

EUCHNER

Manual de instrucciones



Barreras y cortinas fotoeléctricas

LCA 4

ES

Contenido

1.	Sobre este documento	4
1.1.	Validez	4
1.2.	Grupo de destinatarios	4
1.3.	Explicación de los símbolos	4
1.4.	Documentos complementarios	5
2.	Utilización correcta	6
3.	Descripción de la función de seguridad	7
4.	Responsabilidad y garantía	7
5.	Indicaciones de seguridad generales.....	8
6.	Funcionamiento.....	9
6.1.	Lista de modelos	10
6.2.	Función de prueba	11
6.2.1.	Activación de la función de prueba	11
6.3.	Funcionamiento maestro-esclavo.....	11
6.3.1.	Ejemplo de aplicación para protección de entrada.....	12
6.3.2.	Conexión del circuito de retorno.....	12
6.4.	Indicadores LED	13
6.5.	Salidas de seguridad.....	14
7.	Montaje.....	15
7.1.	Distancia de seguridad de las cortinas fotoeléctricas (montaje horizontal).....	16
7.2.	Distancia de seguridad de las cortinas fotoeléctricas (montaje vertical)	17
7.3.	Distancia de seguridad de las barreras fotoeléctricas (montaje vertical).....	19
7.4.	Instalación.....	20
7.5.	Colocación.....	20
7.6.	Alcance útil en condiciones ambientales especiales.....	21
7.7.	Uso de varios resguardos (sistemas múltiples).....	21
7.8.	Colocación maestro-esclavo	23
7.9.	Montaje y alineación.....	24
7.10.	Alineación óptica	25
7.11.	Uso de espejos deflectores	26
7.12.	Distancia de las superficies reflectantes	28


8.	Conexión eléctrica.....	30
8.1.	Información sobre UL.....	30
8.2.	Conexiones del emisor.....	31
8.2.1.	LCA 4 (con funciones de control integradas): LCA 4 maestro con conector primario M12, 5 polos	31
8.2.2.	LCA 4 esclavo 1 / LCA 4 esclavo 2: conector primario M12, 5 polos	31
8.2.3.	LCA 4 maestro: conector secundario M12, 5 polos LCA 4 esclavo 2: conector secundario M12, 5 polos.....	31
8.3.	Conexiones del receptor	32
8.3.1.	LCA 4 (con funciones de control integradas): conector M12, 8 polos LCA 4 maestro: conector primario M12, 8 polos.....	32
8.3.2.	LCA 4 esclavo 1 / LCA 4 esclavo 2: conector primario M12, 5 polos	32
8.3.3.	LCA 4 maestro: conector secundario M12, 5 polos LCA 4 esclavo 2: conector secundario M12, 5 polos.....	32
9.	Modos de funcionamiento y puesta en marcha	33
9.1.	Configuración y modos de funcionamiento (modelos maestro / con funciones de control integradas)..	33
9.1.1.	Modo de funcionamiento manual	33
9.1.2.	Modo de funcionamiento automático	34
9.1.3.	Conexión de contactores externos K1 y K2.....	34
9.1.4.	Ejemplos de conexión con módulos de seguridad.....	35
10.	Diagnóstico y subsanación de errores	40
11.	Datos técnicos.....	42
11.1.	Planos de dimensiones.....	45
12.	Información de pedido y accesorios	46
13.	Controles y mantenimiento	47
13.1.	Comprobación de funcionamiento	47
13.2.	Limpieza	47
13.3.	Mantenimiento	48
14.	Asistencia técnica de EUCHNER	49
15.	Declaración de conformidad	49

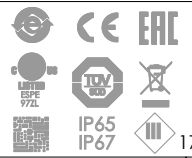
1. Sobre este documento

1.1. Validez

El presente manual de instrucciones es válido para las barreras y cortinas fotoeléctricas de la serie LCA, tipo 4, de la versión V1.0.X.

Junto con el documento *Información de seguridad y mantenimiento* y, en su caso, las guías breves adjuntas, constituye la información completa del aparato para el usuario.

	<p>¡Importante!</p> <p>Asegúrese de utilizar el manual de instrucciones adecuado para su versión de producto. El número de versión se encuentra en la placa de características del producto. En caso de preguntas, póngase en contacto con el servicio de asistencia de EUCHNER.</p>
---	---





EMITTER Electro-sensitive Protective Equipments <small>EUCHNER GmbH + Co. KG Kohlhammerstraße 16 DE-70771 Leinfelden</small>	①	Classification		System response time		
	②	ID.NR.		Power consumption		
	③	SER.NR.		Working temperature		
	④	VER.	Working range		Operating Voltage	

- ① Nombre de artículo
- ② Número de artículo
- ③ Versión de producto
- ④ Número de serie
- ⑤ Año de fabricación

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 www.euchner.com
 PELIGRO ADVERTENCIA ATENCIÓN	Indicaciones de seguridad Peligro de muerte o lesiones graves Advertencia de posibles lesiones Atención por posibilidad de lesiones leves
 AVISO ¡Importante!	Aviso sobre posibles daños en el dispositivo Información importante
Consejo	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	
Declaración de conformidad	Declaración de conformidad	
Manual de instrucciones Barreras y cortinas fotoeléctricas LCA 4 (2504709)	(Este documento)	
Dado el caso, documentación adicional del manual de instrucciones	Dado el caso, consulte la documentación adicional correspondiente del manual de instrucciones o las fichas de datos.	



¡Importante!

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 www.euchner.com. Al realizar la búsqueda, indique el número de documento o el número de pedido del producto.

2. Utilización correcta

Las barreras y cortinas fotoeléctricas de la serie LCA son resguardos optoelectrónicos.

De conformidad con la norma EN IEC 61496-1, constituyen equipos de protección electrosensibles de tipo 4 para la protección de personas.

Esto significa que:

- las órdenes de arranque que provoquen un funcionamiento peligroso de la máquina solo podrán ser efectivas si las salidas de seguridad del receptor están activadas;
- si se interrumpen uno o varios haces de luz, se emite una orden de parada.

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 61496-1
- 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 IEC 60204-1
- EN IEC 61496-2
- EN ISO 13855-1

Los dispositivos de la serie LCA solo pueden combinarse con los componentes previstos de la familia LCA.

Solamente deben conectarse en serie dispositivos que estén diseñados para la conexión en serie con dispositivos LCA. Compruebe en el manual de instrucciones del dispositivo correspondiente si este es compatible. No está permitida la combinación con barreras ni cortinas fotoeléctricas de otros fabricantes.

Pueden conectarse en serie hasta 3 dispositivos.



¡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.

1. LCA 4 TR (con funciones adicionales integradas)

Los dispositivos de la serie LCA 4 están formados por un emisor y un receptor. Las funciones adicionales internas permiten controlar la respuesta de los contactores externos, gestionar el funcionamiento manual o automático y ajustar distintos alcances.

2. LCA 4 TR M/S (MAESTRO/ESCLAVO)

Los dispositivos de la serie LCA 4 están formados por un máximo de tres parejas de emisores-receptores. Las parejas constan de un dispositivo MAESTRO y un máximo de dos dispositivos ESCLAVO conectados en serie. Los indicadores LED del emisor y el receptor permiten hacer un diagnóstico del estado del sistema. El dispositivo evalúa los errores internos.



¡Importante!

- Los dispositivos de tipo LCA están previstos para el uso en la categoría de parada 1.
- El uso en la categoría de parada 0 solo se permite si se cumplen las distancias de seguridad exigidas.
- Los dispositivos no ofrecen protección frente a peligros físicos (desprendimiento de piezas, calor, radiación). En tal caso debe emplearse un resguardo.

3. Descripción de la función de seguridad

Los dispositivos de esta serie presentan la siguiente función de seguridad:

Detección segura de las interrupciones del campo de protección

Función de seguridad:

Si se interrumpe el campo de protección, se desactivan las salidas de seguridad.

Parámetros de seguridad:

Categoría, nivel de prestaciones (Performance Level), PFH, SIL.

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

Los sistemas de seguridad garantizan la protección del personal.

El montaje y la manipulación incorrectos pueden causar lesiones mortales.

Compruebe si el resguardo funciona correctamente sobre todo en los siguientes casos:

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



Consejo

- Para comprobar el funcionamiento del dispositivo, tenga en cuenta las indicaciones del capítulo 13.1.
- Recomendamos que lleve a cabo la comprobación de funcionamiento con un objeto de prueba adecuado, como una varilla de prueba.

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



¡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.
- El manual de instrucciones puede descargarse de la página web www.euchner.com.



ADVERTENCIA

- El dispositivo solo puede ser montado, conectado y puesto en marcha por electricistas debidamente formados en tecnología de seguridad.
- Deben tenerse en cuenta las normas técnicas correspondientes según la aplicación.
- Durante la instalación deben cumplirse los requisitos de las normas EN IEC 60204 y EN ISO 13855.
- En caso de que el dispositivo no funcione correctamente, póngase en contacto con el fabricante. No está permitido manipular el dispositivo.
- Antes de comenzar los trabajos, debe desconectarse la tensión externa del dispositivo. Los circuitos de relé con alimentación independiente deben estar desconectados.
- Tras la instalación del sistema debe llevarse a cabo una comprobación completa del funcionamiento.
- El dispositivo solo puede utilizarse en las condiciones ambientales especificadas. Si las condiciones difieren, deberá consultarse al fabricante.

6. Funcionamiento

Los dispositivos de la serie LCA están formados por un emisor (S) y un receptor (E). El emisor envía haces de luz infrarroja al receptor, que forman un campo de protección para vigilar zonas peligrosas.

Si se interrumpe al menos un haz del campo de protección, se desconectan las salidas de seguridad del receptor.

El tamaño del campo de protección depende de su alcance y su altura.

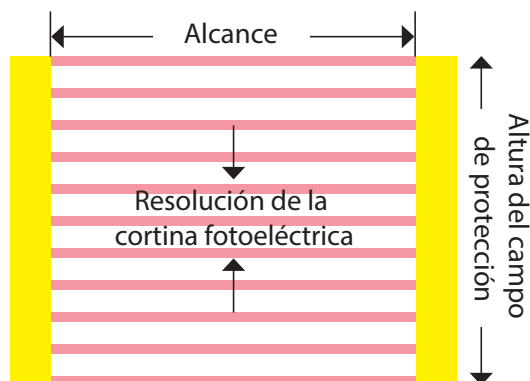
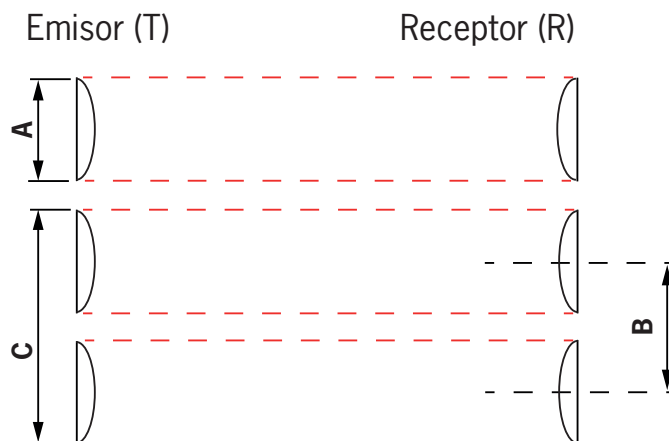


Fig. 1: Campo de protección LCA

La resolución del dispositivo define qué tamaño debe tener un objeto para que interrumpa un haz como mínimo.

Se calcula según la siguiente fórmula:

Diámetro de la lente + distancia entre lentes = resolución



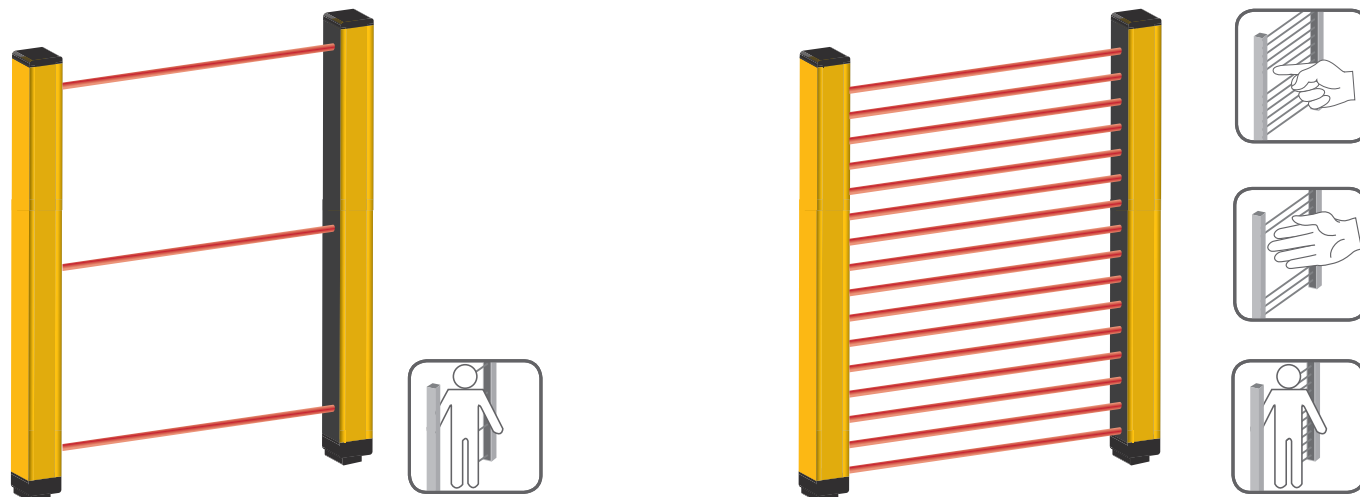
Variable	Definición
A	Diámetro de la lente
B	Distancia entre lentes
C	Resolución

Fig. 2: Resolución LCA

Existen dos tipos de dispositivos:

Las **barreras fotoeléctricas** crean un campo de protección a partir de 2-4 haces de luz. Debido a la gran distancia entre los haces, solo se utilizan para la protección del cuerpo entero.

Las **cortinas fotoeléctricas** están formadas por un gran número de haces de luz. Según la resolución (14-50 mm), pueden utilizarse para detectar distintas partes del cuerpo. Pueden proteger los dedos, las manos o todo el cuerpo.



Barrera fotoeléctrica

2-4 haces

Cortina fotoeléctrica

Numerosos haces, se indica como "resolución"

Fig. 3: Barrera y cortina fotoeléctricas

6.1. Lista de modelos

Las cortinas fotoeléctricas LCA 4 están disponibles con las siguientes resoluciones:

- 14 mm (altura de protección de 160 a 1810 mm) ➔ PROTECCIÓN DE DEDOS
- 30 mm (altura de protección de 160 a 1810 mm) ➔ PROTECCIÓN DE MANOS
- 40 mm (altura de protección de 160 a 1810 mm) ➔ PROTECCIÓN DE MANOS
- 50 mm (altura de protección de 160 a 1810 mm) ➔ PROTECCIÓN DE BRAZOS Y PIERNAS

Las barreras fotoeléctricas LCA 4 están disponibles con las siguientes resoluciones:

- 2 haces (500 mm de distancia entre haces) ➔ PROTECCIÓN DEL CUERPO / CONTROL DE ACCESO
- 2 haces (400 mm de distancia entre haces) ➔ PROTECCIÓN DEL CUERPO / CONTROL DE ACCESO
- 2 haces (300 mm de distancia entre haces) ➔ PROTECCIÓN DEL CUERPO / CONTROL DE ACCESO

Tabla 1: Explicación de los términos

Término	Definición
Resolución	Distancia entre lentes + diámetro de la lente
ESPE	Equipo de protección electrosensible
FE	Conexión a tierra
F01A/F01B	Salidas de seguridad
Maestro	Pareja primaria de emisor-receptor
Esclavo	Pareja secundaria de emisor-receptor
Sistemas múltiples	Uso de varios sistemas LCA en paralelo

Tabla 2: Denominaciones de modelo

Denominación	Definición
LCA 4 T	Unidad emisora
LCA 4 R	Unidad receptora
LCA 4 TR	Conjunto emisor-receptor
LCA 4 TR M	Conjunto emisor-receptor configurado como maestro
LCA 4 TR S1	Conjunto emisor-receptor configurado como esclavo 1
LCA 4 TR S2	Conjunto emisor-receptor configurado como esclavo 2

6.2. Función de prueba

La función de prueba permite comprobar la protección independientemente del funcionamiento de la máquina.

Las salidas de seguridad se desactivan mediante una interrupción simulada. Una unidad de mando externa puede supervisar el funcionamiento del sistema completo comprobando los dispositivos posconectados. La función de prueba permanece activa hasta que se cambia al modo de funcionamiento normal.



AVISO

Para activar la función de prueba, los pines 2 y 4 deben dejar de recibir corriente (0 V) al menos durante 4 ms.

6.2.1. Activación de la función de prueba

1. Conecte el PIN 2 y el PIN 4 a 0 V.

➔ El emisor detecta 0 V CC en los pines y simula una interrupción. Las salidas de seguridad se desactivan. El receptor cambia al estado de parada.

El LED TEST del emisor se ilumina en naranja de forma permanente.

El LED STOP del receptor se ilumina en rojo de forma permanente.

Véase el capítulo «Indicadores LED».

2. Para volver al modo de funcionamiento normal tras la prueba, restablezca el cableado de salida al estado previo (PIN 2 o PIN 4 a 24 V).

6.3. Funcionamiento maestro-esclavo

El funcionamiento maestro-esclavo permite conectar en serie hasta tres cortinas fotoeléctricas, que constan de un maestro y hasta dos unidades esclavas.

La conexión en serie permite combinar distintas funciones de protección, como dedos, manos y cuerpo entero. Para ello se conectan distintos tipos de LCA 4 mediante cables de conexión.

Las posibilidades de combinación se pueden consultar en la Fig. 4.



AVISO

Para conectar módulos maestro-esclavo pueden emplearse cables de hasta 50 m de longitud.

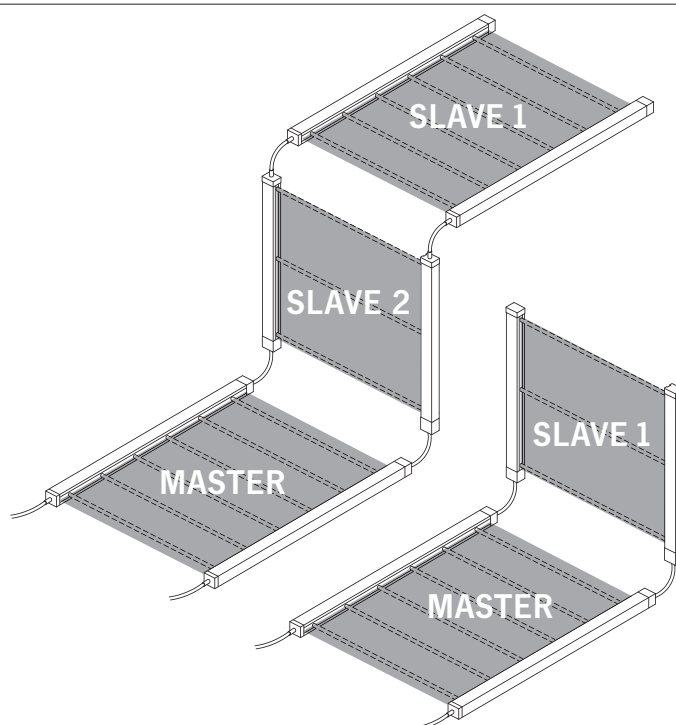


Fig. 4: Módulo maestro-esclavo LCA

6.3.1. Ejemplo de aplicación para protección de entrada

El dispositivo maestro se utiliza como resguardo primario. El dispositivo esclavo funciona como resguardo secundario.

Al acceder al resguardo, se interrumpen los haces de luz de la cortina fotoeléctrica y el movimiento de la máquina se detiene.

La cortina fotoeléctrica instalada en horizontal detecta que hay una persona en la zona de peligro, ya que en este caso también se han interrumpido los haces de luz. El movimiento de la máquina permanece detenido.

Una vez que la persona ha salido de la zona de peligro, los dispositivos (maestro/esclavo) vuelven al funcionamiento normal. A continuación es posible poner en marcha la máquina.

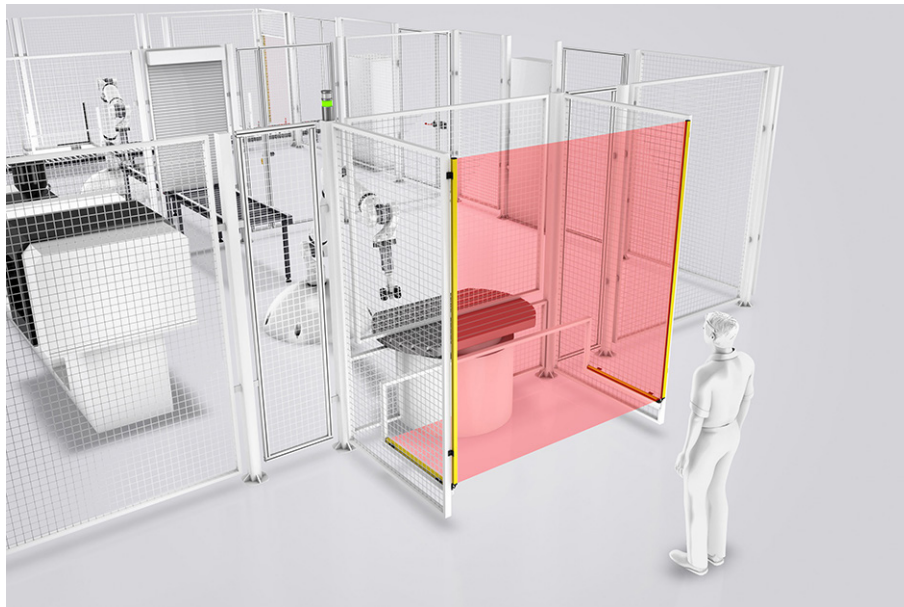


Fig. 5: Protección de entrada: zona de peligro despejada

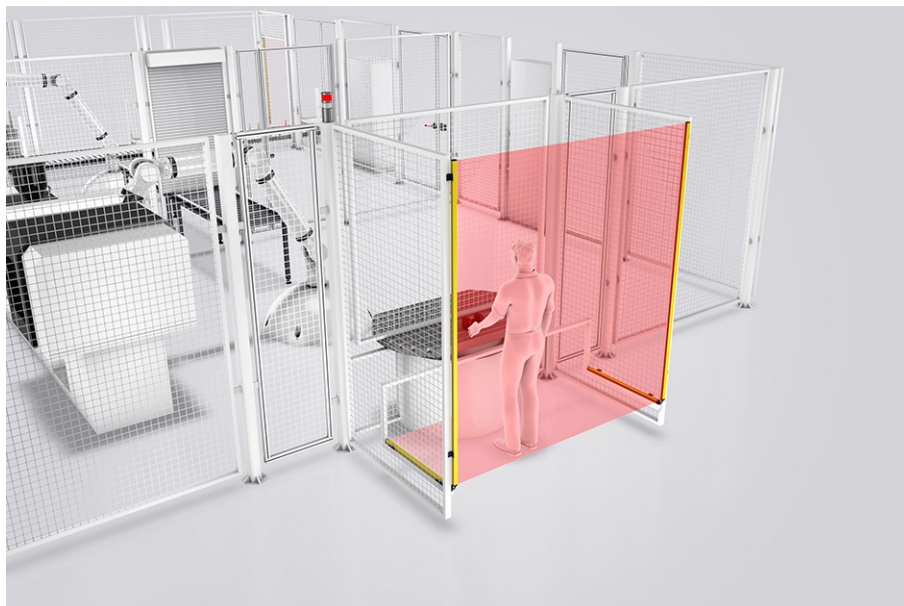


Fig. 6: Protección de entrada: zona de peligro ocupada

6.3.2. Conexión del circuito de retorno

El circuito de retorno permite supervisar el funcionamiento de relés o contactores conectados externamente.

Las salidas de seguridad solo se conectan cuando el circuito de retorno está cerrado.

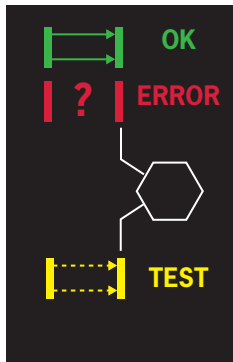


AVISO

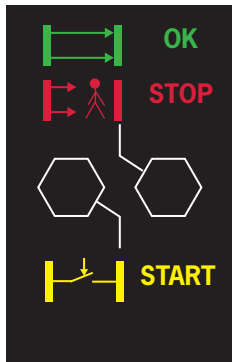
Para más información, véase el capítulo «Puesta en marcha».

6.4. Indicadores LED

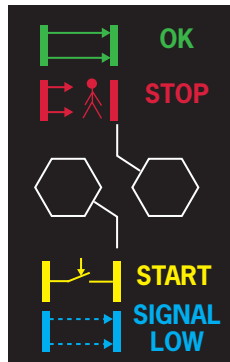
En las siguientes figuras aparecen los distintos estados que pueden tener el emisor y el receptor.



Emisor



Receptor



Receptor
(con 14 mm de resolución / alcance ampliado)



AVISO

Los indicadores LED informan del estado del dispositivo.

Para solucionar estados erróneos del sistema, véase el capítulo «Diagnóstico y subsanación de errores».

Indicadores LED del emisor

Figura	Estado del sistema	Indicador LED	Descripción
	Funcionamiento normal	Verde	El emisor está en modo de funcionamiento normal. El LED verde se ilumina de forma permanente.
	Arranque	Verde intermitente	Durante el proceso de encendido, el LED verde se ilumina dos veces brevemente. ➔ Arranque con selección: alcance elevado.
	Error	Rojo intermitente	F01A y F01B están inactivas. El LED rojo parpadea. ➔ El dispositivo supervisado no se puede utilizar.
	Arranque	Rojo	Durante el proceso de encendido se ilumina el LED rojo (2 s).
	Función de prueba	Naranja	La función de prueba del emisor está activa. El LED se ilumina en naranja.

Indicadores LED del receptor

Figura	Estado del sistema	Indicador LED	Descripción
	Funcionamiento normal	Verde	El receptor está en modo de funcionamiento normal. Los haces de luz no están interrumpidos. F01A y F01B están activas. El LED verde se ilumina de forma permanente. ➔ El dispositivo supervisado se puede utilizar.
	Parada	Rojo	Se ha interrumpido un haz como mínimo. F01A y F01B están inactivas. El LED rojo se ilumina de forma permanente.
	Error	Rojo intermitente	F01A y F01B están inactivas. (Error del dispositivo) El LED rojo parpadea. ➔ El dispositivo supervisado no se puede utilizar.
	Arranque	Rojo/amarillo	Durante el proceso de encendido se iluminan los LED rojo y amarillo. F01A y F01B están inactivas. ➔ El dispositivo supervisado no se puede utilizar hasta que pase al modo de funcionamiento normal.
	Inicio/reinicio	Amarillo	Modo de inicio o reinicio manual. F01A y F01B están inactivas. El LED amarillo se ilumina. ➔ Para que el dispositivo supervisado pueda volver a ponerse en marcha, la zona de detección debe estar libre de obstáculos y debe pulsarse y soltarse el botón de arranque.
	Arranque	Rojo/amarillo	Durante el proceso de encendido se iluminan los LED rojo y amarillo. F01A y F01B están inactivas. ➔ El dispositivo supervisado no se puede utilizar hasta que pase al modo de funcionamiento normal.
	Señal débil	Azul	Señal de baja potencia. El LED azul se ilumina. Causas que pueden provocar una señal débil: ➔ emisor y receptor mal alineados; ➔ suciedad en la superficie óptica; ➔ interferencias por niebla, lluvia, humo o polvo.

6.5. Salidas de seguridad

La unidad receptora cuenta con dos salidas de seguridad F01A/F01B (salidas PNP). La siguiente tabla muestra los estados de conmutación detallados del dispositivo.

El propio dispositivo detecta los cortocircuitos entre las salidas y la alimentación de 24 V CC o 0 V CC.

Tabla 3: Estados de conmutación

Nombre de la señal	Condiciones	Significado
F01A	24 V CC	▸ Zona protegida despejada.
F01B		
F01A	0 V CC	▸ La zona protegida está ocupada, o bien ▸ Se ha detectado un defecto.
F01B		



AVISO

La carga máxima de 400 mA con 24 V CC equivale a una carga óhmica mínima de 60 Ω por cada salida de seguridad. La carga capacitiva máxima es de 0,82 μF con 24 V CC.

Cuando están desconectadas, las salidas de seguridad pueden emitir una tensión de hasta 0,5 V CC y una corriente de salida de hasta 0,2 mA.



¡Importante!

Si la zona protegida está despejada, el receptor envía una tensión de 24 V CC a las dos salidas. Por lo tanto, la carga necesaria debe conectarse entre las salidas de seguridad y 0 V CC (véase la Fig. 7). Para garantizar la seguridad deben evaluarse siempre las dos salidas de seguridad (F01A y F01B).

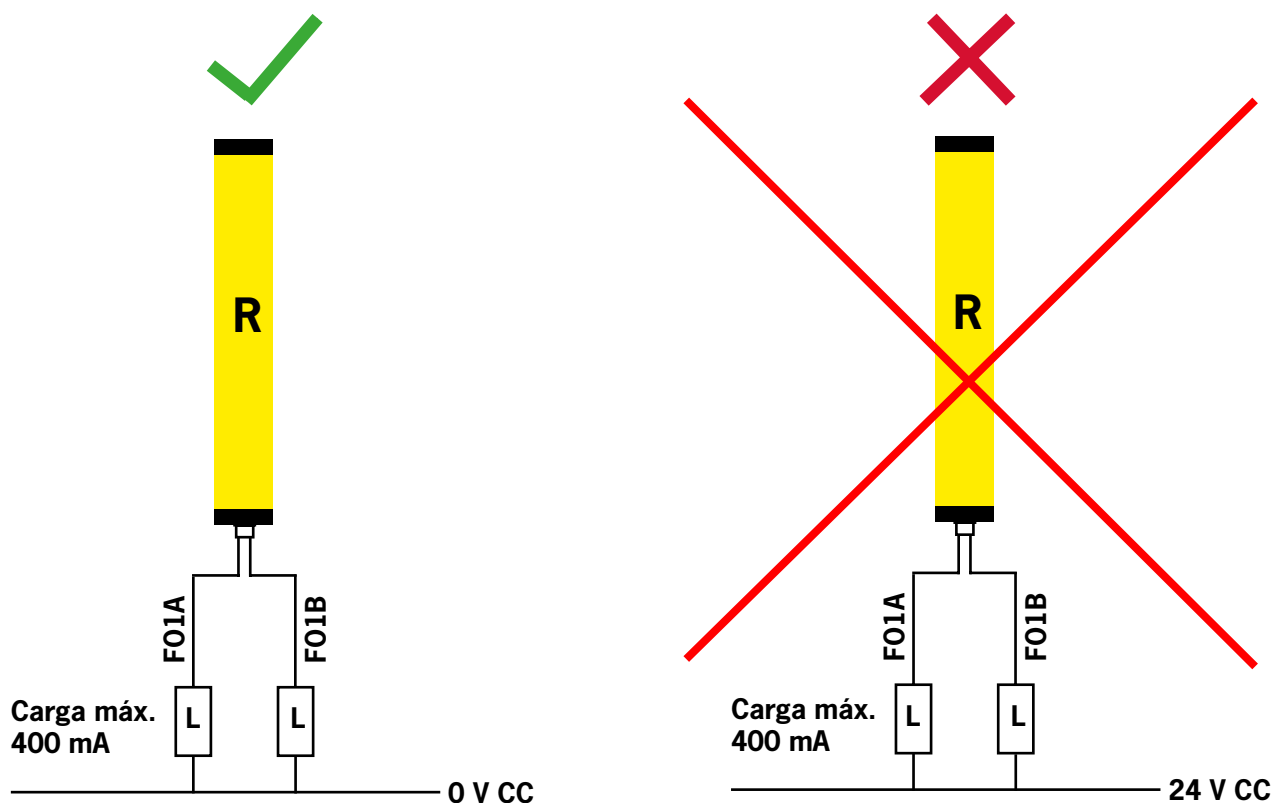


Fig. 7: Conexión de la carga a las salidas de seguridad y 0 V CC

7. Montaje

El emisor y el receptor deben posicionarse teniendo en cuenta la distancia mínima de seguridad **S**. El acceso a la zona de peligro solo debe ser posible una vez que se haya detenido el movimiento peligroso de la máquina (véase la Fig. 8). La distancia de seguridad para barreras y cortinas fotoeléctricas debe calcularse según la información del siguiente capítulo.



Fig. 8: Distancia de seguridad **S**

La distancia mínima de seguridad **S** se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$S = K (t1 + t2) + C$$

$$C = 8 (d - 14)$$

Variable	Definición
S	Distancia mínima de seguridad [mm] que resulta de la distancia entre el comienzo de la zona de detección y el comienzo de la zona de peligro
K	Velocidad de aproximación del cuerpo a la zona de peligro [mm/s]
t1	Tiempo de reacción total del equipo de protección electrosensible en segundos [s]
t2	Tiempo de reacción de la máquina en segundos, es decir, tiempo que la máquina necesita para interrumpir el proceso peligroso una vez emitida la señal de parada [s]
C	Distancia adicional, que varía según la aplicación [mm] ¹⁾
d	Resolución [mm]

1) Para más información sobre la distancia adicional, véase EN 13855:2010.



¡Importante!

- › Debe respetarse la distancia mínima de seguridad; de lo contrario, no podrá garantizarse la función de protección del dispositivo.
- › Si es posible acceder a la zona de peligro sin interrumpir el campo de protección, debe preverse un resguardo adicional.

7.1. Distancia de seguridad de las cortinas fotoeléctricas (montaje horizontal)

Si el campo de protección está horizontal respecto a la dirección de aproximación, la distancia mínima de seguridad **S** se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 1200 - 0,4 H$$

$$H = 15 (d - 50)$$



AVISO

La altura **H** se calcula a partir de la distancia del resguardo al suelo **G**.



¡Importante!

La altura **H** siempre debe ser inferior a 1000 mm.

Si la altura supera los 300 mm, existe el peligro de eludir el campo de protección.

➔ En tal caso habrá que tomar medidas de protección adicionales en forma de resguardo.

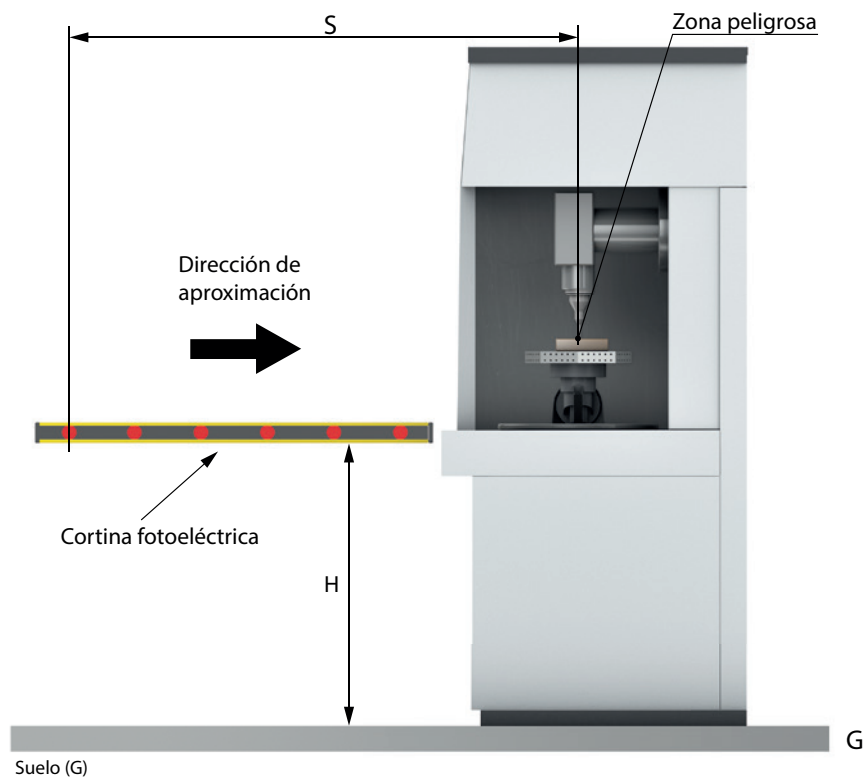


Fig. 9: Montaje horizontal de una cortina fotoeléctrica

7.2. Distancia de seguridad de las cortinas fotoeléctricas (montaje vertical)

Para el montaje vertical, primero debe determinarse la resolución del dispositivo.

Dependiendo del resultado, se distinguen dos casos:

Caso A: resolución ≥ 50 mm

Caso B: resolución < 50 mm

Según el resultado, deberá consultarse la sección correspondiente.



Consejo

La resolución del dispositivo puede consultarse en el capítulo 11 «Datos técnicos».

Caso A: resolución ≥ 50 mm

La distancia de seguridad **S** se calcula según la siguiente fórmula:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 850$$



¡Importante!

En el cálculo deben incluirse las siguientes distancias:

- › Distancia entre el suelo **G** y el primer haz de luz = H1 máx. 300 mm
- › Distancia entre el suelo **G** y el último haz de luz = H2 mín. 900 mm

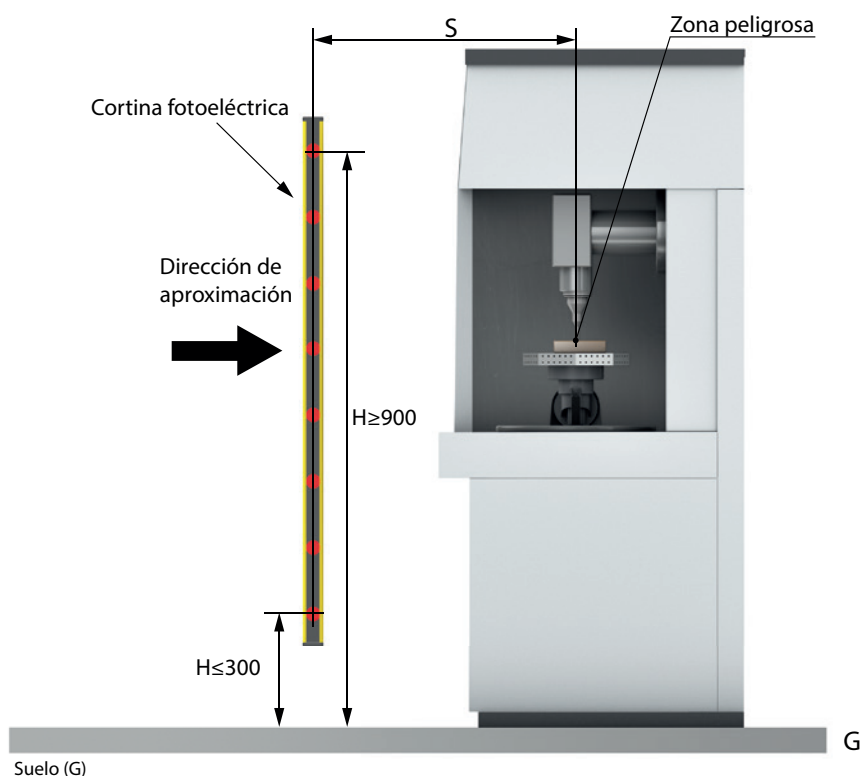


Fig. 10: Montaje vertical de cortinas fotoeléctricas con resoluciones a partir de 50 mm

Caso B: resolución ≤ 50 mm



¡Importante!

Si la resolución es ≤ 50 mm, debe dejarse una distancia adicional respecto a la zona de peligro.

La distancia de seguridad **S** se calcula según la siguiente fórmula:

$$S = 2000 (t1 + t2) + C$$

➔ Si el resultado del cálculo arroja un valor de entre 100 y 500 mm, puede utilizarse el valor **S**.

➔ Si el cálculo da un valor **S** mayor de 500 mm, se utilizará la siguiente fórmula:

$$S = 1600 (t1 + t2) + C$$



¡Importante!

Si aun así es posible acceder a la zona de peligro (por ejemplo, pasando por encima), debe volver a calcularse la altura **H** de acuerdo con la norma EN ISO 13855.

➔ En ningún caso debe ser posible eludir el resguardo.

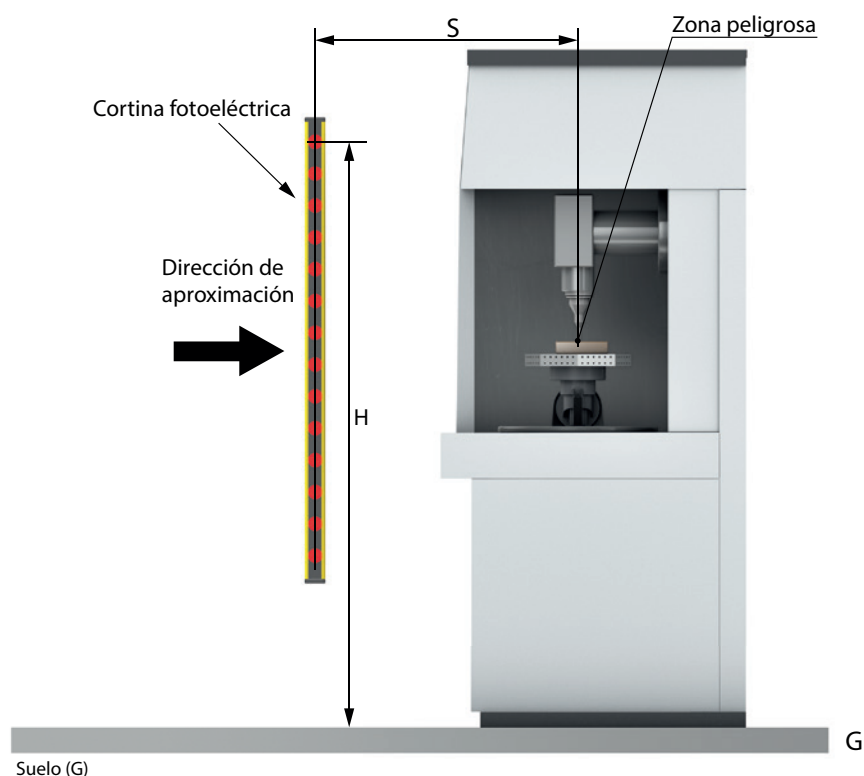


Fig. 11: Montaje vertical de cortinas fotoeléctricas con resoluciones de 14, 30 y 40 mm

7.3. Distancia de seguridad de las barreras fotoeléctricas (montaje vertical)



¡Importante!

Las barreras fotoeléctricas solo resultan adecuadas para detectar el cuerpo entero.

➔ Para la detección de partes del cuerpo deben utilizarse cortinas fotoeléctricas.

La distancia de seguridad **S** se calcula según la siguiente fórmula:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 850$$

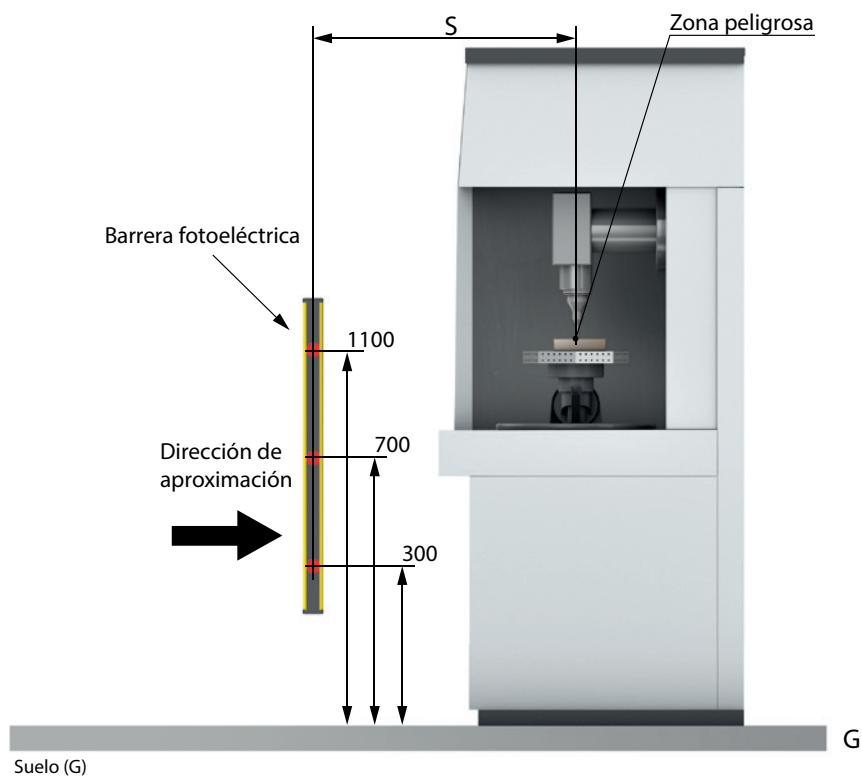


Fig. 12: Montaje de una barrera fotoeléctrica

La altura recomendada **H** de los haces al suelo **G** aparece representada en la *Tabla 4*.

Tabla 4: Altura de los haces de la barrera fotoeléctrica

Modelo	Haces	Altura recomendada H (mm)
LCA 4 2B	2	400/900
LCA 4 3B	3	300/700/1100
LCA 4 4B	4	300/600/900/1200

7.4. Instalación



¡Importante!

Antes de instalar el sistema de seguridad debe comprobarse que se cumplen todas las condiciones indicadas a continuación:

- › El grado de protección (tipo 4, SIL3, PLe) del sistema debe ser adecuado a la peligrosidad del sistema que se va a controlar.
- › La máquina debe manejarse por medio de un sistema de control.
- › El manejo de la máquina debe poder controlarse eléctricamente.
- › Debe ser posible detener inmediatamente cualquier proceso peligroso de la máquina. En especial, debe conocerse la duración del proceso de parada de la máquina.
- › La máquina no puede suponer ningún tipo de peligro físico (desprendimiento de piezas, calor, radiación). En tal caso debe emplearse un resguardo.
- › El tamaño mínimo del objeto que se va a detectar debe ser igual o superior a la resolución del modelo elegido.
- › La altura y la anchura de la zona de peligro deben estar cubiertas por el campo de protección del modelo elegido.

7.5. Colocación



¡Importante!

- › Compruebe que la temperatura ambiente es compatible con la temperatura de funcionamiento del dispositivo.
- › No coloque el emisor ni el receptor cerca de fuentes de luz fuertes o intermitentes de alta intensidad.
- › Si la incidencia de luz externa supera los 3000 lx, pueden producirse fallos de funcionamiento. Antes de utilizar el sistema, compruebe las condiciones ambientales.

El campo de protección del emisor y el receptor debe cubrir completamente la zona de peligro. El acceso a la zona de peligro solo debe ser posible si se interrumpe, como mínimo, un haz de luz de una barrera o cortina fotoeléctrica.

El siguiente gráfico muestra algunos ejemplos de montaje para una colocación correcta de los dispositivos.

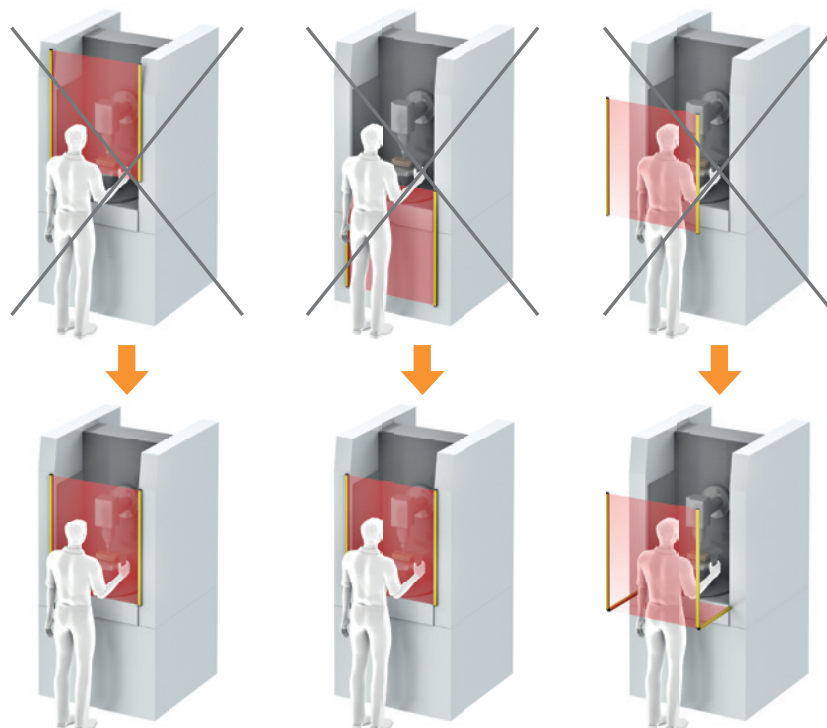


Fig. 13: Colocación del resguardo

7.6. Alcance útil en condiciones ambientales especiales

Si el dispositivo se utiliza en entornos con niebla, lluvia, humo o polvo, deben efectuarse correcciones en el alcance. Estas correcciones pueden consultarse en la tabla siguiente.

Tabla 5: Factor de corrección **Fc**

Condiciones ambientales	Factor de corrección Fc
Niebla	0,25
Vapores	0,50
Polvo	0,50
Humo espeso	0,25

La siguiente fórmula permite calcular la corrección del alcance:

$$P_u = P_m \times F_c$$

Tabla 6: Cálculo del alcance corregido **Pu**

Abreviatura	Definición
Pu	Alcance útil en metros
Pm	Alcance máximo en metros
Fc	Factor de corrección



¡ATENCIÓN!

Pérdida de la función de seguridad por condensación de agua

El agua condensada puede afectar a la función de protección del dispositivo.

- ➔ Evite los cambios de temperatura repentinos en el lugar de uso.
- ➔ Limpie el sistema regularmente.

7.7. Uso de varios resguardos (sistemas múltiples)



ADVERTENCIA

Fallos de funcionamiento o pérdida de la función de seguridad por perturbaciones ópticas.

Una colocación errónea puede hacer que se reciban los haces de luz de otro emisor.

- ➔ El emisor y el receptor deben colocarse de forma que los haces enviados por un emisor solo puedan llegar al receptor correspondiente.

Si se usan varios sistemas, debe procurarse que el funcionamiento de los emisores y receptores no interfiera entre sí.

Los dispositivos pueden colocarse, por ejemplo, de la siguiente manera:

Núm.	Descripción
A	Colocación de dos sistemas uno junto a otro
B	Colocación de dos sistemas uno encima de otro
C	Colocación de dos sistemas en forma de L

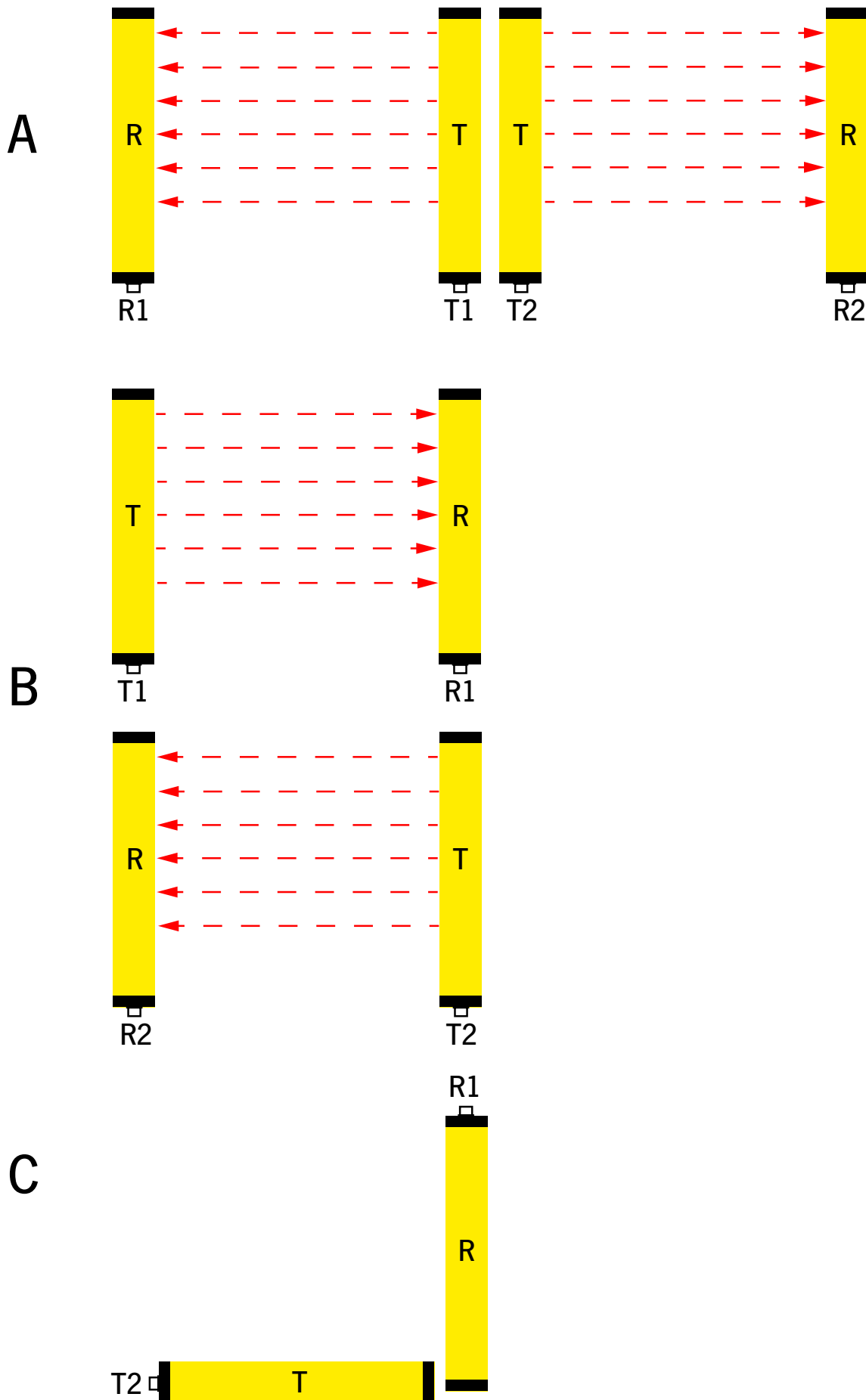


Fig. 14: Uso de varios resguardos (sistemas múltiples)

7.8. Colocación maestro-esclavo

El funcionamiento maestro-esclavo permite supervisar una zona de peligro desde varios puntos. Para ello se necesitan dos o tres pares de cortinas fotoeléctricas con los emisores y receptores conectados en serie. Solo es necesaria una conexión a los circuitos de control y suministro eléctrico. El cable de conexión entre el maestro y el esclavo puede tener una longitud de hasta 50 metros.

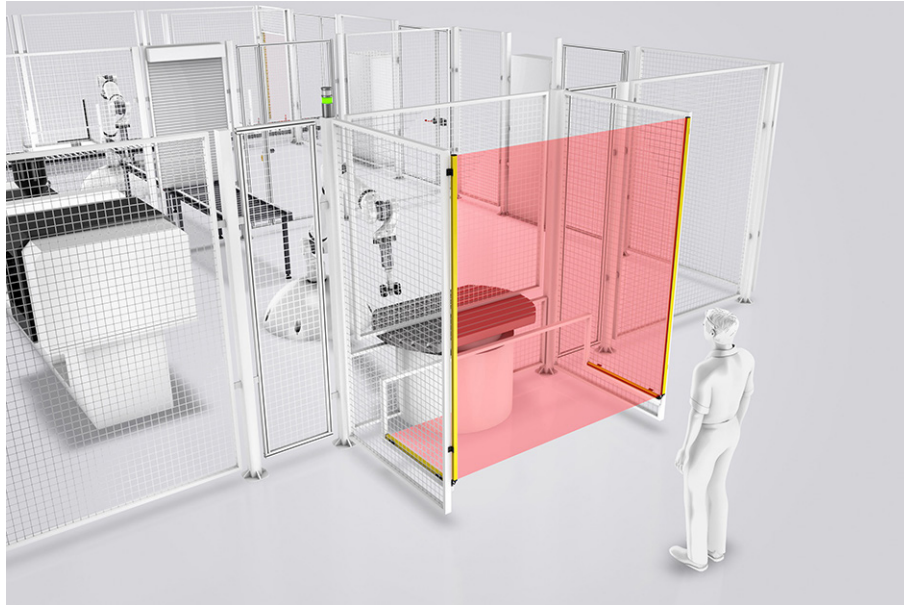


Fig. 15: Ejemplo de colocación maestro-esclavo

7.9. Montaje y alineación

Los emisores y receptores pueden montarse con los soportes de montaje suministrados.

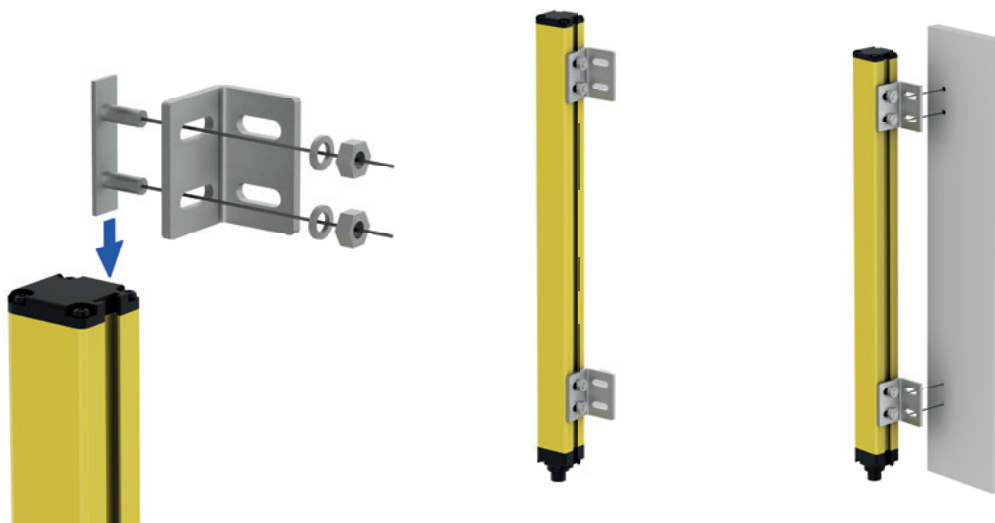


Fig. 16: Montaje mecánico

Durante el montaje del sistema deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- ➔ Monte el emisor y el receptor sobre una base plana.
- ➔ Las superficies ópticas deben estar orientadas exactamente una hacia la otra.
- ➔ El emisor y el receptor deben instalarse a la misma altura. Utilice los LED para alinear correctamente el emisor y el receptor. Si la alineación es correcta, el LED del receptor se iluminará en verde.
- ➔ Tenga en cuenta el par de apriete máximo para la fijación de los soportes de montaje, que es de 5 a 6 Nm.
- ➔ Tenga en cuenta el par de apriete máximo para la fijación del emisor y del receptor en los soportes, que es de 2,5 a 3 Nm.
- ➔ Para el montaje, emplee únicamente accesorios de EUCHNER.



PELIGRO

Desactivación de la función de seguridad

En caso de montaje incorrecto, la función de seguridad del sistema podría quedar anulada.

- ➔ Al montar emisores y receptores, tenga siempre en cuenta la distancia mínima S.
- ➔ Compruebe que no es posible pasar por encima, por debajo, alrededor ni por detrás del sistema, ni tampoco desplazarlo.
- ➔ Asegúrese de que la zona de peligro queda suficientemente asegurada mediante el campo de protección del sistema.



AVISO

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

- ➔ Durante el montaje del sistema, asegúrese de que los componentes no sufran daños.
- ➔ Respete el par de apriete máximo.



¡Importante!

Si el emisor y el receptor están montados en zonas sometidas a fuertes vibraciones, deberán utilizarse soportes antivibración.

7.10. Alineación óptica



AVISO

Es posible que se produzca un desajuste por el ángulo representado de apertura de la luz.

LCA de tipo 4

Categoría 4/PL e o SIL 3

Haz



$\pm 2,5^\circ$ ángulo de apertura de la luz máximo permitido

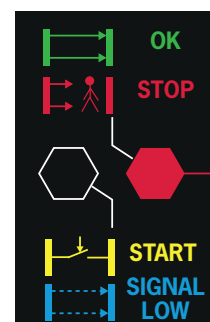
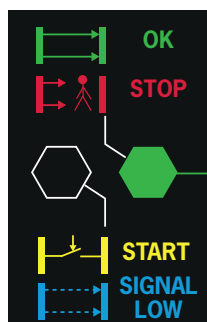
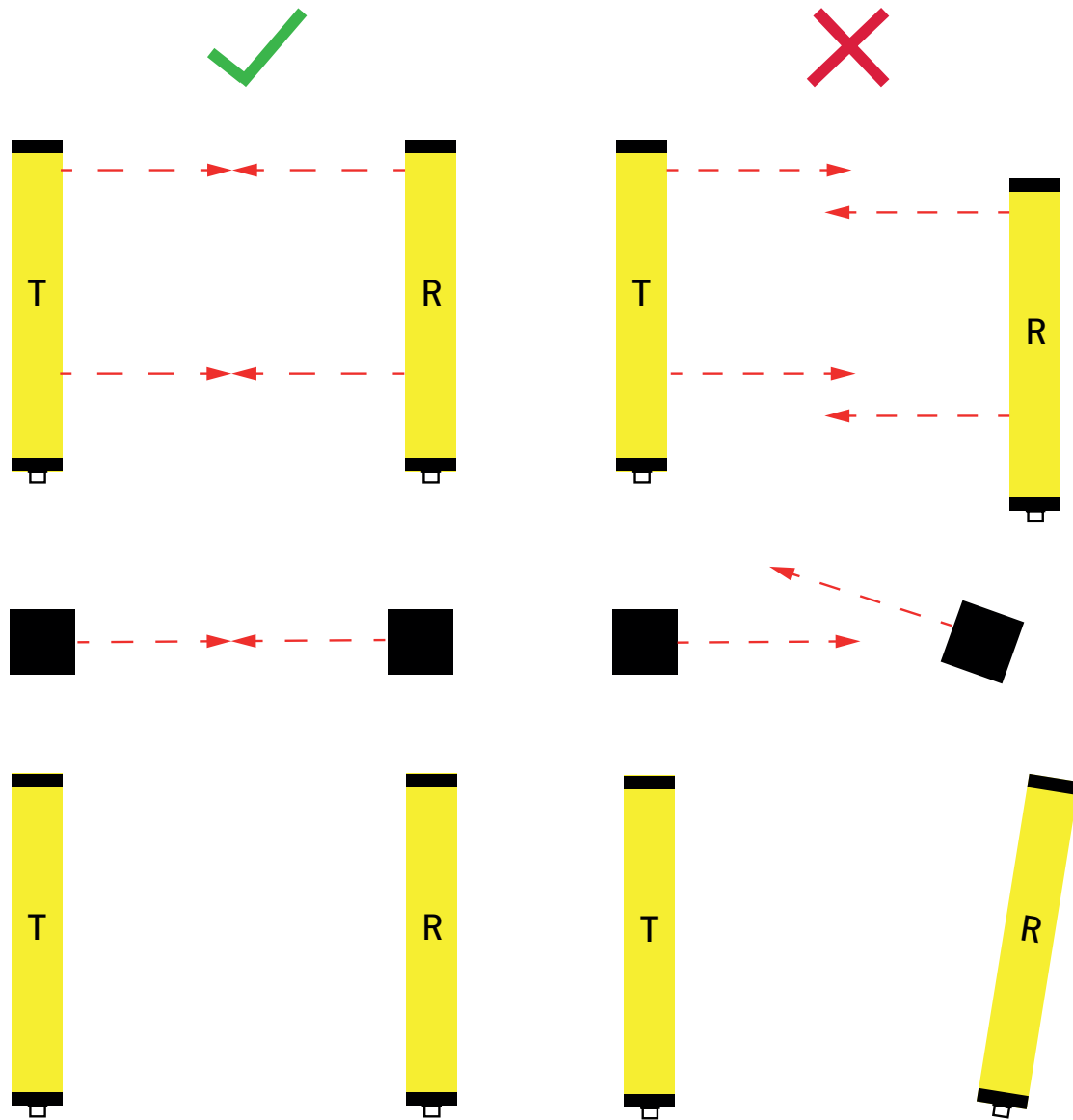


Fig. 17: Alineación óptica del emisor y el receptor



Consejo

Para alinear correctamente los emisores y receptores, recomendamos utilizar una marca de alineación tipo AY-OS-LSR.

1. Alinee el emisor y el receptor de forma que el primer haz y el último se encuentren en el mismo eje.
2. Mueva el emisor y el receptor hasta que el LED verde del receptor se ilumine de forma permanente.

Modelo de 14 mm y alcance ampliado:

1. Utilice el LED azul para controlar la potencia de la señal.
2. Si el LED azul se enciende de forma permanente, la señal es débil.
3. Compruebe si hay interferencias o suciedad que estén afectando al emisor y al receptor.
4. Vuelva a comprobar la alineación de ambos componentes hasta que el LED azul se apague.



AVISO

Para solucionar otros problemas, véanse los capítulos «Indicadores LED» y «Diagnóstico y subsanación de errores».

3. Fije el emisor y el receptor en la posición actual.



¡Importante!

Tenga en cuenta el par de apriete máximo para la fijación del emisor y del receptor en los soportes, que es de 2,5 a 3 Nm.

7.11. Uso de espejos deflectores

Los espejos deflectores permiten ampliar el campo de protección. Los haces generados por el emisor pueden desviarse hacia varios lados. La siguiente figura muestra un ejemplo de aplicación con dos espejos que forman una zona de protección en forma de U.



PELIGRO

Anulación de la función de seguridad debido a perturbaciones en el espejo

La presencia de suciedad o daños en el espejo deflector puede anular la función de seguridad.

- ➔ No utilice espejos si cree que en el lugar de utilización se puede generar suciedad, condensación de agua o escarcha.
- ➔ Limpie regularmente el espejo deflector para evitar que se forme suciedad o se produzcan daños.

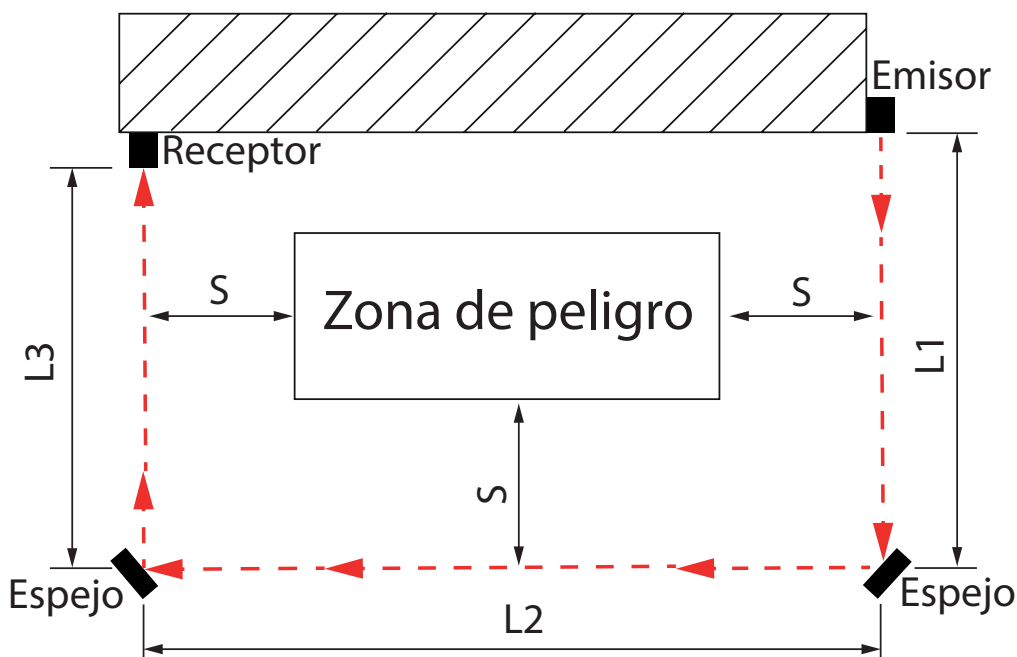


Fig. 18: Uso de espejos deflectores

1. Calcule la distancia de funcionamiento sumando las longitudes del área que desee proteger.

(L1 = emisor – espejo, L2 = espejo – espejo, L3 = espejo – receptor)

➔ Tenga en cuenta que, al usar un espejo, el alcance máximo entre el emisor y el receptor se reduce aproximadamente un 15 % por cada espejo utilizado.



AVISO

A la hora de calcular el alcance debe reducirse el valor de partida en función del número de espejos.

La siguiente fórmula permite calcular el alcance:

$$\text{Alcance ef. } R_{\text{ef}} = R_{\text{máx}} \cdot 0,85^n$$

Variable	Definición
R_{ef}	Alcance efectivo
$R_{\text{máx}}$	Alcance máximo del dispositivo
n	Número de espejos



¡Importante!

La detección de señales se puede comprobar mediante los indicadores LED.

Véase el capítulo «Indicadores LED».

2. Coloque los espejos teniendo en cuenta la distancia de funcionamiento y la distancia mínima de seguridad **S** alrededor de la zona de peligro.

➔ Asegúrese de que no se produzcan distorsiones a lo largo del eje longitudinal.



Consejo

Recomendamos no utilizar más de tres espejos deflectores.

7.12. Distancia de las superficies reflectantes

Cualquier superficie reflectante cercana al dispositivo puede afectar a la detección del haz de luz. Cuanto mayor sea la distancia entre el emisor y el receptor, mayor será el cono de luz del haz, que puede verse desviado por la presencia de objetos reflectantes antes de volver a dirigirse al receptor. En determinadas circunstancias, es posible que la interrupción del campo de protección no tenga ningún efecto en las salidas de seguridad, en cuyo caso dejaría de estar garantizada la función de protección del sistema LCA.

➔ Por este motivo debe mantenerse una distancia mínima **d** entre las superficies reflectantes y la zona que se quiera proteger.

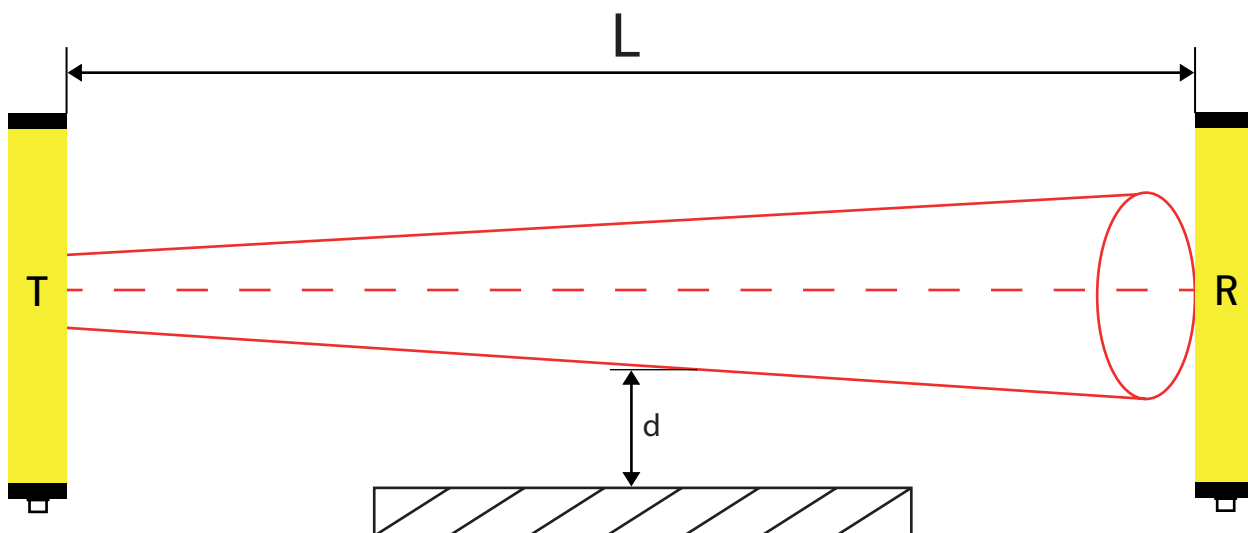
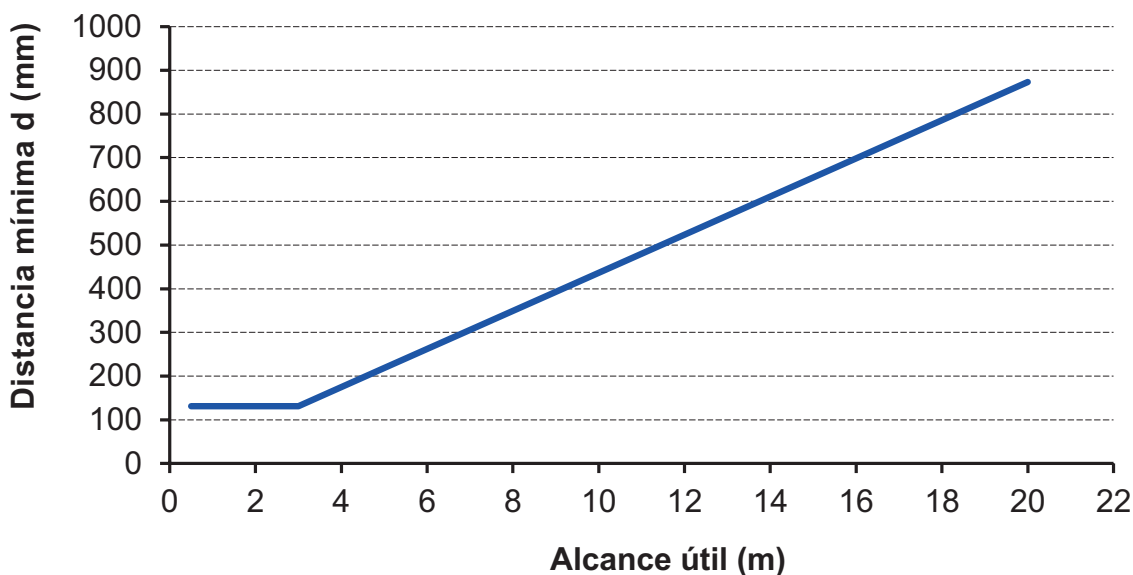


Fig. 19: Distancia mínima **d** respecto a los objetos reflectantes

La distancia mínima **d** puede consultarse en el siguiente diagrama.

También se puede calcular a partir de la norma EN IEC 61496-2.



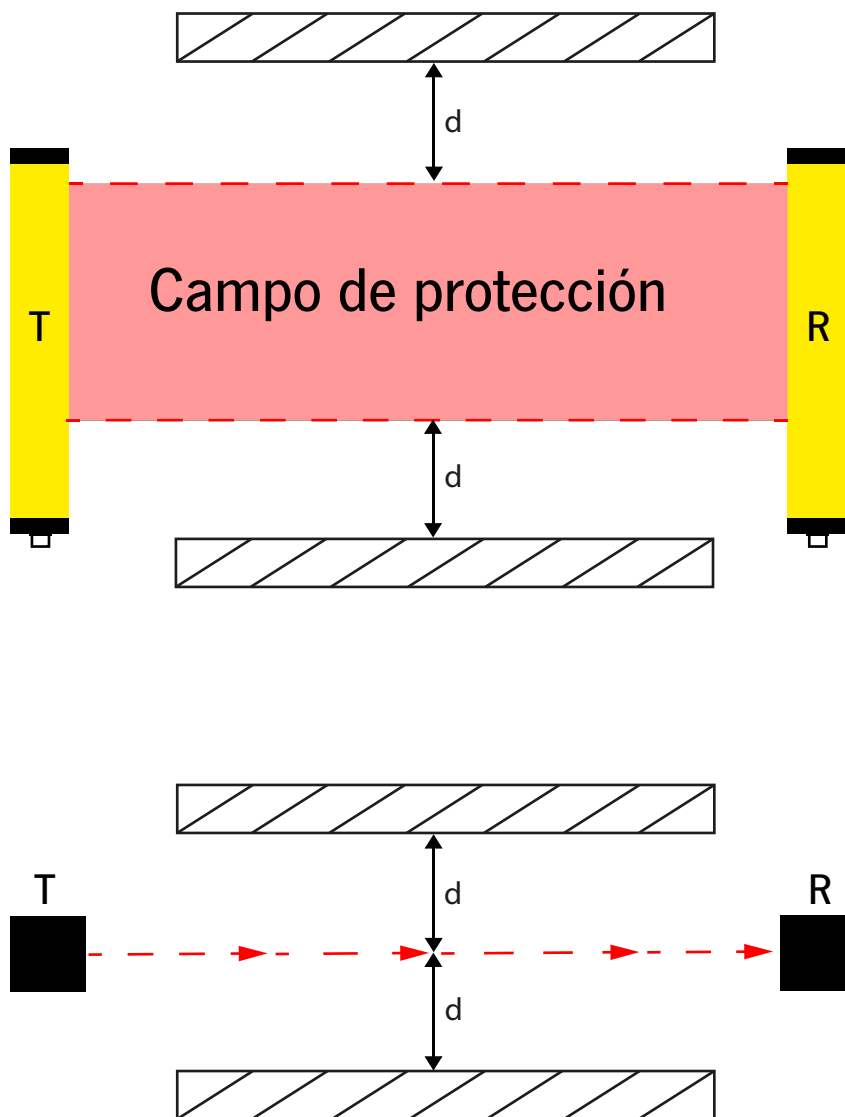


Fig. 20: Distancia mínima d / alcance útil

8. Conexión eléctrica



ATENCIÓN

- Daños en el dispositivo o funcionamiento incorrecto debido a una conexión errónea
- ▶ Antes de establecer las conexiones eléctricas, asegúrese de que el suministro eléctrico disponible coincida con el indicado en los datos técnicos.
 - ▶ El emisor y el receptor deben recibir una tensión de 24 V CC $\pm 20\%$ (PELV, de conformidad con EN IEC 60204-1 [capítulo 6.4]).
 - ▶ Las conexiones eléctricas deben establecerse según los esquemas de este manual de instrucciones. No debe conectarse ningún otro dispositivo a los conectores del emisor y del receptor.
 - ▶ Si se usa una fuente de alimentación con puente de diodos, la capacidad de salida debe ser como mínimo de 2000 μF por cada amperio consumido.
 - ▶ Los dispositivos que supongan una intensa fuente de interferencias deben separarse localmente de los circuitos de entrada y salida para poder procesar las señales. La entrada de cables de los circuitos de seguridad debe separarse lo máximo posible de los cables de los circuitos de potencia.
 - ▶ La tierra funcional debe conectarse de forma que se cumplan los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM).
 - ▶ 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 60204-1:2006, apartado 4.4.2 (CEM).



ADVERTENCIA

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

8.1. Información sobre UL



¡Importante!

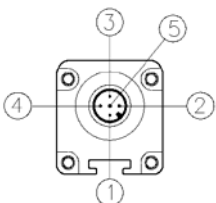
- ▶ Para que la utilización cumpla con los requisitos UL¹⁾, debe emplearse una alimentación de tensión que tenga la característica *for use in class 2 circuits*. De forma alternativa se puede utilizar una alimentación de tensión con tensión o corriente limitada, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:
Fuente de alimentación aislada galvánicamente en combinación con un fusible según UL248. Según los requisitos UL, 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 UL¹⁾, debe usarse un cable de conexión que aparezca en las listas del código de categoría CYJV/7 de UL.

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

8.2. Conexiones del emisor

8.2.1. LCA 4 (con funciones de control integradas): LCA 4 maestro con conector primario M12, 5 polos

Tabla 7: M12, 5 polos: maestro / estándar / con funciones de control TX integradas



Pin	Color	Nombre	Tipo	Descripción
1	Marrón	24VDC	INPUT	Alimentación de 24 V CC
2	Blanco	RANGE0		Configuración del dispositivo Corresponde a la norma EN IEC 61131-2 (véase la <i>Tabelle 8</i>)
3	Azul	0VDC		Alimentación de 0 V CC
4	Negro	RANGE1		Configuración del dispositivo Corresponde a la norma EN IEC 61131-2 (véase la <i>Tabla 8</i>)
5	Gris	FE		Conexión a tierra

Tabla 8: Selección del alcance y PRUEBA

Selección del alcance y prueba (conector primario, 5 polos)			
Pin 4		Pin 2	Significado
24 V		0 V	Selección alcance ALTO
0 V		24 V	Selección alcance BAJO
0 V		0 V	Emisor en PRUEBA
24 V		24 V	Error de selección

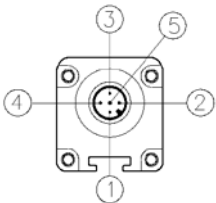


AVISO

Para que el modo de funcionamiento del dispositivo sea correcto, los pines 2 y 4 del emisor deben conectarse según las indicaciones de la *Tabla 8*.

8.2.2. LCA 4 esclavo 1 / LCA 4 esclavo 2: conector primario M12, 5 polos

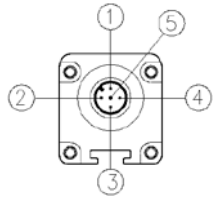
Tabla 9: M12, 5 polos, esclavo TX primario



Pin	Color	Nombre	Descripción
1	Marrón	24VDC	Alimentación de 24 V CC
2	Blanco	LINE_A	Comunicación MAESTRO-ESCLAVO
3	Azul	0VDC	Alimentación de 0 V CC
4	Negro	LINE_B	Comunicación MAESTRO-ESCLAVO
5	Gris	FE	Conexión a tierra

8.2.3. LCA 4 maestro: conector secundario M12, 5 polos LCA 4 esclavo 2: conector secundario M12, 5 polos

Tabla 10: M12, 5 polos, TX secundario

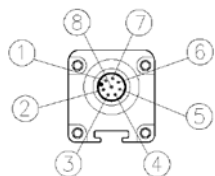


Pin	Color	Nombre	Descripción
1	Marrón	24VDC	Alimentación de 24 V CC
2	Blanco	LINE_A	Comunicación MAESTRO-ESCLAVO
3	Azul	0VDC	Alimentación de 0 V CC
4	Negro	LINE_B	Comunicación MAESTRO-ESCLAVO
5	Gris	FE	Conexión a tierra

8.3. Conexiones del receptor

8.3.1. LCA 4 (con funciones de control integradas): conector M12, 8 polos LCA 4 maestro: conector primario M12, 8 polos

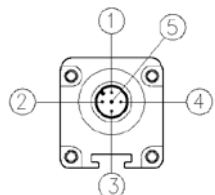
Tabla 11: M12, 8 polos RX



Pin	Color	Nombre	Tipo	Descripción	Modo de funcionamiento
1	Blanco	FO1A	OUT	Salida de seguridad 1	PNP activo arriba
2	Marrón	24VDC	-	Alimentación de 24 V CC	-
3	Verde	FO1B	OUT	Salida de seguridad 2	PNP activo arriba
4	Amarillo	K1_K2 / RESTART	INPUT	Respuesta de contactores externos	Corresponde a la norma EN IEC 61131-2 (capítulo «Configuración y modos de funcionamiento» en la página 33)
5	Gris	SEL_A	INPUT		
6	Rosa	SEL_B	INPUT	Configuración del dispositivo	
7	Azul	0VDC	-	Alimentación de 0 V CC	
8	Rojo	FE	-	Conexión a tierra	-

8.3.2. LCA 4 esclavo 1 / LCA 4 esclavo 2: conector primario M12, 5 polos

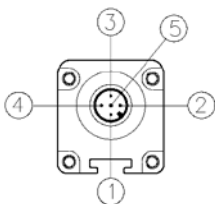
Tabla 12: M12, 5 polos, esclavo RX primario



Pin	Color	Nombre	Descripción
1	Marrón	24VDC	Alimentación de 24 V CC
2	Blanco	LINE_A	Comunicación MAESTRO-ESCLAVO
3	Azul	0VDC	Alimentación de 0 V CC
4	Negro	LINE_B	Comunicación MAESTRO-ESCLAVO
5	Gris	FE	Conexión a tierra

8.3.3. LCA 4 maestro: conector secundario M12, 5 polos LCA 4 esclavo 2: conector secundario M12, 5 polos

Tabla 13: M12, 5 polos, RX secundario



Pin	Color	Nombre	Descripción
1	Marrón	24VDC	Alimentación de 24 V CC
2	Blanco	LINE_A	Comunicación MAESTRO-ESCLAVO
3	Azul	0VDC	Alimentación de 0 V CC
4	Negro	LINE_B	Comunicación MAESTRO-ESCLAVO
5	Gris	FE	Conexión a tierra



ATENCIÓN

Daños en el dispositivo o funcionamiento incorrecto por cables de conexión inadecuados

- Utilice componentes de conexión de EUCHNER.
- Si utiliza cables con una longitud superior a 50 m, deben tener una sección mínima de 1 mm².
- Si es posible, mantenga la alimentación de corriente de LCA 4 separada de otros aparatos de alta intensidad (por ejemplo, motores eléctricos, inversores, convertidores de frecuencia) u otras fuentes de perturbaciones.
- Los emisores y receptores deben conectarse a tierra funcional.
- Los cables de conexión no deben tenderse cerca de cables de alta intensidad.

9. Modos de funcionamiento y puesta en marcha

9.1. Configuración y modos de funcionamiento (modelos maestro / con funciones de control integradas)

El modo de funcionamiento elegido depende de los resultados del análisis de riesgos. El grado de protección necesario permite configurar el sistema para el funcionamiento automático o manual.

El modo de funcionamiento del dispositivo puede definirse accionando los pines. La siguiente tabla muestra cómo pueden accionarse.

Tabla 14: Modo de funcionamiento manual/automático

K1_K2/RESTART (PIN 4)	Conexiones		Modo de funcionamiento
	SEL_A (PIN 5)	SEL_B (PIN 6)	
Conexión a: 24 V CC	Conexión a: 24 V CC	Conexión a: 0 V CC	AUTOMÁTICO (Fig. 22)
Conexión a: 24 V CC (mediante serie de contactos NC de K1K2)	Conexión a: 24 V CC	Conexión a: 0 V CC	AUTOMÁTICO con control K1K2 (Fig. 22)
Conexión a: 24 V CC (mediante pulsador de reinicio)	Conexión a: 0 V CC	Conexión a: 24 V CC	MANUAL (Fig. 23)
Conexión a: 24 V CC (mediante pulsador de reinicio y serie de contactos NC de K1K2)	Conexión a: 0 V CC	Conexión a: 24 V CC	MANUAL con control K1K2 (Fig. 23)

9.1.1. Modo de funcionamiento manual

Las salidas de seguridad FO1A y FO1B reaccionan al estado del dispositivo. Si se interrumpen los haces de luz, se desconectan las salidas de seguridad y se detiene el movimiento de la máquina.

Cuando la zona protegida vuelve a estar despejada, el reinicio debe efectuarse manualmente. El rearmado de la máquina debe confirmarse manualmente mediante un pulsador o una orden en la entrada K1/K2 Restart. Para que se activen las salidas de seguridad, la entrada K1/K2 Restart debe pasar de 0 V CC a 24 V CC y otra vez a 0 V CC en un plazo de entre 100 ms y 5 s.



PELIGRO

Daños graves o muerte debido al rearmado de la máquina

- › En caso de interrupción, se desconecta el resguardo de la máquina. En ese estado es posible acceder a la zona de peligro sin detección. (Uso como dispositivo de disparo según EN IEC 61496)

➔ Antes del rearmado manual, asegúrese de que no haya personas en la zona de peligro.






¡Importante!

La orden de reinicio solo puede ejecutarse fuera de la zona de peligro, en un punto desde el cual quede a la vista toda la zona de peligro y la de trabajo.

El pulsador de reinicio no debe ser accesible desde el interior de la zona de peligro.

9.1.2. Modo de funcionamiento automático

	<p>¡Importante!</p> <p>Este modo de funcionamiento solo puede emplearse en casos excepcionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Las salidas de seguridad FO1A y FO1B reaccionan al estado del dispositivo. Si se interrumpen los haces de luz, se desconectan las salidas de seguridad y se detiene el movimiento de la máquina. ▸ Cuando la zona protegida vuelve a estar despejada, las salidas de seguridad se activan automáticamente y se establece el modo de funcionamiento normal (al cabo de 2 segundos). La máquina se pone en marcha normalmente.
	<p>PELIGRO</p> <p>Daños graves o muerte debido al re arranque de la máquina</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Cuando se interrumpe la zona protegida, se desactivan las salidas de seguridad. Cuando se libera la zona protegida, se activan las salidas de seguridad. El re arranque de la máquina se produce de forma automática. ➔ Asegúrese de que el modo de funcionamiento automático sea compatible con el nivel de seguridad necesario según el análisis de riesgos.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>En el modo de funcionamiento automático no hay ningún circuito de bloqueo después del reinicio (Start / Restart Interlock).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Antes de llevar a cabo la configuración, consulte el resultado del análisis de riesgos.


9.1.3. Conexión de contactores externos K1 y K2

La conexión de contactores externos (K1/K2) es posible en ambos modos de funcionamiento mediante una serie de contactos. Para ello, el conector del receptor debe conectarse con los contactos NC de los contactores externos.

- Conecte el PIN4 del conector M12 de 8 polos a los contactos NC de los contactores externos a través de la alimentación de tensión (24 V CC).

Tabla 15: Modo de funcionamiento automático

Estado del resguardo	Comportamiento de las salidas de seguridad
Zona despejada	FO1A/FO1B activadas
Zona interrumpida	FO1A/FO1B desactivadas

	<p>¡Importante!</p> <p>En el modo de funcionamiento manual debe asegurarse de que el pulsador de reinicio esté conectado a los contactos NC de los contactores externos K1/K2 (Fig. 23).</p> <p>En caso necesario, el tiempo de respuesta de los contactores externos debe vigilarse con un dispositivo adicional.</p>
---	---

9.1.4. Ejemplos de conexión con módulos de seguridad

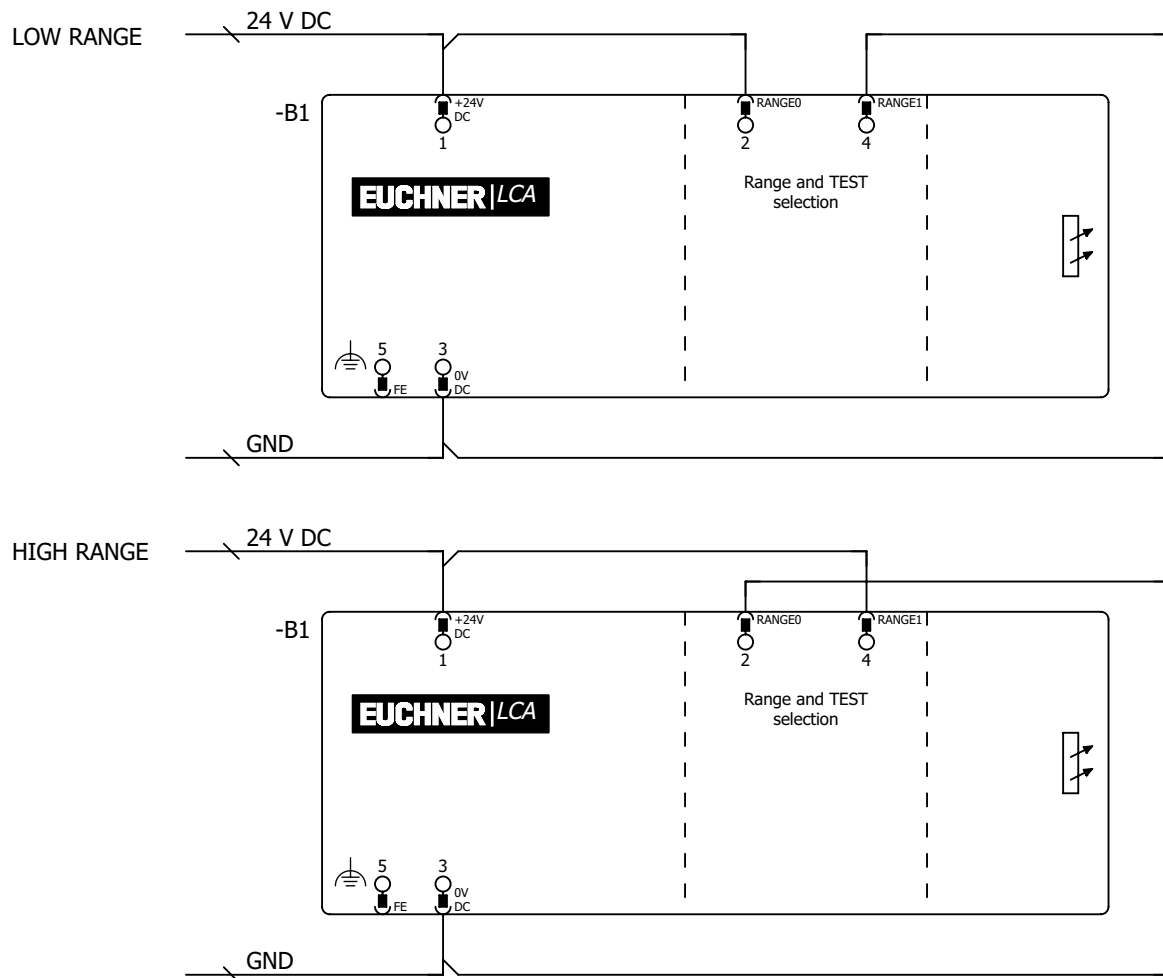
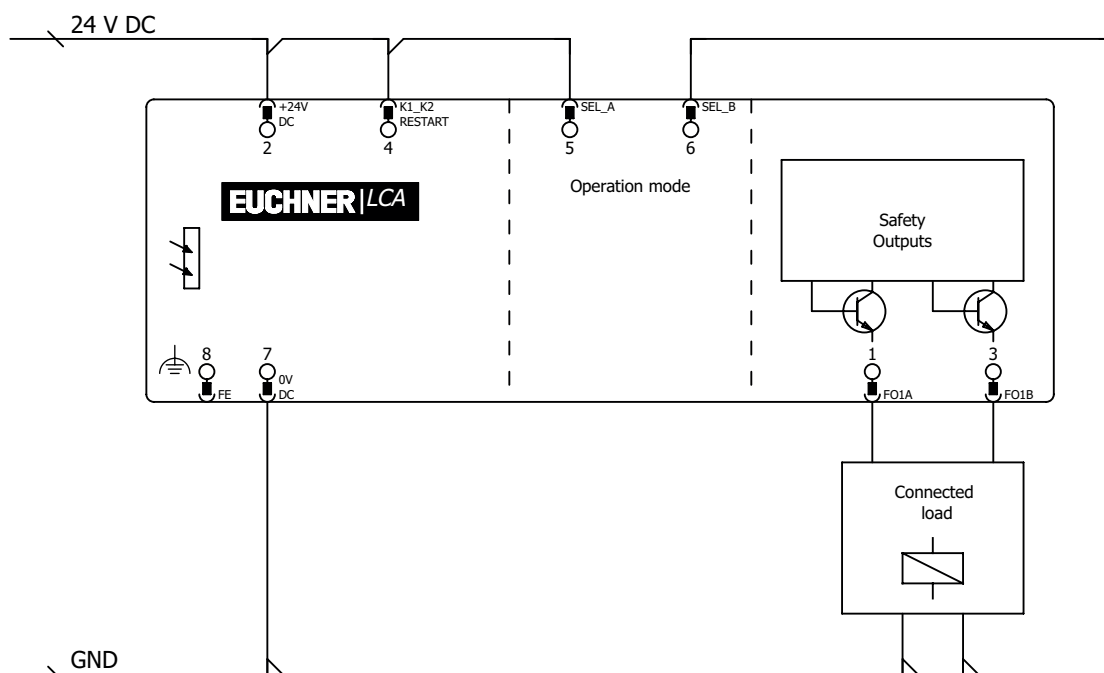


Fig. 21: Emisor

AUTOMATIC



AUTOMATIC WITH FEEDBACK

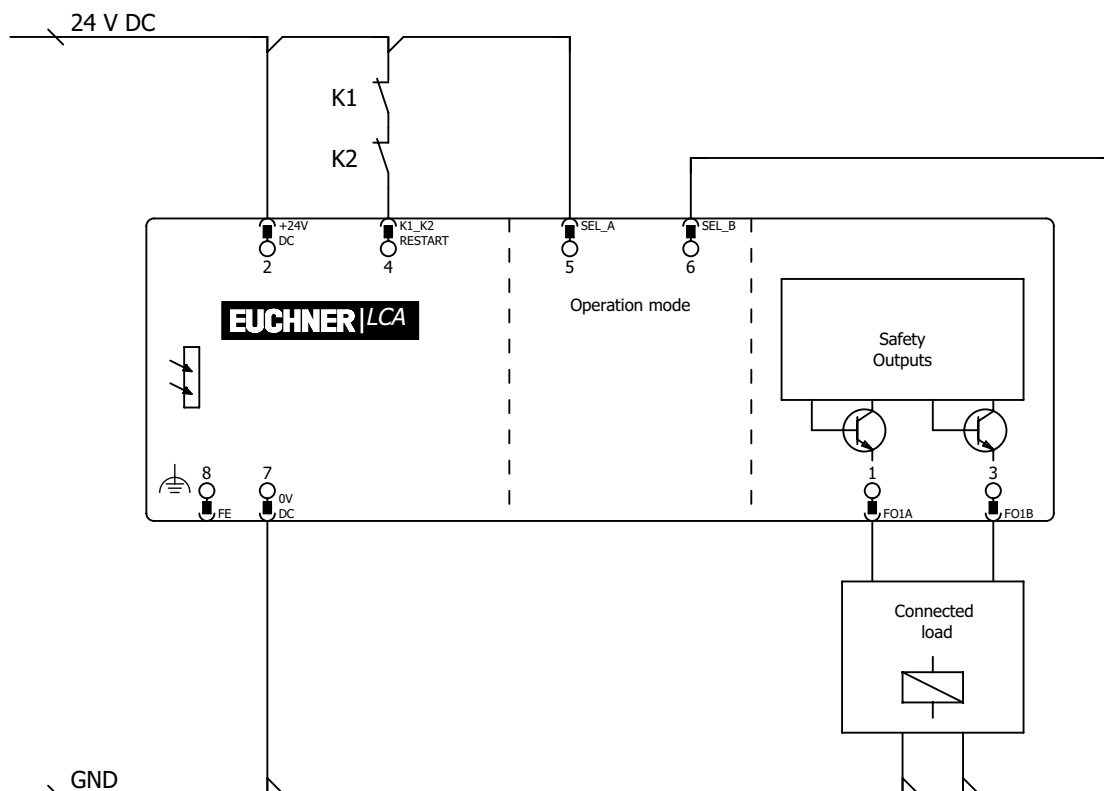
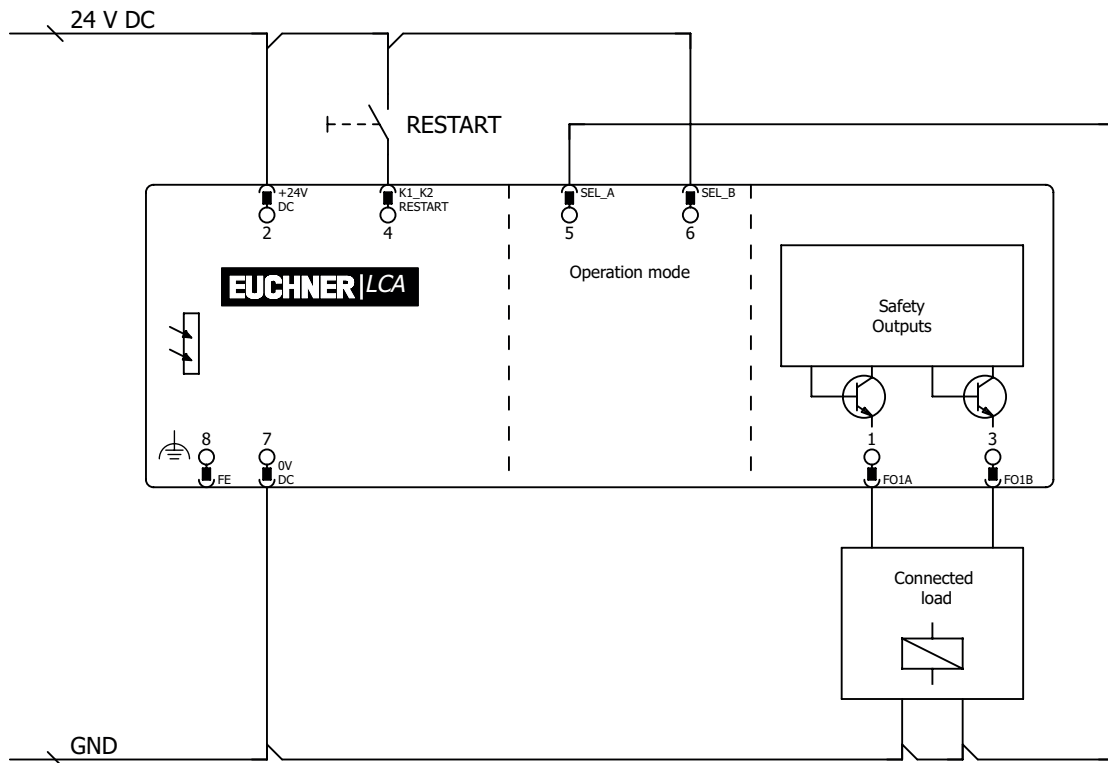


Fig. 22: Receptor en modo de funcionamiento automático

MANUAL MODE



MANUAL MODE WITH FEEDBACK

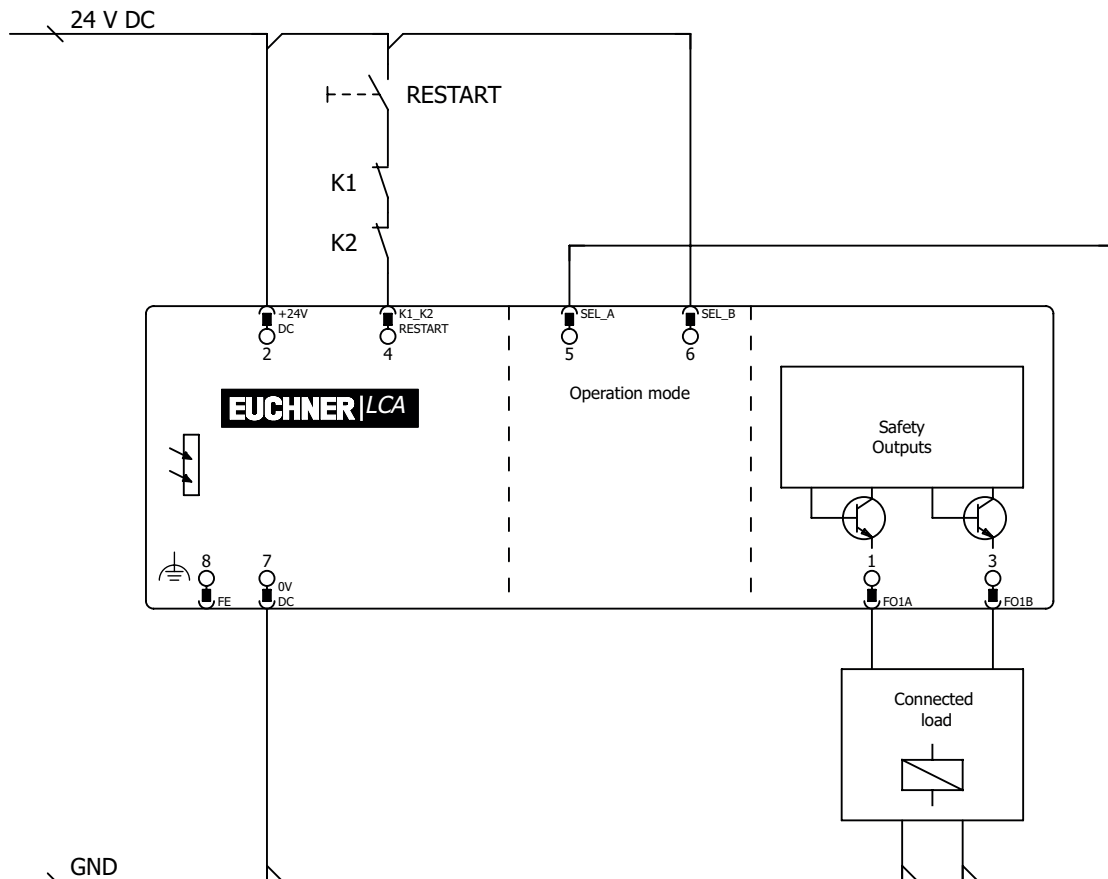


Fig. 23: Receptor en modo de funcionamiento manual

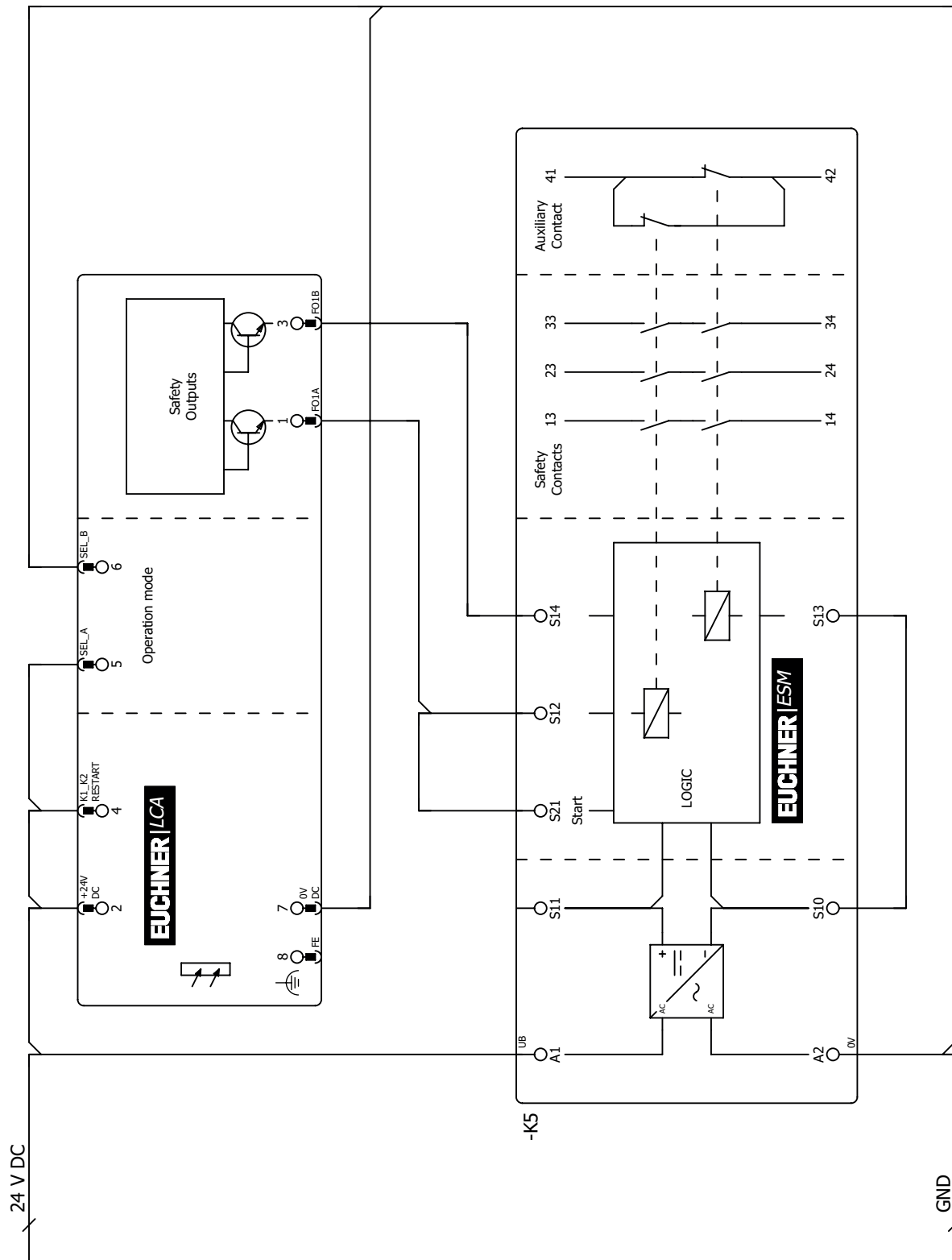


Fig. 24: Esquema de conexiones del receptor ESM

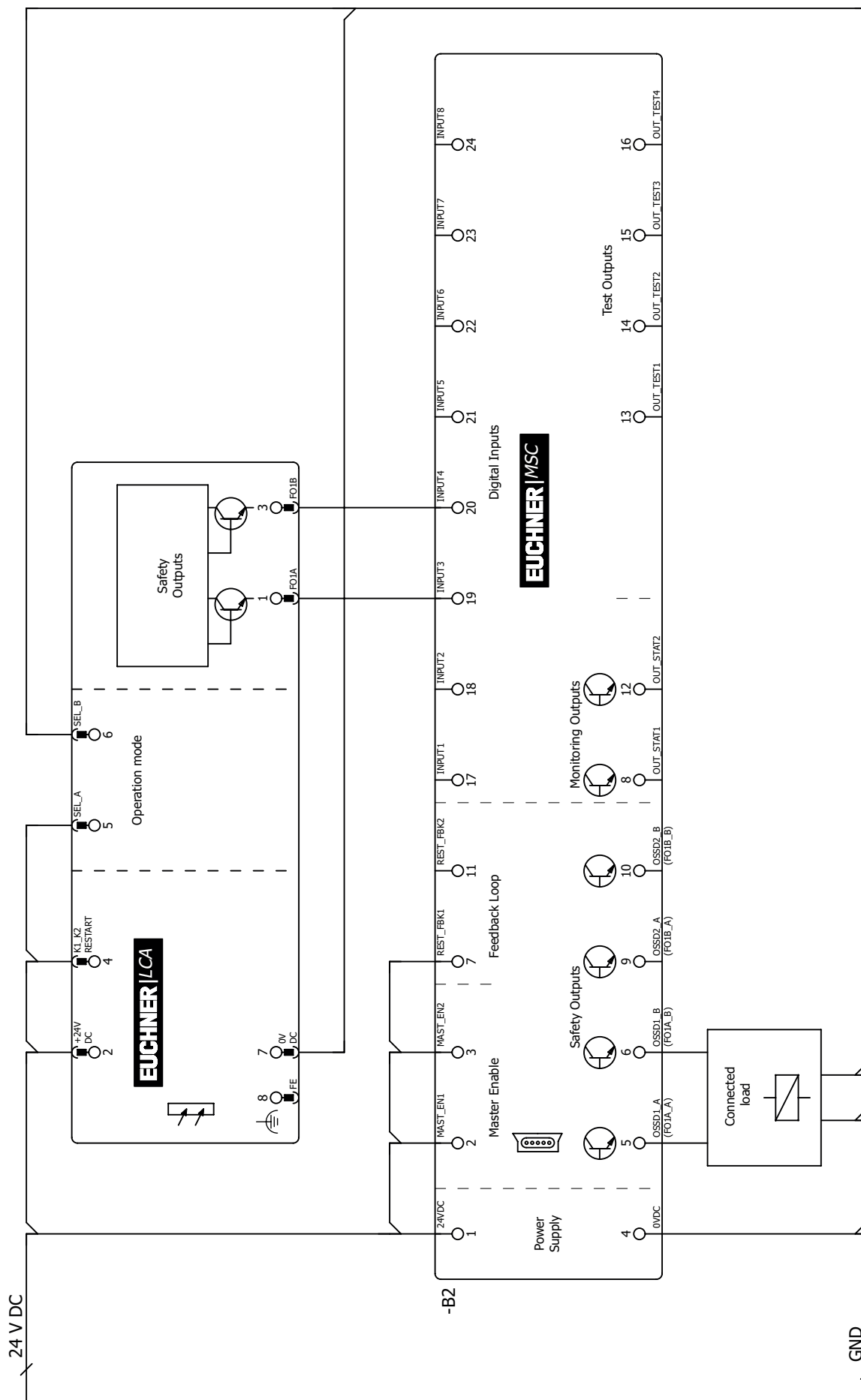


Fig. 25: Esquema de conexiones del receptor MSC

10. Diagnóstico y subsanación de errores

El capítulo «Indicadores LED» ofrece información sobre distintos estados del sistema. La siguiente tabla permite detectar errores y subsanarlos.


	<p>PELIGRO</p> <p>Daños graves o muerte debido a un mal funcionamiento de la máquina</p> <p>Si no identifica correctamente el error, deberá comunicárselo al fabricante.</p> <p>➔ Detenga de inmediato la máquina y póngase en contacto con el fabricante.</p>
---	---

Tabla 16: Diagnóstico de errores del emisor

Significado	LED tricolor (rojo/verde/naranja)	Secuencia de parpadeo	Solución
Error de conexión en los pines 2 y 4	Rojo	2 impulsos seguidos	Compruebe las conexiones de los pines 2 y 4.
Error interno	Rojo	3/4 impulsos seguidos	Póngase en contacto con el fabricante.
Maestro y esclavo no compatibles	Rojo	5 impulsos seguidos	Compruebe la compatibilidad de los modelos.
Tiempo de espera de comunicación maestro-esclavo ¹⁾	Naranja	Intermitente	<p>Compruebe el estado del maestro.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Si se encuentra en estado de error, compruebe el error. ▸ Si el error persiste, envíe el dispositivo al fabricante para su reparación.
Pérdida de comunicación maestro-esclavo ²⁾	Naranja	2 impulsos seguidos	<p>Compruebe las conexiones del maestro-esclavo. Reseteo el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Si el defecto persiste, envíe el maestro y el esclavo al fabricante para su reparación.

Tabla 17: Funcionamiento normal del receptor

Significado	LED1 (ROJO/VERDE)	LED2 (AMARILLO/AZUL)	Secuencia de parpadeo	Solución
MAESTRO: barrera óptica despejada / ESCLAVO: barrera(s) óptica(s) ocupada(s)	Rojo	Amarillo intermitente		Esperando respuesta K1_K2 OK.
Condición BREAK_K ³⁾	Amarillo intermitente	Amarillo intermitente		Esperando respuesta K1_K2 OK.
Condición BREAK_K con recepción de señal débil ³⁾	OFF	Azul (intermitente)	Azul alterno	Esperando respuesta K1_K2 OK.
	Amarillo	Azul		

Tabla 18: Diagnóstico de errores del receptor

Significado	LED1 (ROJO/VERDE)	LED2 (AMARILLO/AZUL)	Secuencia de parpadeo	Solución
Configuración errónea	Rojo	OFF	2 impulsos seguidos	Compruebe las conexiones.
Perturbación causada por el emisor	Rojo	OFF	4 pulsos seguidos	<p>Localice el emisor responsable de las interferencias y tome una de las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Reduzca el alcance del emisor de alto a bajo. ▸ Intercambie las posiciones del emisor y el receptor. ▸ Mueva el emisor para evitar que influya en el receptor. ▸ Proteja los haces procedentes del emisor con dispositivos de protección mates.
Errores en las salidas de seguridad	Rojo	OFF	5 impulsos seguidos	<p>Compruebe las conexiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Si el error persiste, póngase en contacto con el fabricante.
Error interno	Rojo	OFF	6/7 impulsos seguidos	Póngase en contacto con el fabricante.
Error en las conexiones maestro-esclavo ⁴⁾	Rojo	OFF	8 impulsos seguidos	<p>Compruebe las conexiones del maestro-esclavo. O bien: Póngase en contacto con el fabricante.</p>

¹⁾ Secuencia de parpadeo solo en la cortina fotoeléctrica esclava ²⁾ Secuencia de parpadeo solo en la cortina fotoeléctrica maestra y esclava ³⁾ LCA despejada, salidas desactivadas ⁴⁾ Secuencia de parpadeo solo en la cortina fotoeléctrica maestra y esclava 2

Si no consigue identificar el error, reinicie siempre el dispositivo. De esta forma pueden solucionarse problemas electromagnéticos.

Si los problemas de funcionamiento persisten, debe:

- › Comprobar que las conexiones eléctricas sean correctas y estén en buen estado.
- › Comprobar si la alimentación de tensión coincide con la indicada en los datos técnicos.
- › Comprobar si el emisor y el receptor están correctamente alineados y si las superficies frontales están limpias.
- › Además, recomendamos separar la alimentación del dispositivo de otros aparatos de alta intensidad (motores eléctricos, inversores, convertidores de frecuencia) y de otras fuentes de perturbaciones.

11. Datos técnicos



AVISO

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

Parámetro	LCA 4		Unidad
Altura del campo de protección	160-1810		mm
Resoluciones	14/30/40/50		mm
Número de haces (barrera fotoeléctrica)	2/3/4 haces		
Alcance útil (puede elegirse)	Cortinas fotoeléctricas con 14 mm de resolución	0 ... 3 (bajo) / 1 ... 6 (alto)	m
	Cortinas fotoeléctricas con 30/40/50 mm de resolución y barreras fotoeléctricas de 2/3/4 haces	0 ... 4 (bajo) / 0 ... 12 (alto)	
	Cortinas fotoeléctricas con 30/40/50 mm de resolución y barreras fotoeléctricas de 2/3/4 haces con alcance ampliado	0 ... 10 (bajo) / 3 ... 20 (alto)	
Salidas de seguridad FO1A/FO1B	2 salidas de semiconductor, conmutación p, protección contra cortocircuitos		
Tiempo de reacción	2,5-26,5		ms
Tensión de servicio	24 ±20 %		V CC
Tipo de conexión	Conector M12 (5/8 polos)		
Longitud máx. conectable	100 (50 entre maestro y esclavo)		m
Temperatura de servicio	Cortinas fotoeléctricas con 14 mm de resolución y modelos con alcance ampliado	-20 ... 55	°C
	Cortinas fotoeléctricas con 30/40/50 mm de resolución y barreras fotoeléctricas de 2/3/4 haces	-30 ... 55	
Grado de protección	IP65, IP67		
Medidas de sección	28 × 30		mm
Consumo máx.	1 (emisor)	2 (receptor)	W
Tiempo de servicio	20		Años
Consumo de corriente y longitud del pulso de prueba			
Corriente de salida por salida de seguridad (valor máx.)	400		mA
Longitud del pulso de prueba	<100		µs
Valores de fiabilidad según EN ISO 13849-1			
Nivel de prestaciones (PL)	PL e		
Categoría	4		
ESPE (EN IEC 61496-1 / EN IEC 61496-2)	Tipo 4		
PFH	Consulte los valores en las tablas siguientes		

Explicación de las abreviaturas:

- ▶ **t_{tot}** Tiempo de reacción total
- ▶ **Nrslave1** Número de haces esclavo 1
- ▶ **Nrslave2** Número de haces esclavo 2
- ▶ **Nrmaster** Número de haces maestro

Tabla 19: LCA-4TR-14...

Modelos con resolución de 14 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Número de haces	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
Tiempo de reacción [ms]	4	5,5	7,5	9	11	13	14,5	16,5	18	20	22	23,5
Tiempo de reacción [ms]												
- Maestro + 1 esclavo	$t_{tot} = [0,06 \times (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9636] \times 2$											
- Maestro + 2 esclavo	$t_{tot} = [0,06 \times (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0036] \times 2$											
Campo de protección [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH	1,11E-08	1,24E-08	1,38E-08	1,51E-08	1,65E-08	1,78E-08	1,91E-08	2,04E-08	2,18E-08	2,31E-08	2,45E-08	2,57E-08

Tabla 20: LCA-4TR-30...

Modelos con resolución de 30 mm	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Número de haces	8	13	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91
Tiempo de reacción [ms]	4	5	5,5	7,5	9	10,5	12,5	14	15,5	17	19	20,5	22
Tiempo de reacción [ms]													
- Maestro + 1 esclavo	$t_{tot} = [0,11 \times (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9376] \times 2$												
- Maestro + 2 esclavo	$t_{tot} = [0,11 \times (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0508] \times 2$												
Campo de protección [mm]	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH	8,39E-09	9,37E-09	9,52E-09	1,08E-08	1,19E-08	1,32E-08	1,43E-08	1,56E-08	1,67E-08	1,80E-08	1,91E-08	2,04E-08	2,15E-08

Tabla 21: LCA-4TR-40...

Modelos con resolución de 40 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Número de haces	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61
Tiempo de reacción [ms]	3,5	4,5	5,5	7	8	9	10	11	12,5	13,5	14,5	15,5
Campo de protección [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH	8,14E-09	9,07E-09	9,89E-09	1,08E-08	1,16E-08	1,26E-08	1,34E-08	1,43E-08	1,52E-08	1,61E-08	1,69E-08	1,79E-08

Tabla 22: LCA-4TR-50...

Modelos con resolución de 50 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Número de haces	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Tiempo de reacción [ms]	3	4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9	10	11	12	13
Campo de protección [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH	7,83E-09	8,46E-09	9,15E-09	9,78E-09	1,05E-08	1,11E-08	1,18E-08	1,24E-08	1,31E-08	1,37E-08	1,44E-08	1,51E-08

Tabla 23: LCA-4TR-B...

Modelos de barrera fotoeléctrica	2B-510	3B-810	4B-910
Número de haces	2	3	4
Distancia entre haces [mm]	500	400	300
Tiempo de reacción [ms]	2,5	3	3
PFH	8,19E-09	8,85E-09	9,51E-09

Tabla 24: LCA-4TR-30-...

Modelos con alcance ampliado resolución 30 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Número de haces	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91
Tiempo de reacción [ms]	3	4	5	6	6,5	7,5	8,5	9,5	10	11	12	13
Campo de protección [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH	1,05E-08	1,11E-08	1,19E-08	1,25E-08	1,33E-08	1,39E-08	1,46E-08	1,53E-08	1,60E-08	1,67E-08	1,74E-08	1,80E-08

Tabla 25: LCA-4TR-40-...

Modelos con alcance ampliado resolución 40 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Número de haces	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61
Tiempo de reacción [ms]	3	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9,5
Campo de protección [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH	1,04E-08	1,10E-08	1,15E-08	1,20E-08	1,25E-08	1,30E-08	1,35E-08	1,41E-08	1,45E-08	1,51E-08	1,55E-08	1,61E-08

Tabla 26: LCA-4TR-50-...

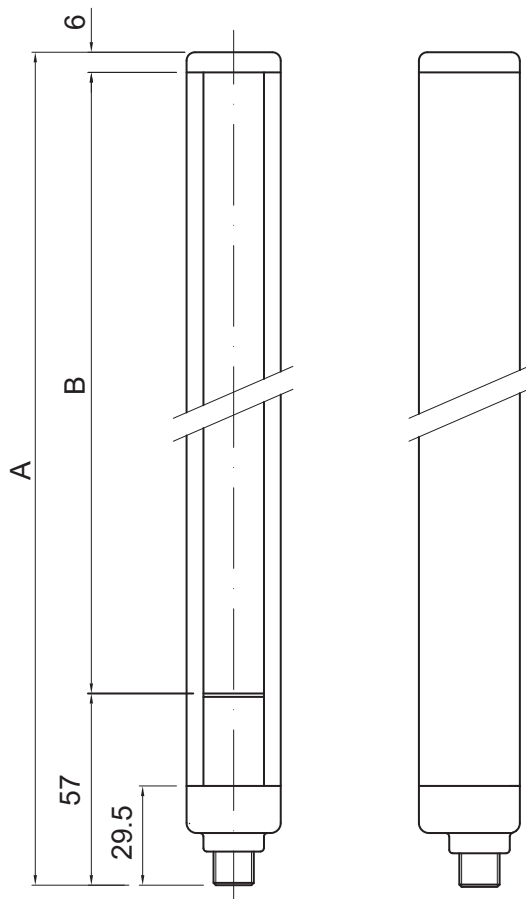
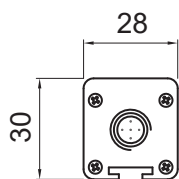
Modelos con alcance ampliado resolución 50 mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Número de haces	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Tiempo de reacción [ms]	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7	8
Campo de protección [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
PFH	1,04E-08	1,10E-08	1,15E-08	1,20E-08	1,25E-08	1,30E-08	1,35E-08	1,41E-08	1,45E-08	1,51E-08	1,55E-08	1,61E-08

Tabla 27: LCA-4TR-B-...

Modelos de barrera fotoeléctrica con alcance ampliado	2B-510	3B-810	4B-910
Número de haces	2	3	4
Distancia entre haces [mm]	500	400	300
Tiempo de reacción [ms]	2,5	2,5	2,5
PFH	1,10E-08	1,15E-08	1,21E-08

11.1. Planos de dimensiones

LCA 4-TR – LCA 4-TR esclavo
(emisor – receptor)



LCA 4-TR maestro – LCA 4-TR esclavo 2
(emisor – receptor)

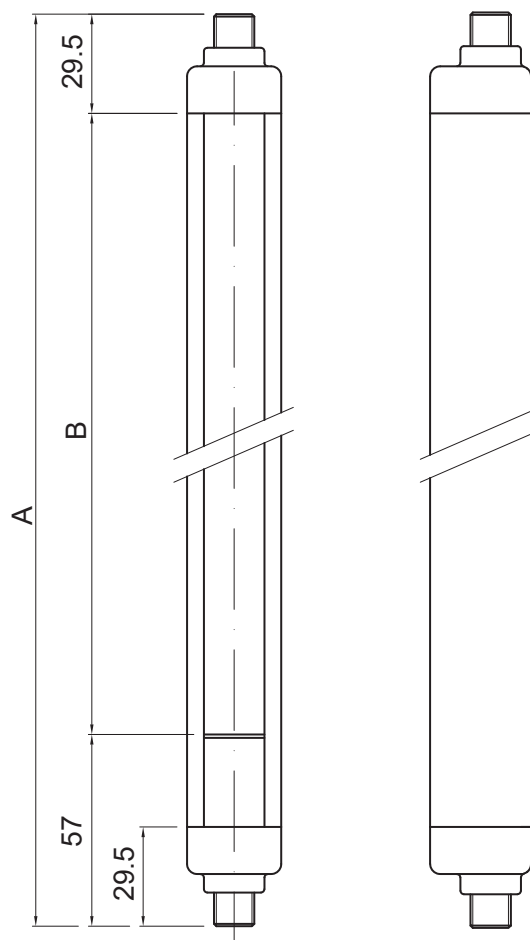
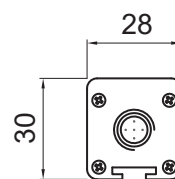


Fig. 26: Emisor y receptor

Tabla 28: Dimensiones del emisor y el receptor

Altura	Modelo												
	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
A (estándar/esclavo)	213	313	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563	1713	1863
A (maestro/esclavo2)	236,5	336,5	386,5	536,5	686,5	836,5	986,5	1136,5	1286,5	1436,5	1586,5	1736,5	1886,5
B*	150	250	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800
Fijación	2 soportes tipo LE con 2 insertos							3 soportes tipo LE con 3 insertos					

B* = distancia de la etiqueta hasta la tapa protectora

Tabla 29: Medidas del emisor y el receptor de los modelos LCA 4 2B, LCA 4 3B y LCA 4 4B

Altura	Modelo		
	2B	3B	4B
A (estándar/esclavo)	653	953	1053
A (maestro/esclavo2)	677,5	977,5	1077,5
B	590	890	990
Fijación	2 soportes tipo LE con 2 insertos		

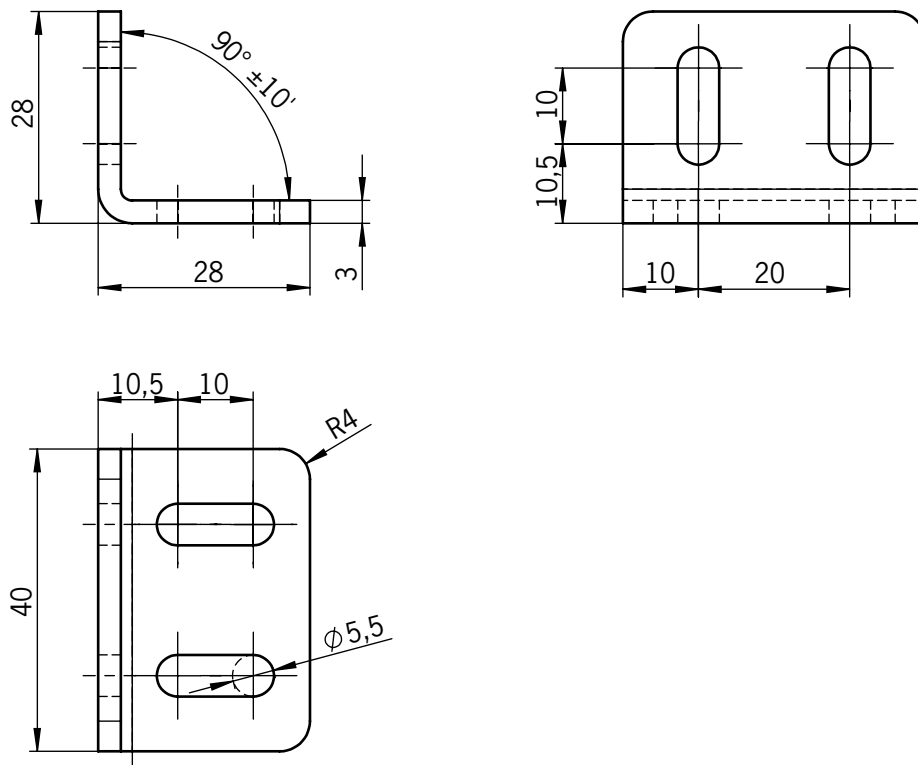


Fig. 27: Ángulo de fijación

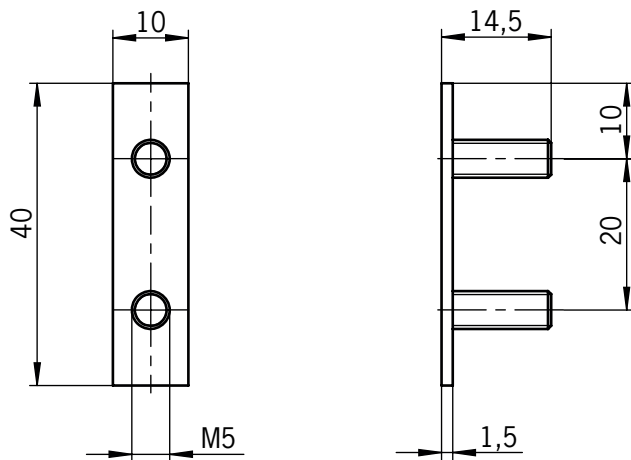


Fig. 28: Placa de fijación

12. Información de pedido y accesorios



Consejo

Puede consultar los accesorios adecuados, como cables o material de montaje, en 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

13.1. Comprobación de funcionamiento



¡Importante!

Los controles de funcionamiento deben llevarse a cabo con una periodicidad fija (por ejemplo, diariamente). Tenga en cuenta a este respecto los resultados del análisis de riesgos.

El control de funcionamiento se lleva a cabo con un objeto de prueba adecuado.



AVISO

El objeto de prueba debe corresponder a la resolución del dispositivo.

1. Introduzca el objeto de prueba en la zona protegida desde arriba.
2. Observe el LED rojo de la unidad receptora. Este debe iluminarse en rojo de forma permanente la primera vez que se interrumpe el haz. Durante la comprobación no puede cambiar el estado del LED.
3. Mueva el objeto de prueba por el campo de protección siguiendo la línea punteada del gráfico.
4. Si la comprobación finaliza con éxito, vuelva a poner el sistema en modo de funcionamiento normal.

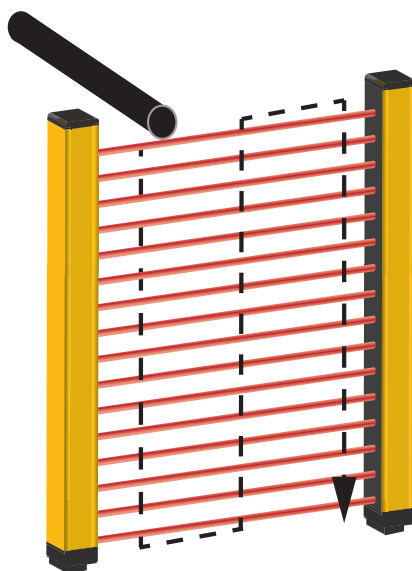


Fig. 29: Control de la función de protección

13.2. Limpieza

Recomendamos limpiar periódicamente las superficies ópticas. La periodicidad dependerá de las condiciones ambientales y del grado de suciedad del lugar de utilización.

La limpieza debe llevarse a cabo con un paño limpio y húmedo.



¡Importante!

No utilice productos abrasivos o corrosivos, como disolventes o alcohol, pues podrían dañar las superficies ópticas.

No use tampoco paños de lana para evitar la carga estática de la superficie.

➔ Si en el entorno hay polvo abrasivo, tenga cuidado al limpiar el sistema.



AVISO

Los daños en las superficies frontales de plástico pueden aumentar el ángulo de dispersión, lo que afectaría a la función de seguridad. En ese caso, es posible que sea necesario volver a calcular la distancia de las superficies reflectantes al emisor y al receptor.

13.3. Mantenimiento

El sistema no exige ninguna medida de mantenimiento específica.

Las reparaciones del dispositivo deben ser llevadas a cabo únicamente por el fabricante.



¡Importante!

Si se produce algún fallo de funcionamiento que no logra identificar, detenga la máquina y póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de EUCHNER. Véase el capítulo «Asistencia técnica de EUCHNER».

Para agilizar el diagnóstico y la subsanación de errores, indique los datos 1-7 en su solicitud.

Los siguientes datos pueden consultarse en la placa de características:

1. Número de pedido (seis cifras)
2. Denominación
3. Versión de firmware (V X.X.X)

Indique los siguientes datos adicionales:

4. Fecha de compra
5. Tiempo de funcionamiento
6. Tipo de uso
7. Defecto identificado

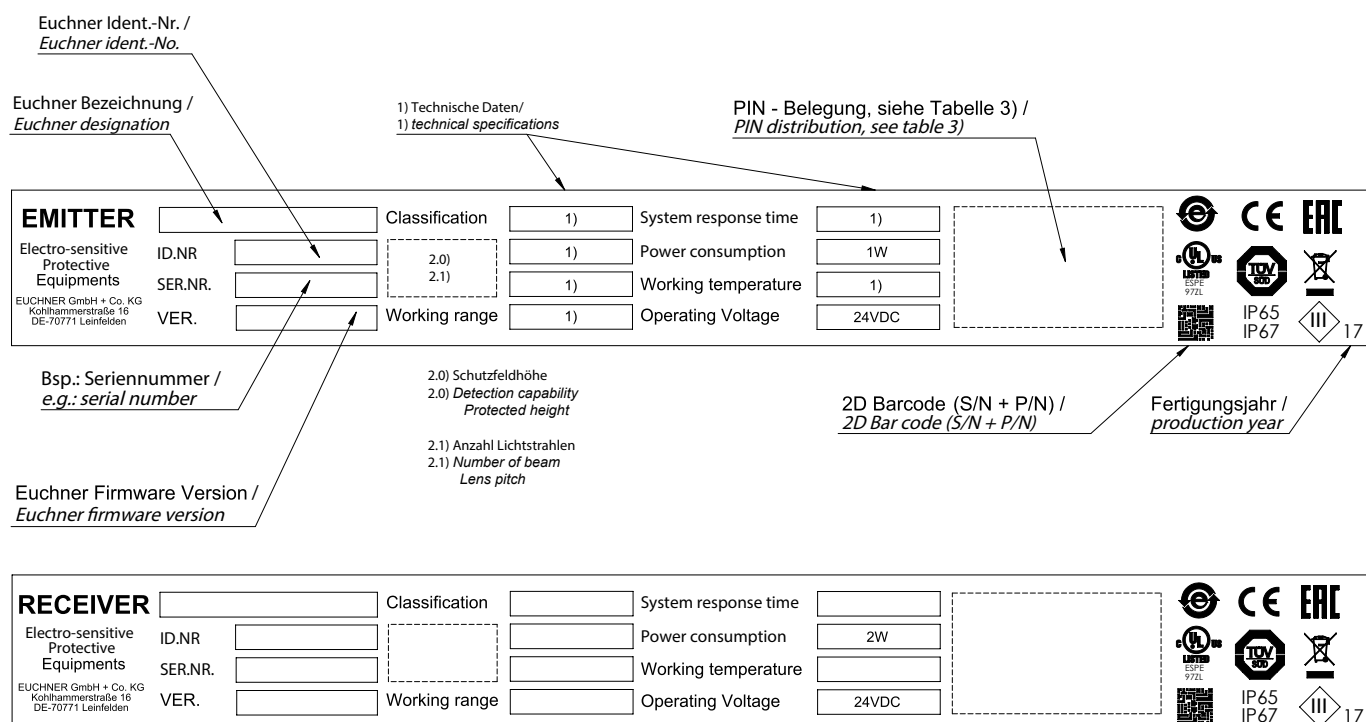


Fig. 30: Placa de características LCA

14. Asistencia técnica de EUCHNER

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

Página web:

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. 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:
2504709-05-03/25
Título:
Manual de instrucciones Barreras y cortinas fotoeléctricas LCA 4
(Traducción del manual de instrucciones original)
Copyright:
© EUCHNER GmbH + Co. KG, 03/2025

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