



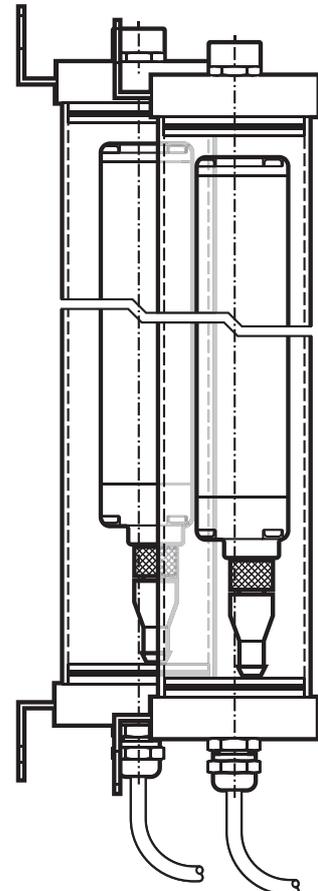
Manual de instrucciones original
Sensores fotoeléctricos de seguridad
(cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad)
con tubo de protección IP69K

Ancho de la zona protegida (alcance) 0...10 m

OY4xxS

ES

704859 / 05 02 / 2018



Índice de contenidos

1	Advertencia preliminar	4
1.1	Símbolos utilizados.....	4
1.2	Indicaciones de advertencia utilizadas	4
2	Indicaciones de seguridad	5
2.1	Requisitos técnicos de seguridad para la aplicación.....	6
3	Componentes incluidos	7
4	Uso previsto.....	7
5	Función	8
6	Montaje.....	9
6.1	Indicaciones de montaje.....	9
6.2	Cálculo de la distancia mínima de seguridad	10
6.3	Montaje vertical de las barreras / cortinas fotoeléctricas de seguridad	12
6.3.1	Cortinas fotoeléctricas de seguridad, resolución de 30 mm.....	12
6.3.2	Barreras fotoeléctricas de seguridad, 2, 3 y 4 haces	13
6.4	Montaje horizontal de las cortinas fotoeléctricas de seguridad	14
6.5	Fijación y orientación óptica	15
6.5.1	Orientación óptica.....	15
6.6	Distancia con respecto a superficies reflectantes	16
6.7	Sistemas múltiples.....	18
6.8	Utilización de espejos de reenvío.....	19
7	Conexión eléctrica	20
7.1	Conexión del emisor	20
7.1.1	Configuración del ancho de la zona protegida (alcance)	21
7.2	Conexión del receptor	21
8	Tipos de funcionamiento.....	22
8.1	Funcionamiento automático	24
8.2	Funcionamiento manual	24
8.3	Conexión de contactos externos para comprobación de relés	25
8.4	Función de prueba.....	25
8.4.1	Función de prueba interna.....	25
9	Elementos de manejo y visualización.....	26
9.1	Indicadores LED para orientación óptica.....	26

9.1.1	Orientación en el funcionamiento automático	26
9.1.2	Orientación en el funcionamiento manual	27
9.2	Estados LED.....	27
10	Funcionamiento	28
10.1	Estado de conmutación de las salidas	28
10.1.1	El estado seguro.....	28
10.1.2	El estado conmutado.....	28
10.2	Comprobación de funcionamiento de las cortinas fotoeléctricas de seguridad.....	29
11	Dibujo a escala	30
11.1	Cortinas fotoeléctricas de seguridad.....	30
11.2	Barreras fotoeléctricas de seguridad	31
11.2.1	Posición de los haces	32
12	Datos técnicos	32
12.1	Calefacción.....	33
12.2	Cortinas fotoeléctricas de seguridad, resolución de 30 mm.....	33
12.3	Barreras fotoeléctricas de seguridad, 2, 3 y 4 haces	34
13	Solución de fallos.....	34
13.1	Diagnóstico de fallos del emisor	34
13.2	Diagnóstico de fallos del receptor	35
14	Mantenimiento, reparaciones, eliminación	36
15	Terminología y abreviaturas.....	37
16	Anexo.....	38
16.1	Lista de verificación	38

1 Advertencia preliminar

Este manual de instrucciones es parte integrante del equipo. Está dirigido a todo el personal técnico en conformidad con las directivas CEM y de Baja Tensión y con los reglamentos de seguridad. El manual de instrucciones contiene indicaciones para el correcto uso de este producto. Lea este manual antes de utilizar el equipo para que pueda familiarizarse con las condiciones de utilización, la instalación y el funcionamiento. Respete las indicaciones de seguridad.

1.1 Símbolos utilizados

▶ Requerimiento de operación

> Reacción, resultado

→ Referencia cruzada

○ LED apagado

● LED encendido

⦿ LED parpadea



Nota importante

El incumplimiento de estas indicaciones puede acarrear funcionamientos erróneos o averías.



Información

Indicaciones complementarias.



Protección de acceso para manos



Protección de acceso para el cuerpo o partes del cuerpo



Protección de la zona de peligro para el cuerpo o partes del cuerpo



Protección de acceso para el cuerpo

1.2 Indicaciones de advertencia utilizadas



ADVERTENCIA

Advertencia de daños corporales graves.

Puede existir peligro de muerte o de lesiones graves irreversibles.

2 Indicaciones de seguridad

- Respete las indicaciones de este manual de instrucciones.
- Queda excluida toda responsabilidad y garantía en caso de incumplimiento de indicaciones o de normas, en particular por manipulaciones y/o modificaciones en el equipo.
- El equipo solo puede ser instalado, conectado y puesto en marcha por técnicos electricistas expertos en técnicas de seguridad.
- Se deben observar las normas técnicas aplicables en el ámbito de la aplicación correspondiente.
- Durante la instalación se deben cumplir los requisitos de las normas EN 60204 e ISO 13855.
- En caso de mal funcionamiento del equipo póngase en contacto con el fabricante. No está permitido realizar manipulaciones en el equipo.
- Antes de comenzar cualquier operación, desconecte la tensión externa del equipo. Desconecte también circuitos de carga con relé alimentados independientemente.
- Tras la instalación del sistema se debe llevar a cabo una completa comprobación de funcionamiento.
- El equipo solo se puede utilizar en las condiciones ambientales especificadas (→ 12 Datos técnicos). En caso de condiciones ambientales especiales, consulte al fabricante.
- En caso de dudas referentes a la seguridad - si es necesario -, diríjase a las autoridades competentes sobre seguridad de su país.

ADVERTENCIA

En caso de uso indebido del producto no se puede garantizar la seguridad e integridad de las personas e instalaciones.

Puede existir peligro de muerte o de lesiones graves irreversibles.

- ▶ Respetar todas las indicaciones de instalación y manejo descritas en este manual.
- ▶ Los sensores fotoeléctricos de seguridad solo pueden ser utilizados bajo las condiciones especificadas y en conformidad con el uso previsto.

2.1 Requisitos técnicos de seguridad para la aplicación

Los requisitos técnicos de seguridad de cada aplicación deben coincidir con los requisitos establecidos en este manual.

Las siguientes disposiciones deben ser respetadas:

- ▶ Se deben cumplir las condiciones de aplicación especificadas (→ 12 Datos técnicos). No está permitido emplear los sensores fotoeléctricos de seguridad en entornos bajo radiación ionizante. Asimismo, se debe comprobar la utilización cerca de fluidos activos químicos y biológicos.
- ▶ Para las aplicaciones en la industria alimentaria se han realizado pruebas de resistencia de materiales de los sensores fotoeléctricos de seguridad con tubo de protección. Para más información acerca de los productos químicos examinados, consultar el certificado ECOLAB o contactar con ifm.
- ▶ Todos los circuitos de corriente de seguridad conectados externamente al sistema deben cumplir con el principio de corriente de reposo.
- ▶ En caso de que a causa de un fallo interno de los sensores fotoeléctricos de seguridad se active el estado definido como seguro, deben tomarse medidas para mantener dicho estado seguro mientras siga funcionando la instalación.
- ▶ Los equipos dañados deben ser sustituidos.

La función de protección de los sensores fotoeléctricos de seguridad solamente está garantizada si se cumplen las siguientes condiciones:

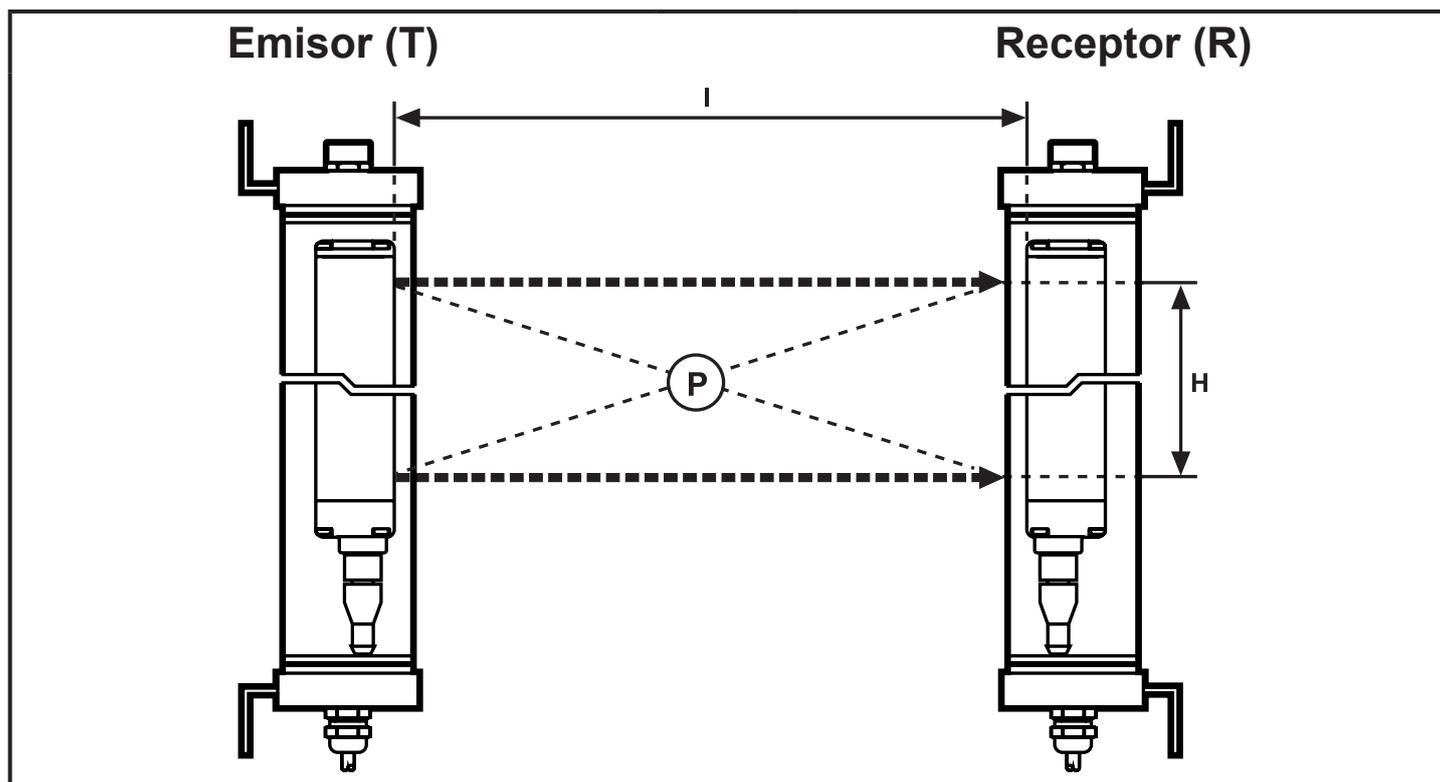
- Las máquinas se controlan eléctricamente y los movimientos peligrosos de máquinas pueden ser interrumpidos de inmediato y en cualquier momento del ciclo de trabajo.
- No existe ningún riesgo para el personal operario debido a la expulsión de materiales o componentes de la máquina.
- El punto peligroso solamente es accesible a través de la zona protegida.

3 Componentes incluidos

- 2 sensores fotoeléctricos de seguridad (1 emisor y 1 receptor) con tubo de protección IP69K
- 1 ejemplar del manual de instrucciones de los sensores fotoeléctricos de seguridad con tubo de protección IP69K, referencia 704859.

En caso de que uno de los componentes citados falte o esté dañado, póngase en contacto con una de las filiales de ifm.

4 Uso previsto



P = zona protegida; l = ancho de la zona protegida (alcance); H = altura de la zona protegida

Las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad OY4xxS son dispositivos de protección fotoeléctricos multihaz en conformidad con la norma IEC 61496 que están compuestos por un emisor y un receptor.

ES

5 Función

La zona protegida (P) se encuentra entre el emisor y el receptor y está definida por la altura de la zona protegida (H) y el ancho de la zona protegida (alcance) (l).

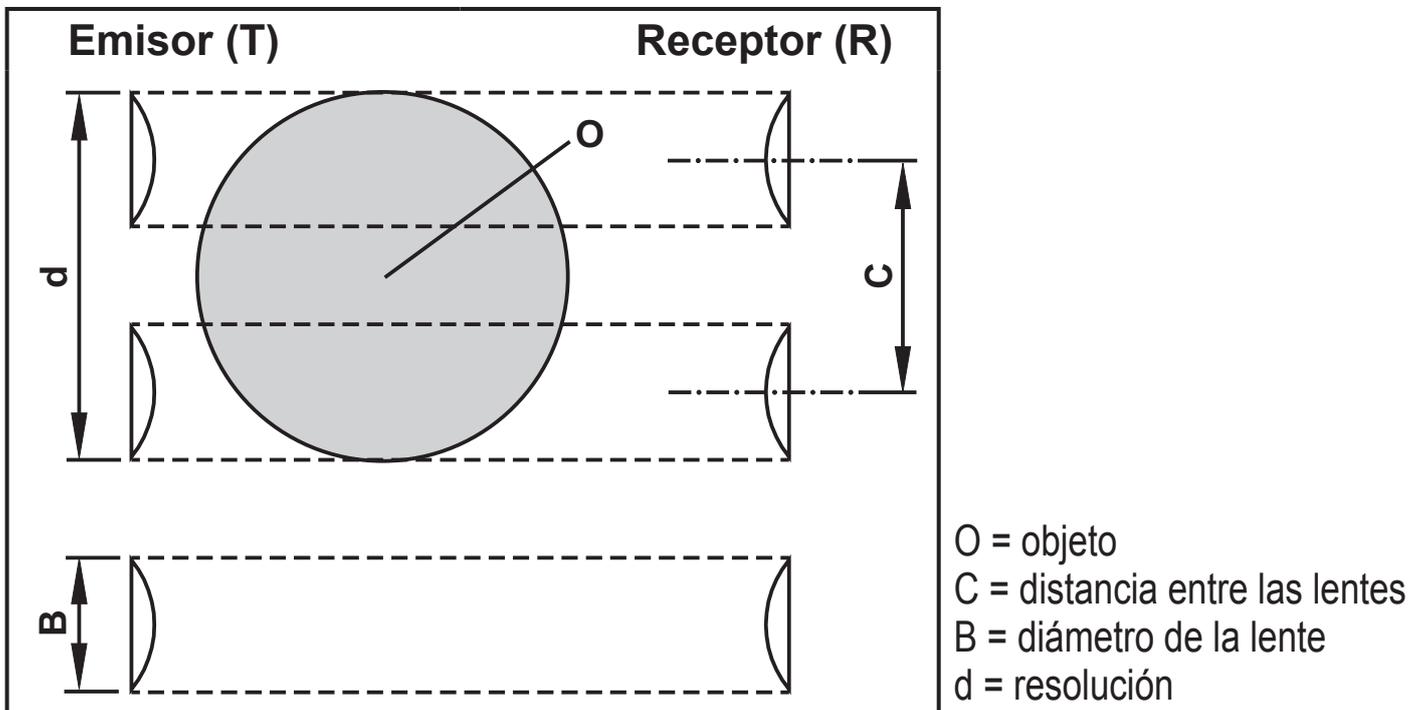
La altura de la zona protegida se corresponde con la altura protegida por la cortina / barrera de seguridad. Depende del tipo de equipo (→ 12 Datos técnicos). Si las cortinas fotoeléctricas de seguridad se colocan en horizontal, este valor indica la profundidad del área protegida.

El ancho de la zona protegida (alcance) es la distancia máxima que puede existir entre el emisor y el receptor (→ 12 Datos técnicos).

En caso de que la zona protegida esté libre, ambas salidas (OSSD) del receptor están activas.

Si un objeto (O) con un diámetro mayor o igual a la resolución (d) alcanza la zona protegida, las salidas se desconectan.

La resolución (d) (capacidad de detección) de las cortinas fotoeléctricas de seguridad viene determinada según el diámetro de la lente (B) y la distancia entre las lentes (C), permaneciendo constante en todas las condiciones de utilización.



Para que un objeto (O) pueda ser detectado con seguridad en la zona protegida, las dimensiones del mismo (O) deben ser como mínimo iguales que las de la resolución (d).

6 Montaje

6.1 Indicaciones de montaje

Antes de montar los sensores fotoeléctricos de seguridad se deben garantizar las siguientes condiciones:

- El grado de protección del equipo de protección electrosensible (EPES) debe coincidir con la evaluación de riesgo de la máquina que se va a controlar.
- El sistema de seguridad sirve solamente para garantizar una función de seguridad y no es necesario para el funcionamiento de una máquina.
- Debe existir la posibilidad de poder detener inmediatamente todo movimiento de la máquina que pueda entrañar peligro. Para ello se debe determinar el tiempo de funcionamiento por inercia de la máquina.
- El objeto de detección debe ser mayor o igual que la resolución del sensor fotoeléctrico de seguridad.



Montar los sensores fotoeléctricos de seguridad de tal forma que la zona de peligro sea accesible exclusivamente a través de la zona protegida.

Dependiendo de cada aplicación pueden ser necesarios otros dispositivos mecánicos de protección.

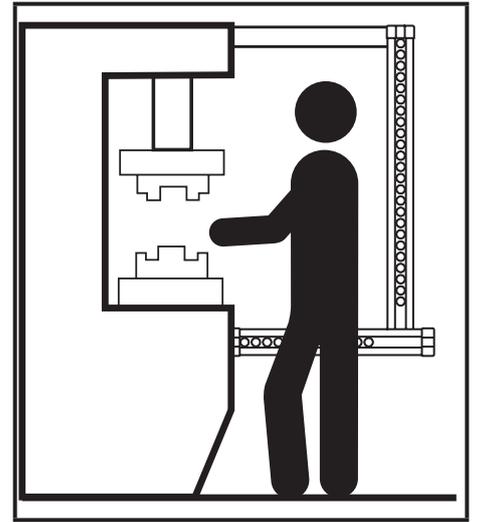
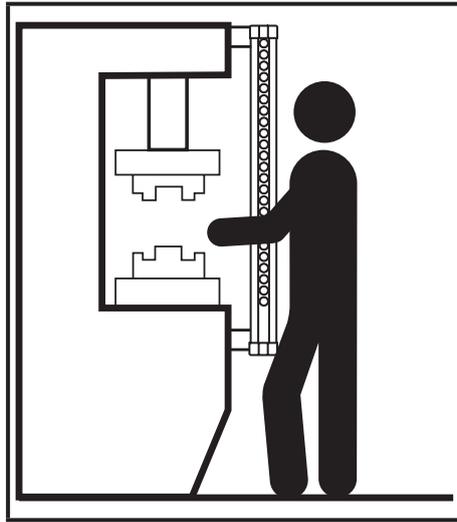
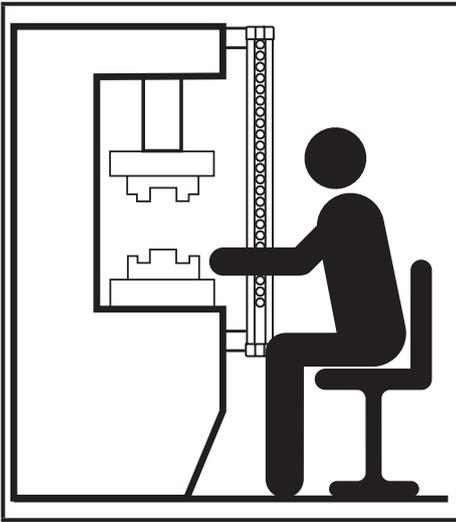
Las condiciones ambientales en el lugar de montaje no deben afectar al funcionamiento de los sensores fotoeléctricos de seguridad. Prestar especial atención a los siguientes puntos:

- El emisor y el receptor no pueden estar expuestos a fuertes fuentes de luz (reflectores, luz del sol, etc).
- La temperatura ambiente debe mantenerse dentro del rango indicado (→ 12 Datos técnicos).
- El funcionamiento de los sensores fotoeléctricos de seguridad puede verse afectado en caso de empañamiento de las lentes a causa de fuertes cambios de temperatura. Tome medidas adecuadas para evitarlo.
- Determinadas condiciones ambientales pueden afectar al funcionamiento de los sensores fotoeléctricos de seguridad. Para los lugares de instalación con posibilidad de niebla, lluvia, humo o polvo se recomienda tomar medidas apropiadas.
- Se debe observar la directiva ISO 13855

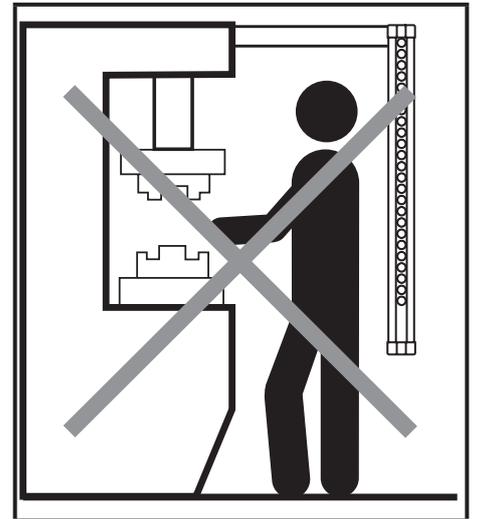
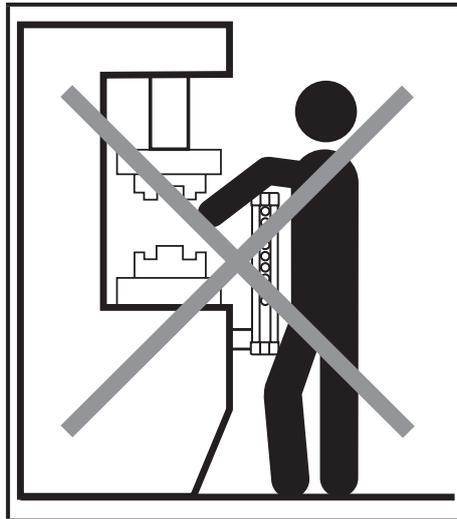
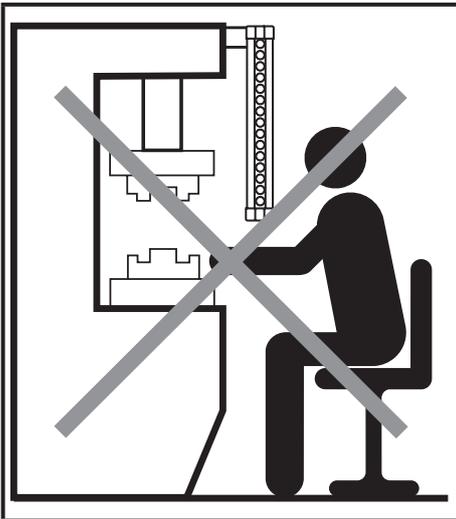


Prestar atención a las siguientes imágenes para una colocación correcta de los sensores fotoeléctricos de seguridad.

Montaje correcto

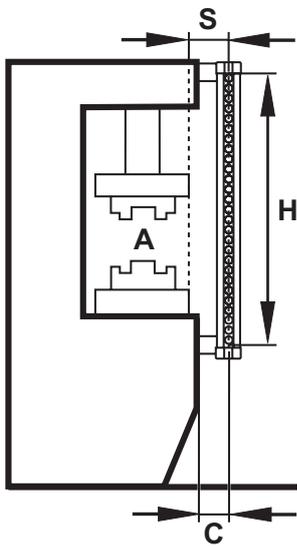


Montaje incorrecto



6.2 Cálculo de la distancia mínima de seguridad

Entre el sensor fotoeléctrico de seguridad y el punto peligroso se debe mantener una distancia mínima de seguridad. Esta distancia debe garantizar que el punto peligroso solamente sea accesible una vez que finalice el estado peligroso de la máquina.



► El sensor fotoeléctrico de seguridad se debe montar a una distancia mayor o igual que la distancia mínima de seguridad (S), para que de este modo la zona de peligro (A) solamente sea accesible una vez se haya parado por completo el movimiento peligroso de la máquina.

En conformidad con la norma europea ISO 13855 se debe aplicar la siguiente fórmula para el cálculo de la distancia mínima de seguridad (S):

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

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

A = zona de peligro
H = altura de la zona protegida

S = distancia mínima de seguridad
C = distancia adicional

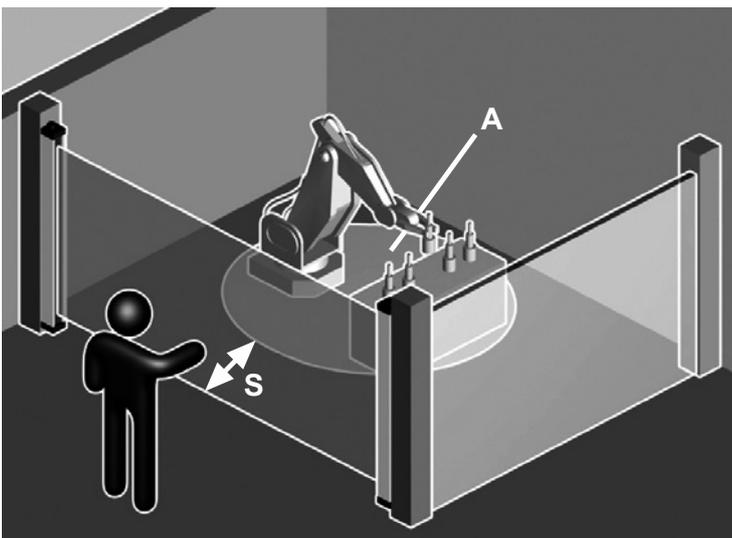
S	Distancia mínima de seguridad	mm
K	Velocidad de aproximación del objeto a la zona de peligro	mm/s
t₁	Tiempo de reacción total del dispositivo de protección, desde la activación hasta el apagado	s
t₂	Tiempo de reacción total de la máquina, desde la señal de parada hasta el apagado o hasta la activación del estado definido como seguro	s
C	Distancia adicional	mm
d	Resolución (capacidad de detección)	mm

ES



El incumplimiento de la distancia mínima de seguridad puede provocar limitaciones o carencias en la función de seguridad

Ejemplo de aplicación:



A = zona de peligro
S = distancia mínima de seguridad

6.3 Montaje vertical de las barreras / cortinas fotoeléctricas de seguridad

6.3.1 Cortinas fotoeléctricas de seguridad, resolución de 30 mm



Estas versiones son adecuadas para la protección de acceso para manos (protección de manos).



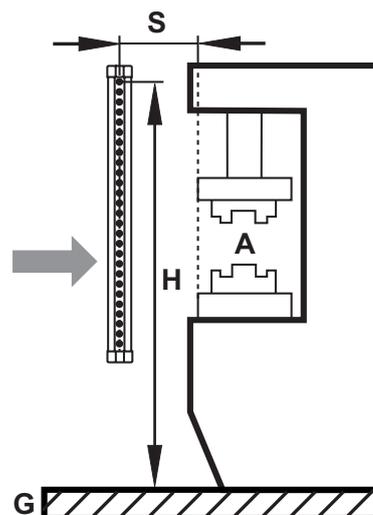
¡No se pueden utilizar para la protección de dedos!

La distancia mínima de seguridad (S) se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$S = 2000 (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$

Esta fórmula es válida para distancias mínimas de seguridad (S) entre 100 y 500 mm. Si el cálculo da como resultado que S es mayor que 500 mm, la distancia se puede reducir hasta un valor mínimo de 500 mm aplicando la siguiente fórmula:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$



A = zona de peligro

H = altura

S = distancia mínima de seguridad

G = nivel de referencia

En caso de que, debido a la configuración especial de la máquina, sea posible acceder a la zona de peligro desde arriba, el haz de luz más alto de la cortina fotoeléctrica de seguridad debe estar a una altura (H) (medida desde el nivel de referencia (G)), cuyo valor venga determinado según los requisitos de la ISO 13855.

6.3.2 Barreras fotoeléctricas de seguridad, 2, 3 y 4 haces



Estas versiones son adecuadas para la protección de acceso para el cuerpo entero.

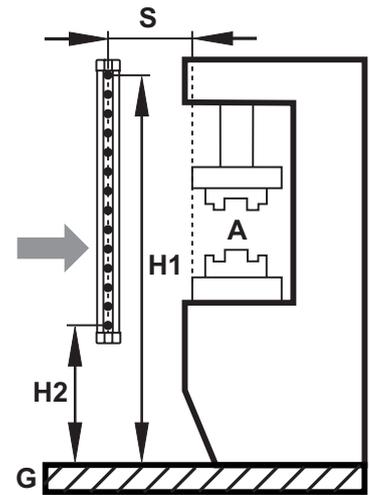


No está permitido utilizarlas para la protección de manos o partes del cuerpo.

La distancia mínima de seguridad (S) se determina aplicando la siguiente fórmula:

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

La altura (H1) del haz de luz más alto medido desde el nivel de referencia (G) no puede ser en ningún caso inferior a 900 mm, mientras que la altura (H2) del haz de luz más bajo no debe ser superior a 300 mm (ISO 13855).



A = zona de peligro

Hx = altura

S = distancia mínima de seguridad

G = nivel de referencia

ES

6.4 Montaje horizontal de las cortinas fotoeléctricas de seguridad



Estas versiones son adecuadas para la protección de la zona de peligro para el cuerpo o partes del cuerpo.

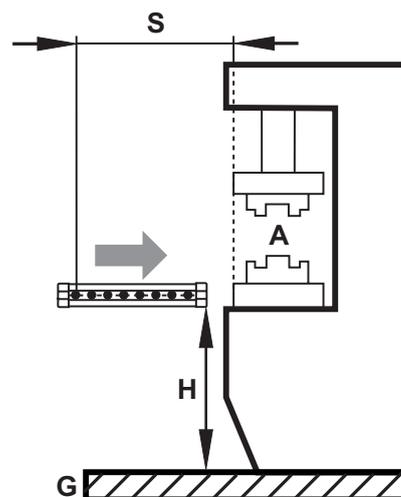
En el caso del montaje horizontal se debe tener en cuenta que la distancia entre el límite más externo de la zona de peligro (A) y el haz de luz más externo de la cortina fotoeléctrica de seguridad sea mayor o igual que la distancia mínima de seguridad (S). Ésta se calcula de la siguiente manera:

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

donde H es la altura de la superficie protegida del nivel de referencia (G) de la máquina;

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

En este caso se aplica: $H < 1$ m (según ISO 13855).



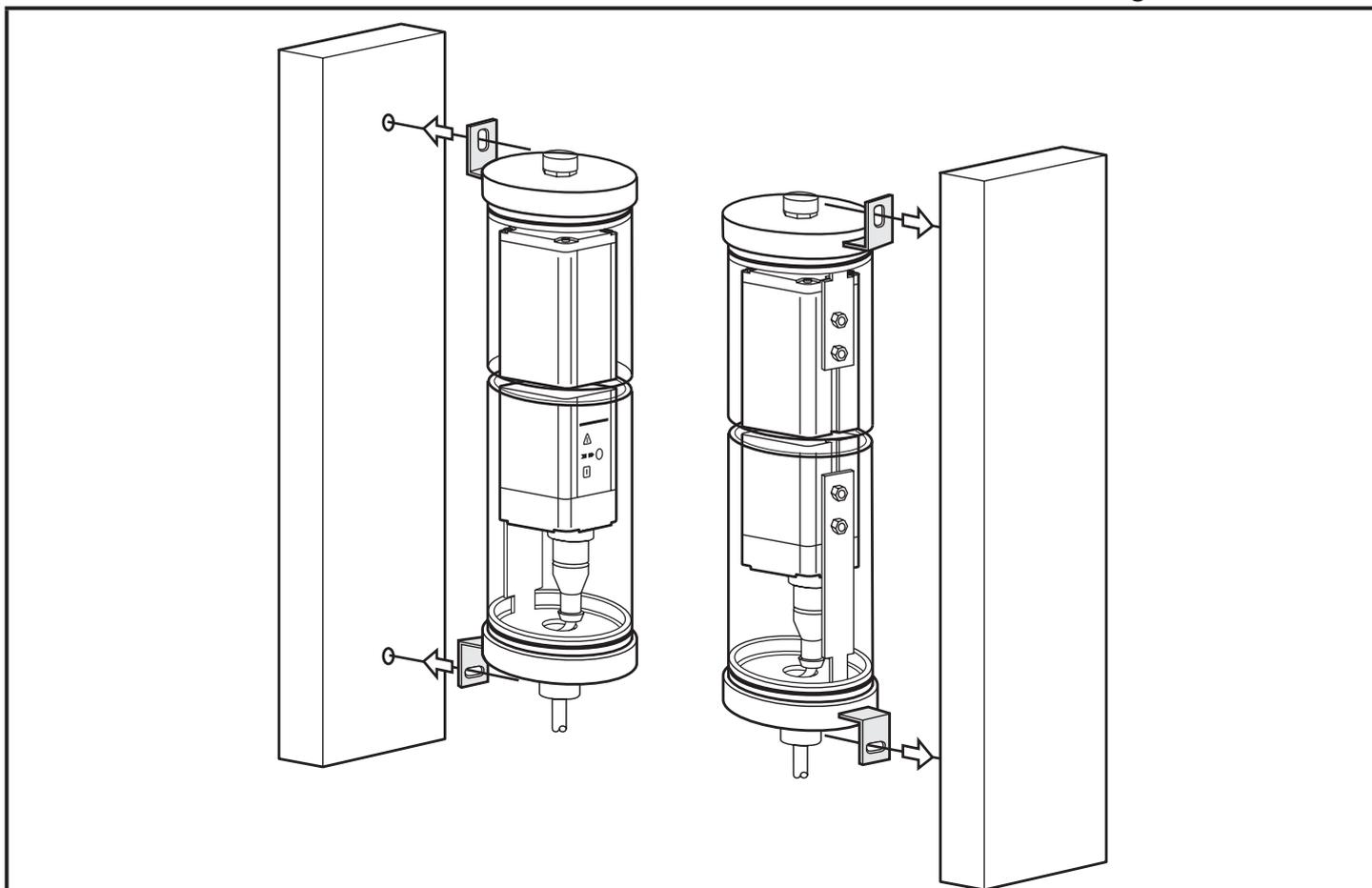
A = zona de peligro
H = altura

S = distancia mínima de seguridad
G = nivel de referencia

6.5 Fijación y orientación óptica

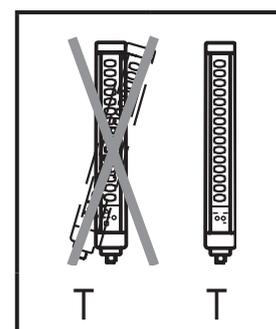
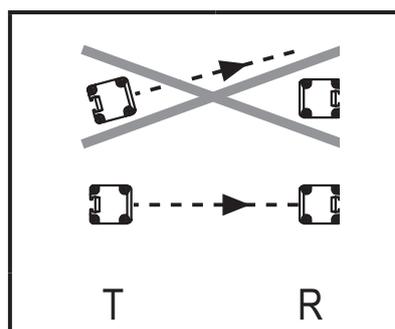
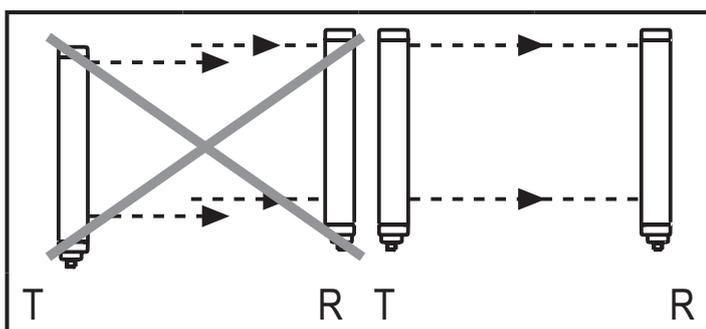


La correcta orientación del emisor y receptor es determinante para un funcionamiento correcto de los sensores fotoeléctricos de seguridad.



- Montar el emisor y el receptor de tal forma que ambos se encuentren exactamente el uno frente al otro

6.5.1 Orientación óptica



T = emisor; R = receptor

- Orientar el emisor y el receptor de tal manera que se encuentren en paralelo a una altura y que los cables miren en la misma dirección.
- Atornillar el emisor y el receptor

Los LED del receptor ayudan a orientar correctamente los sensores fotoeléctricos de seguridad (→ 9.1 Indicadores LED para orientación óptica).

6.6 Distancia con respecto a superficies reflectantes

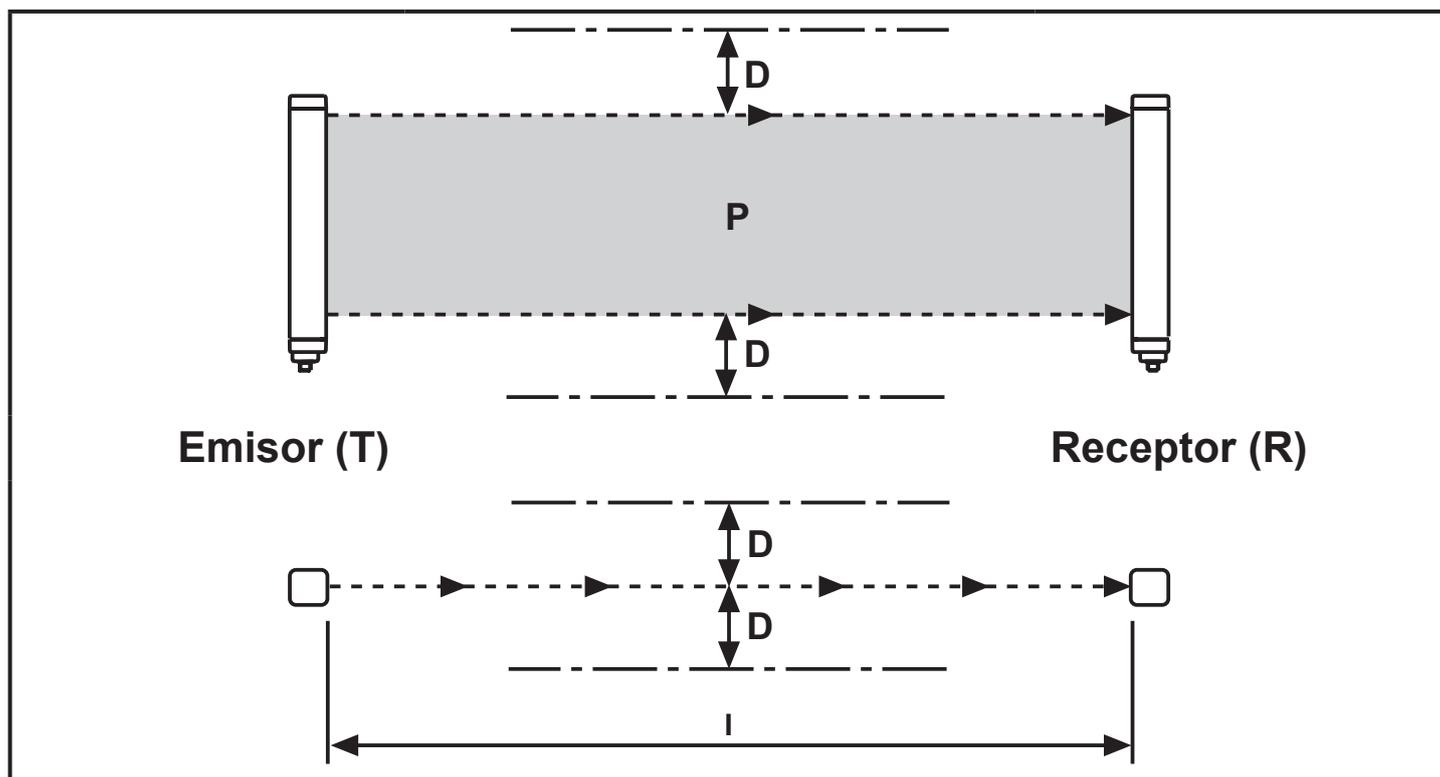


Las superficies reflectantes en las proximidades de los sensores fotoeléctricos de seguridad pueden anular la función de seguridad del sistema.

La distancia mínima (D) se determina según el ancho de la zona protegida (I) considerando el ángulo de proyección y de recepción.



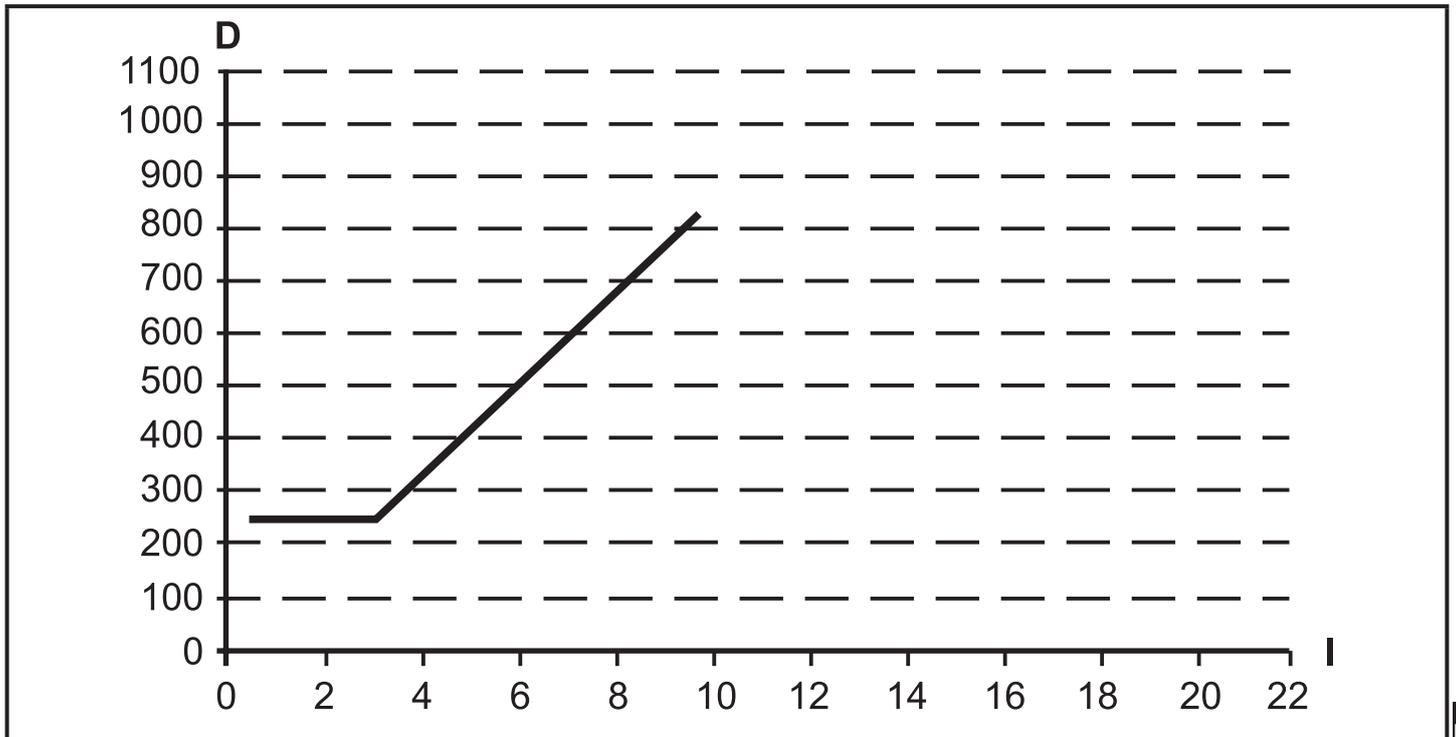
Se debe respetar la distancia mínima (D) entre las superficies reflectantes y la zona protegida (P). En caso de incumplimiento no se detectará el objeto. En caso de uso indebido del producto no se puede garantizar la seguridad e integridad de las personas e instalaciones.



D = distancia mínima; I = ancho de la zona protegida (alcance); P = zona protegida

- Después del montaje, comprobar mediante la interrupción intencionada de la zona protegida (P) si el funcionamiento de los sensores fotoeléctricos de seguridad pudiera verse afectado por superficies reflectantes.

Distancia mínima con respecto a superficies reflectantes



D = distancia mínima en [mm]; l = ancho de la zona protegida (alcance) [m]

ES

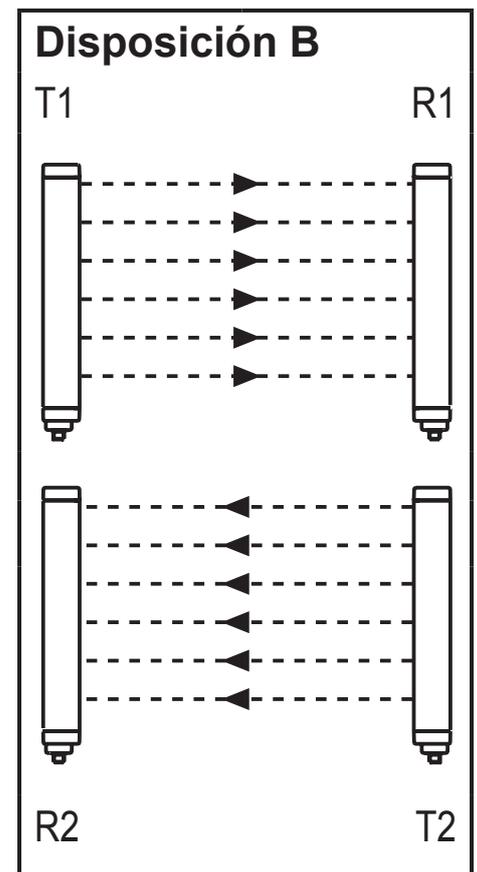
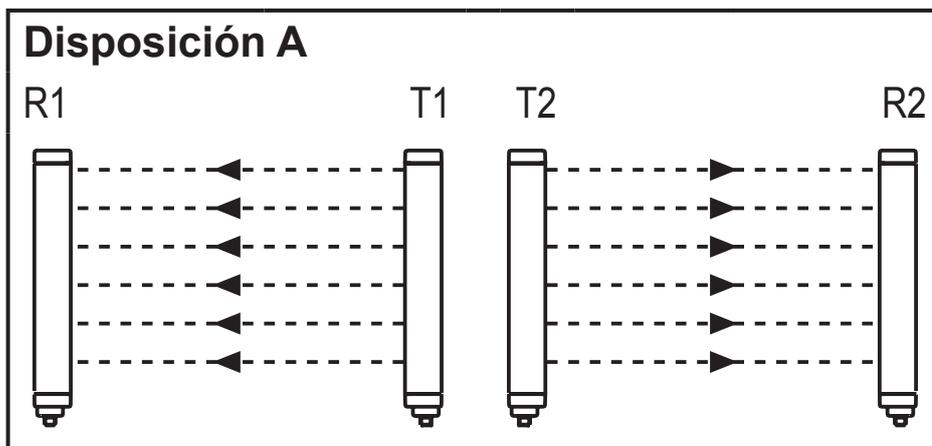
6.7 Sistemas múltiples



La utilización de varias cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad puede provocar fallos de funcionamiento e inutilizar la función de seguridad.

Las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad se deben montar de tal manera que el haz enviado por el emisor de un sistema solamente sea recibido por su correspondiente receptor.

Se deben observar las siguientes reglas importantes de montaje para evitar la influencia mutua entre varios sistemas:

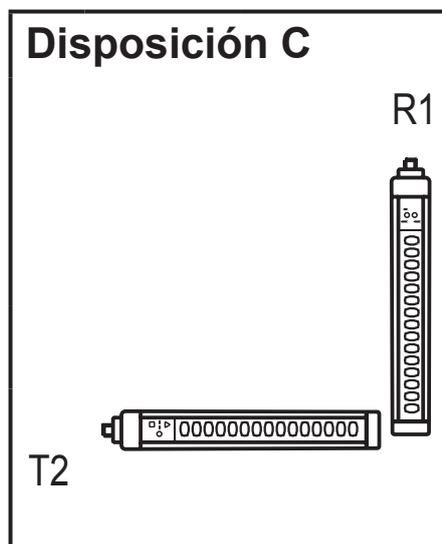


Posibilidades de disposición:

A: Colocación de ambos emisores el uno al lado del otro

B: Colocación del emisor 1 y el receptor 2 el uno sobre el otro

C: Combinación en forma de "L"



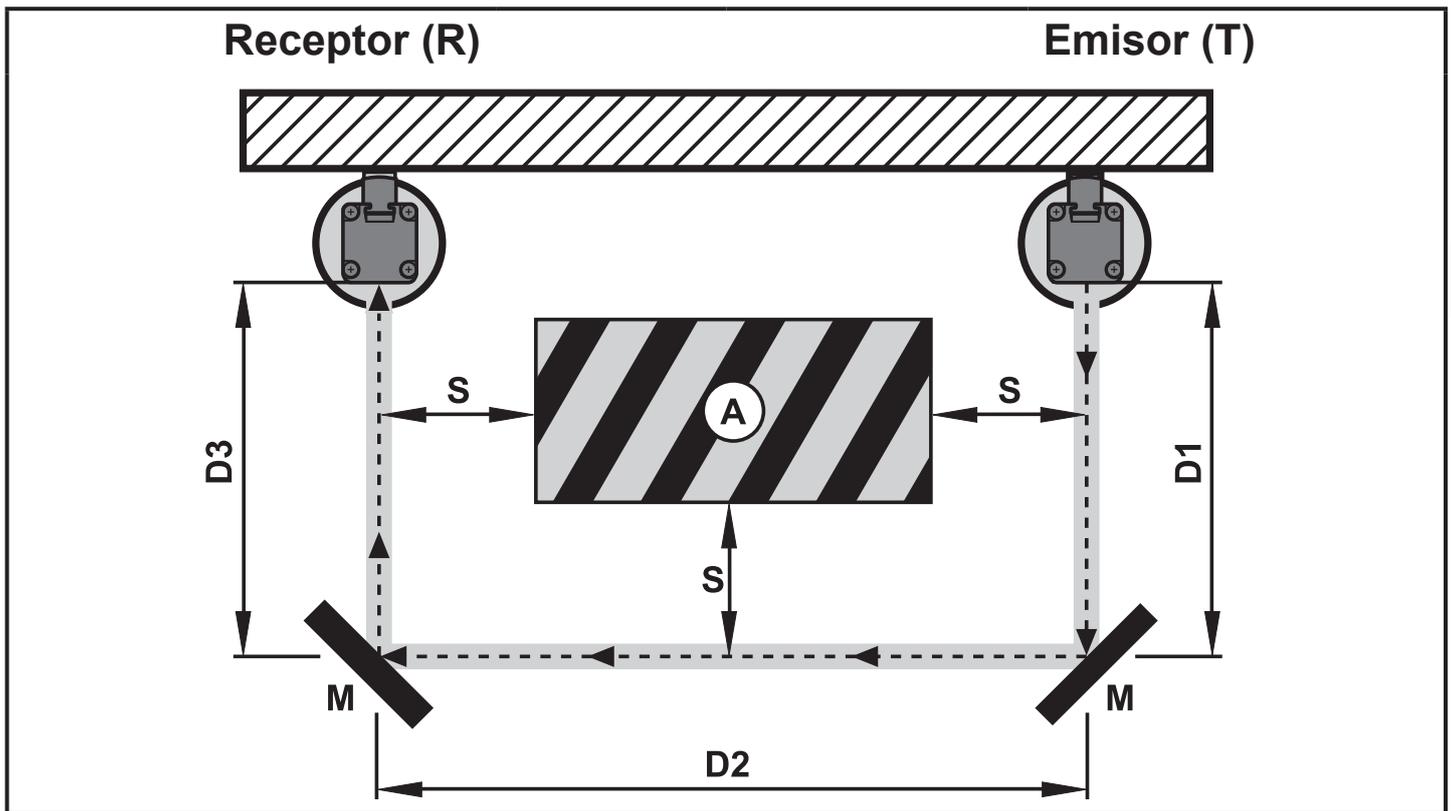
T = emisor; R = receptor

6.8 Utilización de espejos de reenvío

Para la protección y supervisión de zonas de peligro con acceso por varias zonas se pueden emplear uno o varios espejos de reenvío (disponibles como accesorios). Gracias a los espejos de reenvío, el haz de luz que sale del emisor puede ser dirigido hacia varios lados de acceso.

- Para conseguir un ángulo de reflexión de 90° , se debe orientar el espejo con un ángulo de inclinación de 45° .

La siguiente imagen muestra una aplicación en la cual se consigue una protección de acceso en forma de U con dos espejos de reenvío.



A = zona de peligro
M = espejo de reenvío

S = distancia mínima de seguridad
Dx = longitud de los lados

- Colocar los espejos de reenvío de tal manera que se mantenga la distancia mínima de seguridad (S) a cada uno de los lados de la zona de peligro.
- Durante el montaje se debe observar que la superficie del espejo sea plana y que no se produzcan vibraciones que puedan afectar al dispositivo de seguridad.
- El alcance se deriva de la suma de las longitudes de todos los lados ($D1 + D2 + D3$) del acceso a la zona protegida. El alcance máximo de los sensores fotoeléctricos de seguridad se reduce por cada espejo en un 15 %.
- No utilizar más de tres espejos de reenvío.

7 Conexión eléctrica

- Desconectar la tensión de alimentación. En caso necesario, desconectar también circuitos de carga con relé alimentados independientemente.

 La tensión nominal es de 24 V DC. Esta tensión puede oscilar entre 19,2 V y 28,8 V.

 La tensión de alimentación no debe sobrepasar, en el caso de un solo fallo, el valor máximo de 28,8 V DC. Por lo tanto, es necesaria una separación segura del suministro de corriente y del transformador.

 Para asegurar la fiabilidad funcional, debe estar garantizada una capacidad de salida de como mínimo 2000 μ F / A en caso de utilización de una fuente de alimentación con puentes de diodos.

- Conectar los equipos en función de las siguientes tablas:

7.1 Conexionado del emisor

Color del hilo	Nombre	Tipo	Descripción
marrón	L+ (24 V DC)	Entrada	Tensión de alimentación
blanco	Rango 0		Configuración del ancho de la zona protegida
azul	L- (0 V DC)		Tensión de alimentación
verde	Rango 1		Configuración del ancho de la zona protegida
gris	FE		Tierra funcional
rojo	24 V AC / DC		Sistema de calefacción 24 V AC / DC
amarillo	0 V DC		Sistema de calefacción 0 V DC
rosa	n.c.		no utilizado

El ancho de la zona protegida (alcance) que se va a utilizar se configura mediante el Rango 0 y el Rango 1.

7.1.1 Configuración del ancho de la zona protegida (alcance)

Rango 0	Rango 1	Descripción
24 V	0 V	Selección de alcance bajo (0...3 m)
0 V	24 V	Selección de alcance alto (2...10 m)
0 V	0 V	Emisor en la función de prueba (→ 8.4 Función de prueba)
24 V	24 V	Sin función, fallo de configuración



Para que las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad funcionen correctamente, los hilos blanco y verde del emisor se deben conectar según las indicaciones de la tabla de arriba.

7.2 Conexionado del receptor

Color del hilo	Nombre	Tipo	Descripción
blanco	OSSD1	Salida	Salida de seguridad estática 1
marrón	24 V DC	–	Tensión de alimentación 24 V DC
verde	OSSD2	Salida	Salida de seguridad estática 2
amarillo	K1_K2 / Re- nicio	Entrada	Contactos externos de comprobación de relés
gris	SEL_A	Entrada	Tipo de funcionamiento de las cortinas fotoeléctricas de seguridad
rosa	SEL_B	Entrada	
azul	0 V DC	–	Tensión de alimentación 0 V DC
rojo	FE	–	Tierra funcional
violeta	24 V AC / DC	–	Sistema de calefacción 24 V AC / DC
negro	0 V DC	–	Sistema de calefacción 0 V DC



Nota: el tendido de cables de conexión de los sensores fotoeléctricos de seguridad debe realizarse separado de fuentes parásitas como p.ej. los cables de corriente de alta intensidad.

► Conectar el emisor y el receptor con la tierra funcional.

8 Tipos de funcionamiento

Los diversos tipos de funcionamiento de las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad de la gama OY4xxS se pueden configurar a través de las correspondientes conexiones en el receptor.

Tipos de funcionamiento	Conexiones		
	amarillo	gris	rosa
A Automático	K1_K2 Conexión a: L+ (24 V DC)	SEL_A Conexión a: L+ (24 V DC)	SEL_B Conexión a: L- (0 V DC)
B Automático con supervisión de los contactos de comprobación de relés	K1_K2 Conexión a: L+ (24 V DC) (a través del contacto NC de los contactos de comprobación de relés)	SEL_A Conexión a: L+ (24 V DC)	SEL_B Conexión a: L- (0 V DC)
C Manual	K1_K2 / Reinicio Conexión a: L+ (24 V DC) (a través del botón de inicio)	SEL_A Conexión a: L- (0 V DC)	SEL_B Conexión a: L+ (24 V DC)
D Manual con supervisión de los contactos de comprobación de relés	K1_K2 / Reinicio Conexión a: L+ (24 V DC) (a través del botón de inicio y el contacto NC de los contactos de comprobación de relés)	SEL_A Conexión a: L- (0 V DC)	SEL_B Conexión a: L+ (24 V DC)
1: Contacto de comprobación de relés 1 2: Contacto de comprobación de relés 2 3: Reinicio	Colores de los hilos: YE (amarillo), GY (gris), PK (rosa), RD (rojo)		

8.1 Funcionamiento automático

Si las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad se utilizan en el funcionamiento automático, no es posible realizar un inicio supervisado.

Las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad vuelven a ponerse automáticamente en funcionamiento cuando la zona protegida está libre, las salidas (OSSD) se activan.



Compruebe que esto sea compatible con el análisis de riesgo de su instalación.

En el funcionamiento automático las salidas OSSD1 y OSSD2 se rigen según el estado de las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad:

Zona protegida libre	Salidas = valor lógico "1" activado
Zona protegida interrumpida	Salidas = valor lógico "0" desactivado

8.2 Funcionamiento manual

El funcionamiento manual (inicio / reinicio) es necesario siempre que se deba supervisar el paso a una zona de peligro (después de pasar por la zona protegida las personas pueden encontrarse en la zona de peligro sin ser detectadas).

El botón de inicio / reinicio debe encontrarse fuera de la zona de peligro y debe ser montado de tal forma que tanto la zona de peligro como el acceso sean claramente visibles. No debe ser posible accionar el botón de inicio / reinicio desde la zona de peligro.



En el funcionamiento manual las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad cumplen con la función de 'dispositivo de disparo' según la norma IEC 61496. El incumplimiento de esta norma puede entrañar riesgos para las personas.

Las salidas de seguridad OSSD1 y OSSD2 se activarán cuando la zona protegida esté libre y se haya dado una orden de reinicio a través del botón de inicio o mediante un impulso correspondiente en la entrada K1_K2 / reinicio.

Si las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad se activan mediante una persona o un objeto, la activación siempre se tiene que efectuar con una orden de reinicio (24 V en la entrada K1_K2 / reinicio). Duración de impulso > 100 ms.

8.3 Conexión de contactos externos para comprobación de relés

En el modo de funcionamiento automático y manual se pueden integrar contactos externos de comprobación de relés. Para ello los contactos de comprobación de relés se deben conectar en serie entre la tensión de alimentación y la entrada K1_K2 / reinicio del receptor (→ 8 Tipos de funcionamiento / tabla, ilustración B).

En la función manual, también se debe conectar en serie un botón de inicio (→ 8 Tipos de funcionamiento / tabla, ilustración D).

8.4 Función de prueba

En la función de prueba los sensores fotoeléctricos de seguridad pueden ser examinados mediante p.ej. un sistema de control de procesos o un módulo de control (→ 7.1 Tabla Configuración del ancho de la zona protegida).

A través del impulso de prueba se interrumpe la emisión de luz del emisor y las salidas emiten una señal 0 (→ 10.1 Estado de conmutación de las salidas).

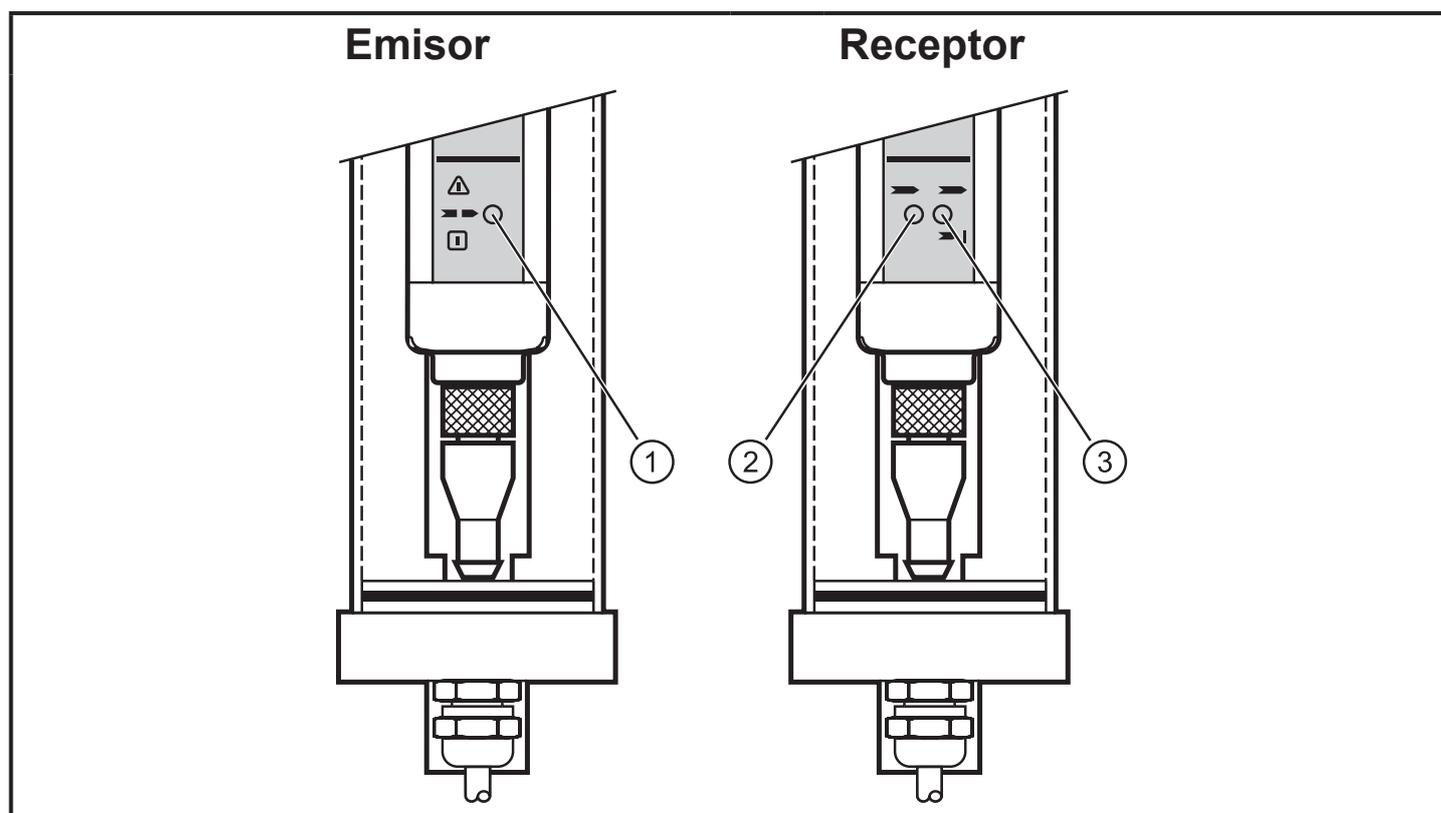


La duración mínima de la orden de prueba es de 4 ms.

8.4.1 Función de prueba interna

Las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad del tipo 2 disponen de una función automática de prueba interna para detectar fallos. En intervalos de ≤ 5 s y con cada cambio entre interrupción de zona protegida y zona protegida libre, se lleva a cabo una prueba interna.

9 Elementos de manejo y visualización



- 1: LED de 3 colores (rojo / verde / naranja) 2: LED (amarillo)
 3: LED de 2 colores (rojo / verde)

9.1 Indicadores LED para orientación óptica

Los LED del receptor ayudan a orientar correctamente los sensores fotoeléctricos de seguridad.

9.1.1 Orientación en el funcionamiento automático

Significado	Receptor		
	LED de 2 colores		LED
	rojo	verde	amarillo
El receptor no detecta todos los haces de luz	●	○	○
El receptor detecta todos los haces de luz	○	●	○

- ▶ Orientar el emisor de tal manera que el LED verde del receptor esté encendido.
- ▶ Atornillar el emisor y el receptor.

9.1.2 Orientación en el funcionamiento manual

En el funcionamiento manual, se enciende el LED amarillo en vez del verde. La cortina / barrera fotoeléctrica espera entonces a la ejecución manual.

Significado	Receptor		
	LED de 2 colores		LED
	rojo	verde	amarillo
El receptor no detecta todos los haces de luz	●	○	○
El receptor detecta todos los haces de luz	○	○	●

- ▶ Orientar el emisor de tal manera que el LED amarillo del receptor esté encendido.
- ▶ Atornillar el emisor y el receptor.

ES

9.2 Estados LED

Significado	Emisor			Receptor		
	LED de 3 colores			LED de 2 colores		LED
	rojo	verde	naranja	rojo	verde	amari- llo
Encendido del sistema, prueba de entrada	●	○	○	●	○	●
Fallo (→ 13 Solución de fallos)	⊗	○	○	⊗	○	○
Condición de prueba	○	○	●	○	○	○
Condición normal de funcionamiento	○	●	○	○	●	○
Zona protegida interrumpida, salidas desactivadas	○	●	○	●	○	○
Zona protegida libre, salidas desactivadas, esperando el reinicio	○	●	○	○	○	●
Zona protegida libre, salidas activadas	○	●	○	○	●	○

10 Funcionamiento

10.1 Estado de conmutación de las salidas

Las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad poseen dos salidas (OSSD) en el receptor, el estado depende de la condición de la zona protegida.

Todos los cortocircuitos entre las salidas o entre una salida y la tensión de alimentación (24 V DC o 0 V DC) son detectados como fallo por las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad.

Salida	Estados binarios			Significado
OSSD1	1			Condición Zona protegida libre.
OSSD2	1			
OSSD1	1	0	0	Condición Zona protegida interrumpida o fallo encontrado.
OSSD2	0	1	0	

10.1.1 El estado seguro

El estado seguro es el estado desconectado (estado sin corriente: valor lógico "0") de al menos una de las salidas (OSSD). Si una de las salidas está desconectada, la unidad lógica de seguridad conectada debe llevar al conjunto del sistema al estado definido como seguro.

10.1.2 El estado conmutado

El receptor emite en el estado conmutado una tensión de 24 V DC (valor lógico "1") en ambas salidas.

Datos de salida

Los datos de salida son compatibles con los datos de la entrada según IEC 61496:

Valor lógico "1"	24 V DC	máx. 400 mA
Valor lógico "0"	$\leq 1,5$ V DC	$< 0,2$ mA

10.1.3 Clasificación de interfaces

La interfaz de los equipos cumple con la Interface tipo C clase 3 en conformidad con el documento de posición de la ZVEI CB 24I Ed. 2.0

Claves de identificación

	Tipo de interfaz		Tipo de interfaz adecuado		
Fuente	C3	Receptor	C1	C2	C3

10.2 Comprobación de funcionamiento de las cortinas fotoeléctricas de seguridad

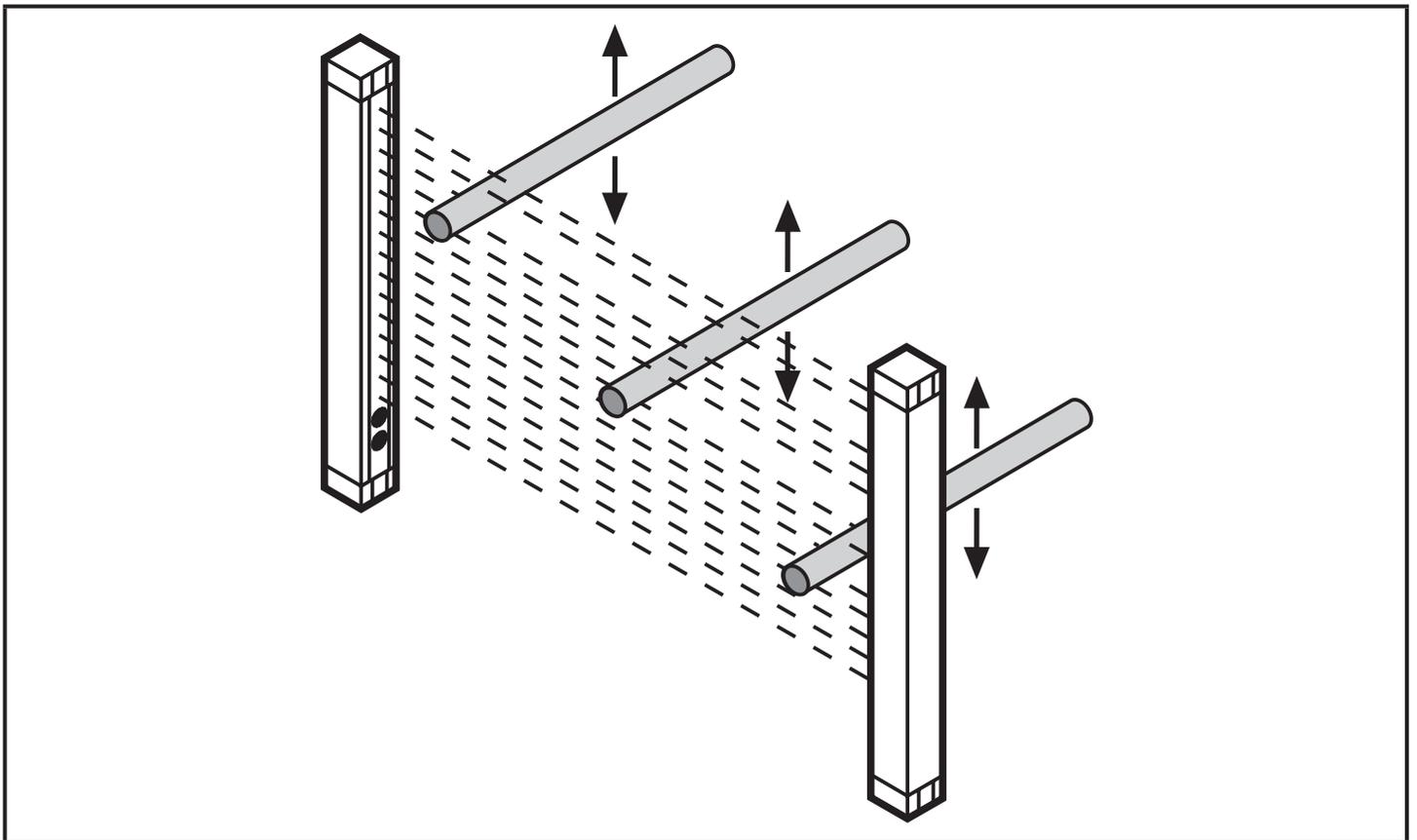


Comprobar antes de empezar a trabajar que las cortinas fotoeléctricas de seguridad funcionan correctamente.

Para la comprobación de funcionamiento se debe utilizar un objeto de prueba correspondiente a la resolución de las cortinas fotoeléctricas de seguridad.

Para más información sobre los accesorios de prueba disponibles:

www.ifm.com → Productos → Accesorios

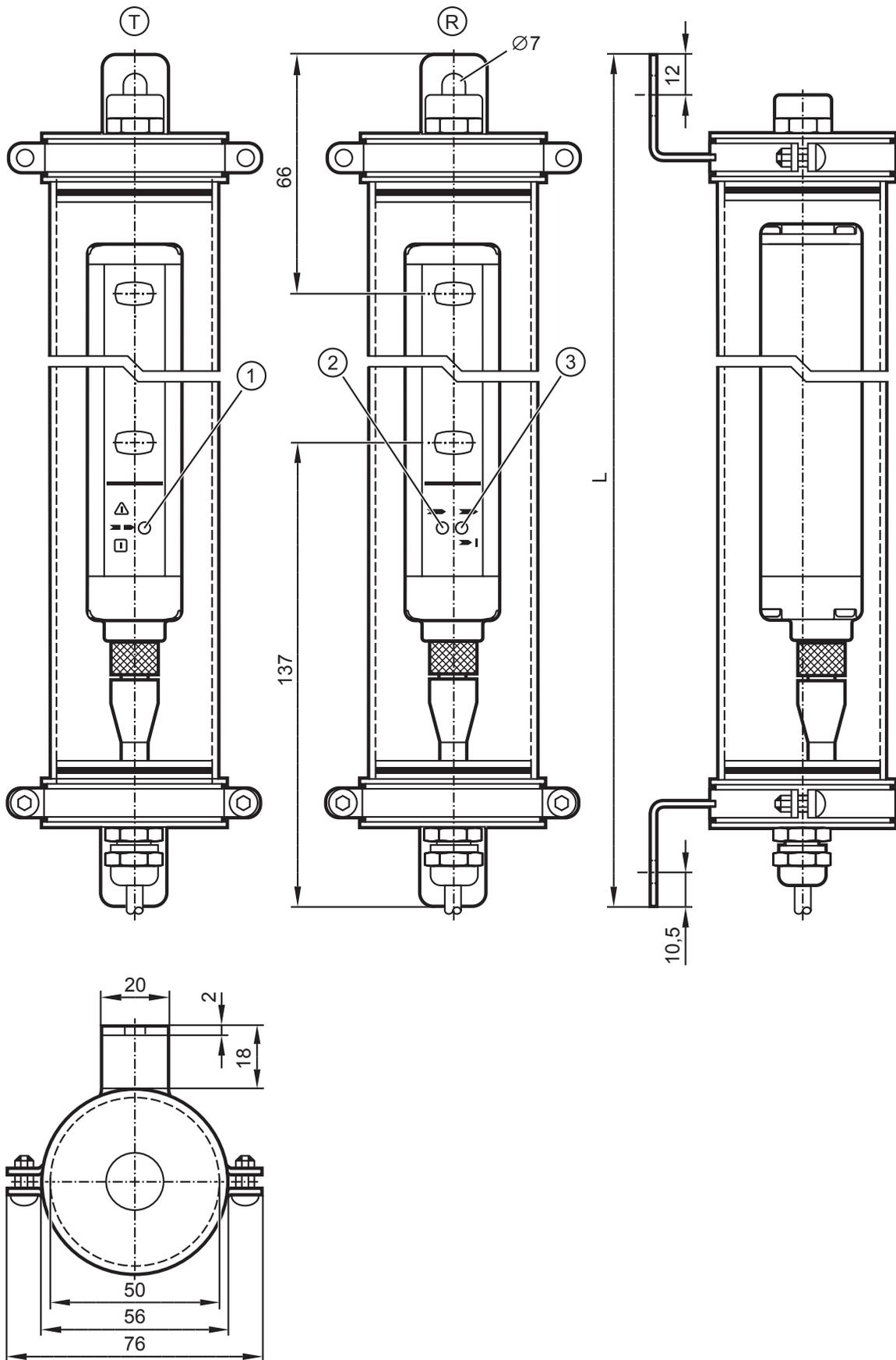


- Colocar el objeto de prueba en la zona protegida y moverlo ligeramente de arriba a abajo. Primero por el medio y luego cerca del emisor y del receptor.

- ▶ Asegurarse de que el LED rojo del receptor esté continuamente encendido mientras se estén haciendo los movimientos en la zona protegida.
-  Observar las indicaciones relativas al mantenimiento de las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad → 14 Mantenimiento, reparaciones, eliminación.
-  Indicaciones sobre la puesta en marcha → 17.1 Lista de verificación.

11 Dibujo a escala

11.1 Cortinas fotoeléctricas de seguridad



T: Emisor

R: Receptor

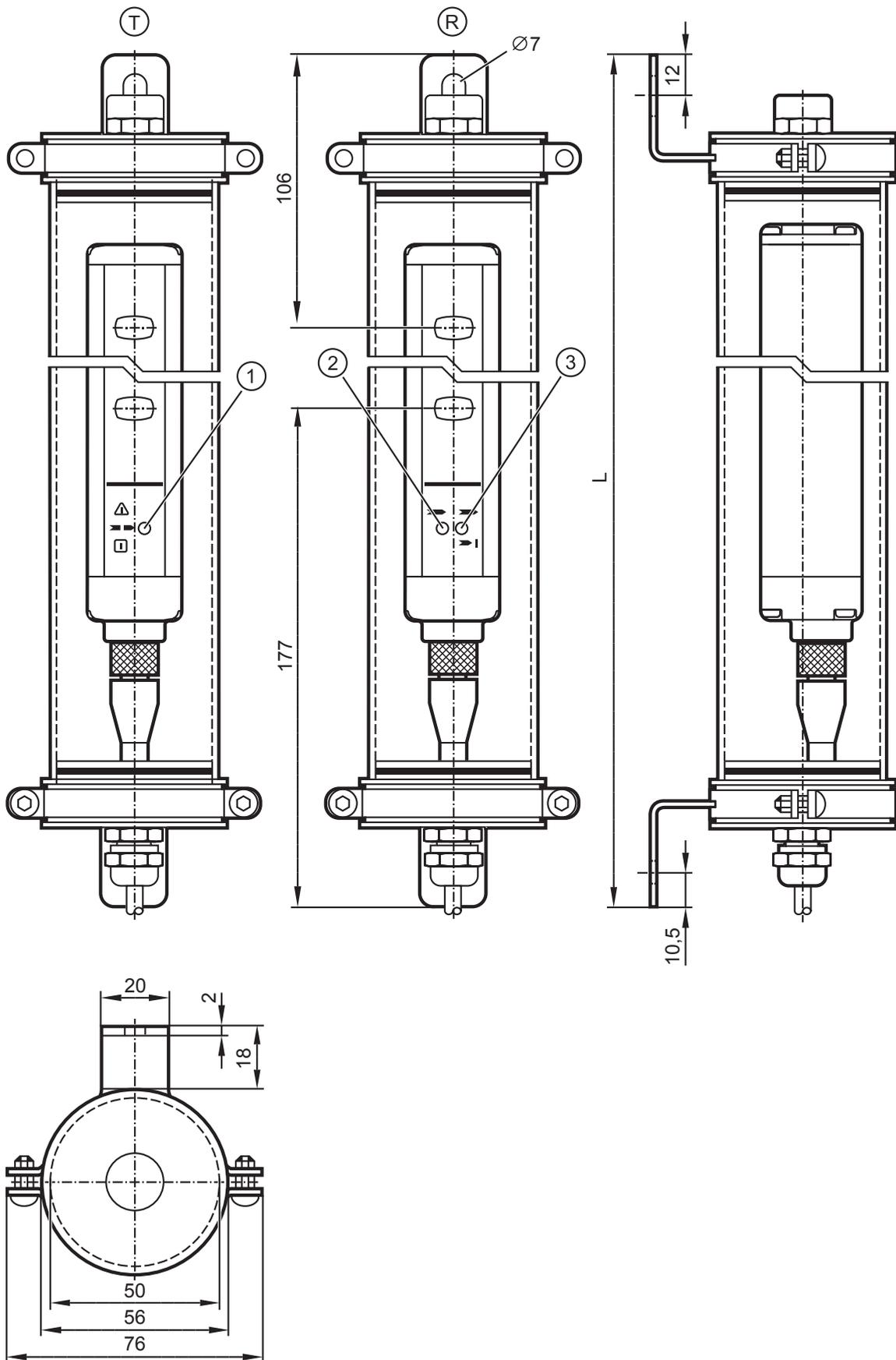
L: Longitud total*

1: LED de 3 colores (rojo / verde / naranja)

2: LED (amarillo)

3: LED de 2 colores (rojo / verde)

11.2 Barreras fotoeléctricas de seguridad



- | | |
|--------------------|--|
| T: Emisor | 1: LED de 3 colores (rojo / verde / naranja) |
| R: Receptor | 2: LED (amarillo) |
| L: Longitud total* | 3: LED de 2 colores (rojo / verde) |

* Longitudes disponibles → 12 Datos técnicos

11.2.1 Posición de los haces

Modelo	Haces	Posición de los haces, medido a partir del borde inferior del tubo de protección [mm]
OY411S	2	177 - 677
OY412S	3	177 - 577 - 977
OY413S	4	177 - 477 - 777 - 1077

12 Datos técnicos

Cumple con los requisitos: Tipo 2 IEC 61496-1, SILcl 1 IEC 62061, ISO 13849-1:2015 categoría 2 PL c	
Alimentación	DC / PNP
Tensión de alimentación	24 DC (19,2...28,8)
Consumo de corriente	
Emisor [mA]	42
Receptor [mA]	83
Salidas (OSSD)	2 x PNP
Corriente máxima por cada salida [mA]	400 (24 V)
Carga capacitiva máx. CL_max [μ F]	0,82
Tiempo de retardo a la disponibilidad [s]	< 2
Vida útil T _M (Mission Time) [h]	175200
CEM	IEC 61496-1
Vibración	IEC 61496-1
Choques	IEC 61496-1
Temperatura ambiente [°C]	-10...55
Humedad relativa del aire máxima permitida [%]	95
Grado / clase de protección	IP 65 / IP 67 / IP 69K / III
Material de la carcasa	
Tubo de protección transparente	PMMA
Tapón de protección	POM
Abrazadera	inox (1.4404 / 316L)
Junta	Silicona
Tipo de luz	Infrarroja 950 nm

Indicadores	LED amarillo, LED verde, LED rojo, LED naranja
Conexión	
Emisor	Cable PVC / 15 m / 8 x 0,34 mm ²
Receptor	Cable PVC / 15 m / 10 x 0,34 mm ²
Longitud máx. del cable de conexión [m]	100 *)

*) con una sección de cable de 0,34 mm²

12.1 Calefacción

	OY431S	OY432S	OY433S	OY434S	OY435S	OY436S	OY437S	OY438S	OY439S	OY440S
Consumo de corriente										
Emisor [mA]	83	167	250	333	375	417	417	417	417	417
Receptor [mA]	83	167	250	333	375	417	417	417	417	417

	OY411S	OY412S	OY413S
Consumo de corriente			
Emisor [mA]	333	417	417
Receptor [mA]	333	417	417

12.2 Cortinas fotoeléctricas de seguridad, resolución de 30 mm

	OY431S	OY432S	OY433S	OY434S	OY435S	OY436S	OY437S	OY438S	OY439S	OY440S
Longitud total L [mm]	342	492	642	792	942	1092	1242	1392	1542	1692
Altura de la zona protegida [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Tiempo de reacción [ms]	4,5	6	8	9,5	11	12,5	14,5	16	17,5	19,5
Fiabilidad relativa a la seguridad PFH _D [1/h]	2,0 ⁻⁰⁸	2,7 ⁻⁰⁸	3,3 ⁻⁰⁸	3,9 ⁻⁰⁸	4,5 ⁻⁰⁸	5,2 ⁻⁰⁸	5,8 ⁻⁰⁸	6,4 ⁻⁰⁸	7,0 ⁻⁰⁸	7,6 ⁻⁰⁸
Duración del impulso de prueba t _i [μs]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Intervalo del impulso de prueba T [ms]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

ES

12.3 Barreras fotoeléctricas de seguridad, 2, 3 y 4 haces

	OY411S	OY412S	OY413S
Número de haces	2	3	4
Longitud total L [mm]	782	1082	1182
Altura de la zona protegida [mm]	510	810	910
Tiempo de reacción [ms]	3	3,5	3,5
Fiabilidad relativa a la seguridad PFH _D [1/h]	1,7 ⁻⁰⁸	1,9 ⁻⁰⁸	2,0 ⁻⁰⁸
Duración del impulso de prueba t _i [μs]	100	100	100
Intervalo del impulso de prueba T [ms]	60	60	60

13 Solución de fallos

Los LED del emisor y del receptor muestran estados de funcionamiento erróneo (→ 9 Elementos de manejo y visualización). Para una descripción de los fallos, consulte las siguientes tablas.

13.1 Diagnóstico de fallos del emisor

LED		Causa posible	Solución de fallos
rojo	2 impulsos consecutivos	Conexión errónea	Comprobar los hilos blanco y verde.
rojo	3 / 4 impulsos consecutivos	Fallo interno	Enviar el equipo a la filial de ifm para su reparación.

13.2 Diagnóstico de fallos del receptor

LED		Causa posible	Solución de fallos
rojo	2 impulsos consecutivos	Configuración incorrecta	Controlar las conexiones.
rojo	3 impulsos consecutivos	Falta la comprobación de los contactos externos para los relés	Comprobar la conexión de los contactos externos para comprobación de relés.
rojo	4 impulsos consecutivos	Emisor parásito detectado	<p>Buscar el emisor parásito y tomar una de las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir el alcance del emisor parásito de alto a bajo. - Intercambiar la posición del emisor y receptor. - Cambiar de sitio el emisor parásito para que el receptor no se vea afectado. - Proteger los haces procedentes del emisor parásito con dispositivos mates de protección.
rojo	5 impulsos consecutivos	Fallo de las salidas OSSD	Controlar las conexiones. En caso de que el fallo siga ocurriendo, enviar el equipo a la filial de ifm para su reparación.
rojo	6 / 7 / 8 impulsos consecutivos	Fallo interno	Enviar el equipo a la filial de ifm para su reparación.
amarillo		Señal débil	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar la orientación del emisor y receptor. - Limpiar tubo de protección, comprobar el alcance. - Esperar el impulso de reinicio.

14 Mantenimiento, reparaciones, eliminación

- Realice un mantenimiento del sistema fotoeléctrico de protección en función de las normas nacionales vigentes y dentro de los plazos requeridos. Los exámenes deben ser realizados por personas cualificadas.
- Se recomienda limpiar con regularidad el tubo de protección del emisor y receptor.
- Para evitar cargas electrostáticas en el tubo de protección, no utilizar paños de lana.
- Para los procesos de limpieza se debe desconectar la tensión de alimentación del sensor fotoeléctrico de seguridad.
- Se deben tener en cuenta la temperatura máxima de limpieza (80°) y los detergentes que están permitidos. Para más información, consultar el certificado Ecolab.
- ▶ Después del proceso de limpieza, se debe realizar una comprobación de funcionamiento.



Los rasponazos en los tubos de protección de los sensores fotoeléctricos de seguridad pueden desviar los haces de luz y afectar a la función de protección.

- El equipo solo puede ser reparado por el fabricante.
- Elimine el equipo tras su uso respetando el medio ambiente y según las normativas nacionales en vigor.

15 Terminología y abreviaturas

Blanking		Función opcional que permite que se hallen objetos en la zona protegida que sean de mayor tamaño que la capacidad de detección, sin que esto provoque la desconexión de las salidas OSSD.
EPES		Equipo de protección electrosensible.
CCF	Common Cause Failure	Fallo a consecuencia de una causa común.
DC _{avg}	Average Diagnostic Coverage	Nivel medio de coincidencia de diagnóstico.
Muting		Suspensión temporal de la función de seguridad mediante otros componentes de seguridad del sistema de control.
MTTF _d	Mean Time To Dangerous Failure	Tiempo medio hasta que ocurre un fallo peligroso.
OSSD	Output Signal Switch Device	Elemento de conmutación de la señal de salida, salida de seguridad estática.
PFH (PFH _D)	Probability of (dangerous) Failure per Hour	Probabilidad de un fallo (peligroso) por hora.
PL	Performance Level	Capacidad de los componentes de seguridad para ejecutar una función de seguridad bajo condiciones previsibles y así obtener la esperada reducción de riesgo.
SIL	Safety Integrity Level	Nivel de integridad de seguridad SIL 1-4 según IEC 61508. Cuanto más alto sea el SIL, menor será la probabilidad de fallo de una función de seguridad.
SIL _{cl}	Safety Integrity Level _{claim limit}	Nivel de integridad de seguridad _{Idoneidad} (según IEC 62061)
T _M	Mission Time	Vida útil
T1	Test Interval	Intervalo de prueba

Datos técnicos y más información en www.ifm.com

16 Anexo

16.1 Lista de verificación

Esta lista de verificación sirve de ayuda para la puesta en marcha de las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad. Los contenidos de la lista de verificación deben estar, por lo menos, disponibles, sin embargo dependen de la aplicación y de las directivas / normas consultadas.

1. ¿Se han tomado como base las directivas / normas en vigor para la seguridad de la máquina?
2. ¿Es posible la protección de acceso / protección de la zona de peligro hasta el punto de peligro solamente a través de la zona protegida de las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad?
3. ¿Se han tomado medidas de protección para impedir un acceso por abajo, por arriba o por los lados y para que los equipos estén a prueba de manipulaciones?
4. ¿Se ha medido el tiempo de paro y de funcionamiento por inercia de la máquina y se ha ajustado en función del montaje de las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad?
5. ¿Se han fijado correctamente las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad y se han protegido para que no se desplacen o se aflojen?
6. ¿Han sido examinadas las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad según las descripciones de función y mantenimiento de este manual de instrucciones?
7. ¿Se ha utilizado un control externo (EDM) de los componentes de control (p.ej. contactores, válvulas, etc)?
8. ¿Se activa el estado definido como seguro cuando se desconectan o apagan las cortinas / barreras fotoeléctricas de seguridad?
9. ¿Presenta suciedad o rasponazos la superficie emisora de luz?
10. ¿Se han respetado las indicaciones de montaje de este manual de instrucciones?



Esta lista de verificación no reemplaza la comprobación y puesta en marcha por parte de técnicos electricistas expertos en técnicas de seguridad.