Grado de protección	IP65/IP67			
Posición de montaje	Superficie activa frente a cabeza de lectura			
Alimentación de tensión	Inductiva a través de la cabeza de lectura			

#### 11.7.1. Plano de dimensiones



**AVISO**

↳ 2 tornillos de seguridad M4x14 incluidos.

#### 11.7.2. Distancias de activación

**Zona de reacción con holgura central m = 0 (en combinación con el interruptor de seguridad CES-C04)**

Posición de montaje	Parámetro	Valor			Unidad
		Mín.	Típ.	Máx.	
	Distancia de activación <sup>1)</sup>	-	25	-	mm
	Distancia de activación segura S <sub>ao</sub> <sup>1)</sup>	15	-	-	
	Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	1	2	-	
	Distancia de desactivación segura S <sub>ar</sub> - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	69 77	

1) En caso de aproximación en dirección Z.

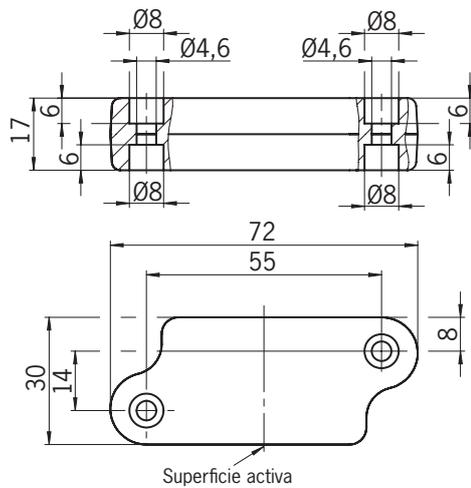
Posición de montaje	Parámetro	Valor			Unidad
		Mín.	Típ.	Máx.	
	Distancia de activación <sup>1)</sup>	-	20	-	mm
	Distancia de activación segura S <sub>ao</sub> <sup>1)</sup>	10	-	-	
	Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	1	2	-	
	Distancia de desactivación segura S <sub>ar</sub> - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	64 72	

1) En caso de aproximación en dirección X.

## 11.8. Datos técnicos del actuador CES-A-BBN-C14-160441

Parámetro	Valor			Unidad
	Mín.	Típ.	Máx.	
Material de la carcasa	Resina epoxi 2K			
Dimensiones	72 × 30 × 17			mm
Temperatura ambiental	0	-	+65	°C
Grado de protección	IP65/IP67/IP69/IP69K			
Posición de montaje	Superficie activa frente a cabeza de lectura			
Alimentación de tensión	Inductiva a través de la cabeza de lectura			

### 11.8.1. Plano de dimensiones



#### AVISO

› 2 tornillos de seguridad M4x16 incluidos.

11.8.2. Distancias de activación

Zona de reacción con holgura central  $m = 0$  (en combinación con el interruptor de seguridad CES-C14)

Posición de montaje	Parámetro	Valor (envoltura ALU/envoltura PVC)			Unidad
		Mín.	Tip.	Máx.	
<b>A</b>		Mín.	Tip.	Máx.	
	Distancia de activación <sup>1)</sup>	-	24	-	mm
	Distancia de activación segura $s_{ao}$ <sup>2)</sup>	10	-	-	
	Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	1	2	-	
	Distancia de desactivación segura $S_{ar}$ - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	64 72	

1) En caso de aproximación en dirección Z.

2) Los valores son aplicables a temperaturas ambientales de hasta 50 °C.

Posición de montaje	Parámetro	Valor (envoltura ALU/envoltura PVC)			Unidad
		Mín.	Tip.	Máx.	
<b>D</b>		Mín.	Tip.	Máx.	
	Distancia de activación <sup>1)</sup>	-	15	-	mm
	Distancia de activación segura $s_{ao}$ <sup>2)</sup>	5	-	-	
	Histéresis diferencial <sup>1)</sup>	1	2	-	
	Distancia de desactivación segura $S_{ar}$ - En dirección X/Z - En dirección Y	- -	- -	60 68	

1) En caso de aproximación en dirección X.

2) Los valores solo son aplicables a temperaturas ambientales de hasta 50 °C.

### 11.8.3. Zona de reacción típica en la posición de montaje A

(Solo en combinación con el actuador CES-A-BBN-C14-160441)

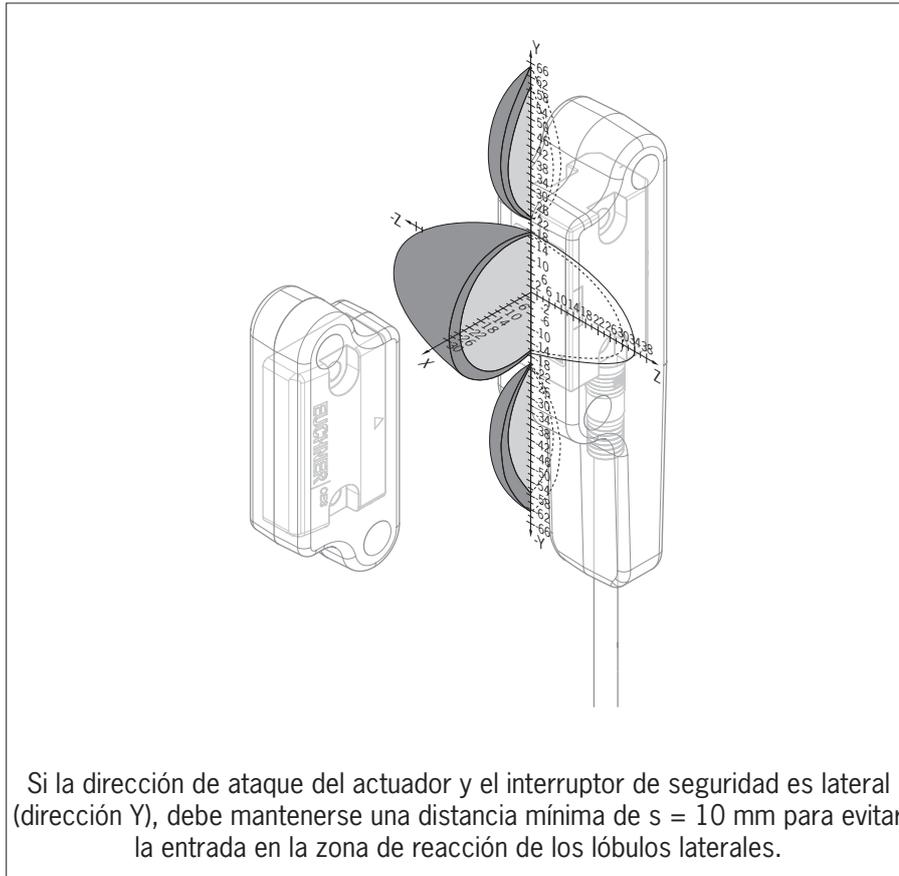


Fig. 7: Zona de reacción típica

## 12. 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. En *Accesorios* encontrará los accesorios que pueden combinarse con su artículo.

## 13. 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 asegurar un funcionamiento correcto y duradero es preciso realizar los siguientes controles periódicos:

- › comprobación de la función de conmutación (véase el capítulo 9.3. *Control de funcionamiento en la página 25*);
- › 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 en la esquina inferior derecha de la placa de características. También encontrará en el dispositivo el número de versión actual con el formato (V X.X.X).

## 14. Asistencia

En caso de requerir asistencia técnica, póngase en contacto con:

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

### Teléfono de asistencia:

+49 711 7597-500

### Correo electrónico:

[support@euchner.de](mailto:support@euchner.de)

### Página web:

[www.euchner.com](http://www.euchner.com)

## 15. Declaración de conformidad

El producto cumple los requisitos de:

- › la directiva de máquinas 2006/42/CE (hasta el 19/1/2027);
- › el reglamento de máquinas (UE) 2023/1230 (a partir del 20/1/2027).

La declaración de conformidad UE se puede consultar en [www.euchner.com](http://www.euchner.com). Para ello, al realizar la búsqueda, introduzca el número de pedido de su dispositivo. El documento está disponible en el apartado *Descargas*.



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

Versión:  
2119563-13-02/25  
Título:  
Manual de instrucciones Interruptor de seguridad sin contacto  
CES-AR.-C04/C14-...  
(Traducción del manual de instrucciones original)  
Copyright:  
© EUCHNER GmbH + Co. KG, 02/2025

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