

MLC 530

Cortinas ópticas de seguridad



© 2013

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	Acerca de este documento.	6
1.1	Medios de representación utilizados	6
1.2	Listas de comprobación	7
2	Seguridad.	8
2.1	Uso conforme y previsible aplicación errónea	8
2.1.1	Uso apropiado	9
2.1.2	Aplicación errónea previsible	9
2.2	Personas capacitadas	9
2.3	Responsabilidad de la seguridad	9
2.4	Exclusión de responsabilidad	10
3	Descripción del equipo.	11
3.1	Visión general del equipo	11
3.2	Sistema de conexión	12
3.3	Elementos de indicación	13
3.3.1	Indicadores de operación en el emisor MLC 500	13
3.3.2		13
3.3.3	Indicadores de operación en el receptor MLC 530	13
3.3.4	Visualización de alineación	16
4	Funciones.	17
4.1	Bloqueo de arranque/rearranque RES	17
4.2	Control de contactores EDM	18
4.3	Conmutación del canal de transmisión	18
4.4	Reducción del alcance	19
4.5	Modo Scan	19
4.6	Encadenamiento	20
4.6.1	Circuito de seguridad por contacto	20
4.6.2	Encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas	21
4.7	Blanking, resolución reducida	21
4.7.1	Blanking fijo	22
4.7.2	Blanking móvil	23
4.7.3	Control del blanking	25
4.7.4	Resolución reducida	25
4.8	Muting con control temporizado	26
4.8.1	Muting parcial	27
4.8.2	Reinicio de muting	27
4.8.3	Muting override	28
4.9	Reinicio de los errores	29
5	Aplicaciones.	30
5.1	Protección de puntos peligrosos	30
5.1.1	Blanking	30
5.2	Protección de accesos	31
5.2.1	Muting	31
5.3	Protección de zonas de peligro	32
6	Montaje.	33
6.1	Disposición del emisor y el receptor	33
6.1.1	Cálculo de la distancia de seguridad S	33
6.1.2	Cálculo de la distancia de seguridad S_{RT} o S_{RO} en campos de protección que actúan ortogonalmente hacia la dirección de aproximación	34
6.1.3	Cálculo de la distancia de seguridad S para la aproximación paralela hacia el campo de	

protección	38
6.1.4 Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes	40
6.1.5 Resolución y distancia de seguridad en el blanking fijo y móvil así como en la resolución reducida	41
6.1.6 Prevención de la influencia recíproca de los equipos contiguos	42
6.2 Disposición de los sensores de muting	44
6.2.1 Conceptos básicos	44
6.2.2 Selección de sensores de muting optoelectrónicos	44
6.2.3 Distancia mínima para sensores de muting optoelectrónicos	45
6.2.4 Disposición de los sensores de muting en el muting de 2 sensores con control temporizado	45
6.2.5 Disposición de los sensores de muting en el muting de 2 sensores con control temporizado especialmente en aplicaciones de salida	48
6.3 Montaje del sensor de seguridad	48
6.3.1 Puntos de montaje adecuados	48
6.3.2 Definición de las direcciones del movimiento	49
6.3.3 Fijación mediante tuercas correderas BT-NC60	50
6.3.4 Fijación mediante soporte giratorio BT-R	50
6.3.5 Fijación unilateral en la mesa de la máquina	51
6.4 Montaje de los accesorios	52
6.4.1 Caja de conexiones AC-SCM8	52
6.4.2 Espejo deflector para protecciones multilaterales	53
6.4.3 Placas de protección MLC-PS	54
7 Conexión eléctrica	56
7.1 Ocupación de conector en el emisor y el receptor	56
7.1.1 Emisor MLC 500	56
7.1.2 Receptor MLC 530	57
7.2 Caja de conexiones AC-SCM8	58
7.3 Modo operativo 1	59
7.4 Modo operativo 2	62
7.5 Modo operativo 3	63
7.6 Modo operativo 4	66
7.7 Modo operativo 6	68
8 Poner en marcha	70
8.1 Conexión	70
8.2 Alineación del sensor	70
8.3 Alineación de espejos deflectores con el dispositivo de ajuste láser	71
8.4 Desbloqueo del bloqueo de arranque/rearranque, reinicio de muting	71
8.5 Aprendizaje de zonas de blanking fijas	72
8.6 Aprendizaje de zonas de blanking móviles	72
9 Controlar	74
9.1 Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación	74
9.1.1 Lista de comprobación – Antes de la primera puesta en marcha y después de modificaciones	75
9.2 Periódicamente por parte de personas capacitadas	76
9.3 Diariamente o al cambiar de turno por el operario	76
9.3.1 Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno	76
10 Cuidados y conservación	78
11 Subsanan errores	79
11.1 ¿Qué hacer en caso de error?	79
11.2 Indicadores de operación de los diodos luminosos	79

11.3	Mensajes de error display de 7 segmentos	81
11.4	Lámpara de muting	84
12	Eliminación de residuos	85
13	Servicio y soporte.	86
14	Datos técnicos	87
14.1	Datos generales.	87
14.2	Medidas, pesos, tiempos de respuesta	89
14.3	Dibujos acotados de los accesorios	91
15	Indicaciones de pedido y accesorios	94
16	Declaración de conformidad CE.	100

1 Acerca de este documento

1.1 Medios de representación utilizados

Tabla 1.1: Símbolos de aviso y palabras señalizadoras

	Símbolo de peligro para personas
NOTA	Palabra señalizadora de daños materiales Indica peligros que pueden originarse si no se observan las medidas para evitar los peligros.
CUIDADO	Palabra señalizadora de lesiones leves Indica peligros que pueden originar lesiones leves si no se observan las medidas para evitar los peligros.
ADVERTENCIA	Palabra señalizadora de lesiones graves Indica peligros que pueden originar lesiones graves o incluso mortales si no se observan las medidas para evitar los peligros.
PELIGRO	Palabra señalizadora de peligro de muerte Indica peligros que pueden originar lesiones graves o incluso mortales de forma inminente si no se observan las medidas para evitar los peligros.

Tabla 1.2: Otros símbolos

	Símbolo de sugerencias Los textos con este símbolo le proporcionan información más detallada.
	Símbolo de pasos de actuación Los textos con este símbolo le guían a actuaciones determinadas.

Tabla 1.3: Términos y abreviaturas

AOPD	Dispositivo optoelectrónico de seguridad (A ctive O pto- e lectronic P rotective D evice)
Blanking	Desactivación de la función de protección de haces aislados o zonas de haces con supervisión de la interrupción
CS	Señal de conmutación de un control (C ontroller S ignal)
EDM	Control de contactores (E xternal D evice M onitoring)
FG	Grupo de funciones (F unction G roup)
LED	Diodo luminoso, elemento de indicación en el emisor y receptor
MS1, MS2	Sensor de muting 1, 2
MLC	Denominación breve para el sensor de seguridad compuesto de emisor y receptor
MTTF _d	Tiempo medio hasta la aparición de un fallo peligroso (M ean T ime T o dangerous F ailure)
Muting	Supresión provisional y automática de las funciones de seguridad

OSSD	Salida de seguridad (Output Signal Switching Device)
PFH _d	Probabilidad de un fallo peligroso por hora (Probability of dangerous Failure per Hour)
PL	Nivel de rendimiento (Performance Level)
Resolución reducida	Reducción de la capacidad de detección del campo de protección sin supervisión para tolerar objetos pequeños en el campo de protección
RES	Bloqueo de arranque/rearranque (Start/REStart interlock)
Scan	Un ciclo de exploración del campo de protección desde el primer hasta el último haz
Sensor de seguridad	Sistema compuesto de emisor y receptor
SIL	Safety Integrity Level
Estado	ENCENDIDO: equipo intacto, OSSD encendida APAGADO: equipo intacto, OSSD apagada Enclavamiento: equipo, conexión o control / manejo erróneo, OSSD desconectada (lock-out)

1.2 Listas de comprobación

Las listas de comprobación (ver capítulo 9) sirven de referencia para el fabricante de la máquina o el instalador del equipamiento. No sustituyen la comprobación de la máquina completa o de la instalación antes de la primera puesta en marcha ni tampoco sus comprobaciones periódicas por parte de una persona capacitada. Las listas de comprobación contienen requerimientos de comprobación mínimos. En función de la aplicación, pueden ser necesarias más comprobaciones.

2 Seguridad

Antes de utilizar el sensor de seguridad se debe llevar a cabo un análisis de riesgos según las normas vigentes (p.ej. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, IEC 61508, EN IEC 62061). El resultado del análisis de riesgos determina el nivel de seguridad necesario del sensor de seguridad (ver tabla 14.2). Para el montaje, el funcionamiento y las comprobaciones deben observarse este documento y todas las normas, prescripciones, reglas y directivas nacionales e internacionales pertinentes. Se deben observar, imprimir y entregar a las personas afectadas los documentos relevantes y suministrados.

↳ Antes de trabajar con el sensor de seguridad, lea completamente y observe los documentos que afecten a su actividad.

Para la puesta en marcha, las verificaciones técnicas y el manejo de sensores de seguridad rigen particularmente las siguientes normas legales nacionales e internacionales:

- Directiva de máquinas 2006/42/CE
- Directiva sobre baja tensión 2006/95/CE
- Directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE
- Directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 89/655/CEE con suplemento 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Normas de seguridad
- Reglamentos de prevención de accidentes y reglas de seguridad
- Reglamento sobre seguridad en el trabajo y ley de protección laboral
- Ley sobre la seguridad de los productos (ProdSG)



Para dar información sobre seguridad técnica también están a disposición las autoridades locales (p. ej.: oficina de inspección industrial, mutua profesional, inspección de trabajo, OSHA).

2.1 Uso conforme y previsible aplicación errónea



ADVERTENCIA

¡Lesiones graves debido a la máquina en marcha!

- ↳ Asegúrese de que el sensor de seguridad se conecta correctamente y que la función de protección del dispositivo de protección está garantizada.
- ↳ Al realizar cualquier modificación, trabajos de mantenimiento y comprobación, asegúrese de que la instalación está parada con seguridad y de que está asegurada para no poder volver a ponerse en funcionamiento.

2.1.1 Uso apropiado

- Sólo deberá usarse el sensor de seguridad después de que haya sido seleccionado y montado, conectado, puesto en marcha y comprobado en la máquina por una **persona capacitada** según las respectivas instrucciones válidas, las reglas, normas y prescripciones pertinentes sobre seguridad y protección en el trabajo (ver capítulo 2.2).
- Al seleccionar el sensor de seguridad hay que asegurarse de que sus prestaciones de seguridad técnica sean mayores o iguales que el nivel de rendimiento requerido PL_r determinado en la evaluación de riesgos (ver tabla 14.2).
- El sensor de seguridad sirve para proteger a las personas o las partes del cuerpo en los puntos peligrosos, las zonas de peligro o los accesos de máquinas e instalaciones.
- Con la función «Protección de accesos», el sensor de seguridad detecta las personas sólo cuando entran en la zona de peligro, pero no detecta a aquellas personas que están dentro de la zona de peligro. Por eso es indispensable en ese caso un bloqueo de arranque/rearranque en la cadena de seguridad.
- No se debe modificar la construcción del sensor de seguridad. Si se modifica el sensor de seguridad ya no estará garantizada su función de protección. Además, en el caso de efectuar alguna modificación en el sensor de seguridad quedarán anulados todos los derechos de reclamación de garantía frente al fabricante del sensor de seguridad.
- Una persona capacitada debe comprobar periódicamente que el sensor de seguridad está correctamente integrado y colocado (ver capítulo 2.2).
- El sensor de seguridad deberá ser sustituido después de 20 años como máximo. Las reparaciones o el cambio de piezas de desgaste no prolongan la duración de uso.

2.1.2 Aplicación errónea previsible

Un uso distinto al establecido en «Uso conforme» a lo prescrito o que se aleje de ello será considerado como no conforme a lo prescrito.

El sensor de seguridad **no** es apropiado como dispositivo de protección para su aplicación en los siguientes casos:

- Peligro por proyección de objetos o salpicaduras de líquidos calientes o peligrosos desde la zona de peligro
- Aplicaciones en atmósferas explosivas o fácilmente inflamables

2.2 Personas capacitadas

Requisitos para personas capacitadas:

- Poseen una formación técnica adecuada.
- Conocen las reglas y normas de protección y seguridad en el trabajo y de técnica de seguridad, y pueden evaluar la seguridad de la máquina.
- Conocen los manuales de instrucciones del sensor de seguridad y de la máquina.
- Han recibido instrucción sobre el montaje y el manejo de la máquina, así como sobre el sensor de seguridad por parte de la persona responsable.¹

2.3 Responsabilidad de la seguridad

El fabricante y el propietario de la máquina deben ocuparse de que la máquina y el sensor de seguridad implementado funcionen debidamente, y de que todas las personas afectadas sean formadas e informadas adecuadamente.

La naturaleza y el contenido de ninguna de las informaciones transmitidas deben poder dar lugar a actuaciones, por parte de los usuarios, que arriesguen la seguridad.

1. Realizan poco después un ejercicio en el entorno del objeto de comprobación y mantienen al día sus conocimientos sobre la técnica mediante formación continuada.

El fabricante de la máquina es responsable de lo siguiente:

- la construcción segura de la máquina
- Implementación segura del sensor de seguridad, verificado en la primera comprobación por parte de una persona capacitada
- La transmisión de toda la información relevante al propietario
- observación de todas las normas y directivas para la puesta en marcha segura de la máquina

El propietario de la máquina es responsable de lo siguiente:

- La instrucción del operario
- el mantenimiento del funcionamiento seguro de la máquina
- la observación de todas las normas y directivas de protección y seguridad en el trabajo
- Comprobación periódica a cargo de personas capacitadas

2.4 Exclusión de responsabilidad

Leuze electronic GmbH + Co. KG no se hará responsable en los siguientes casos:

- El sensor de seguridad no es utilizado conforme a lo prescrito.
- No se cumplen las indicaciones de seguridad.
- No se tienen en cuenta las aplicaciones erróneas previsibles.
- El montaje y la conexión eléctrica no son llevados a cabo con la debida pericia.
- No se comprueba el perfecto funcionamiento (ver capítulo 9).
- Se efectúan modificaciones (p.ej. constructivas) en el sensor de seguridad.

3 Descripción del equipo

Los sensores de seguridad de la serie MLC 500 son dispositivos optoelectrónicos de seguridad. Estos sensores cumplen las siguientes normas y estándares:

	MLC 500
Tipo según EN IEC 61496	4
Categoría según la EN ISO 13849	4
Performance Level (PL) según la EN ISO 13849-1	e
Safety Integrity Level (SIL) según la IEC 61508 o SILCL según EN IEC 62061	3

El sensor de seguridad se compone de un emisor y un receptor (ver figura 3.1). Está protegido contra sobretensión y sobrecorriente según IEC 60204-1 (clase de protección 3). Sus haces infrarrojos no se ven influidos por la luz ambiental (p.ej. chispas de soldadura, luces de advertencia).

3.1 Visión general del equipo

La serie se distingue por tres clases de receptor distintas (Basic, Standard, Extended) con determinadas características y funciones (ver tabla 3.1).

Tabla 3.1: Variantes de equipos de la serie con características e funciones específicas

	Emisor	Receptores		
		Basic	Estándar	Extended
	MLC 500 MLC 501	MLC 510 MLC 511	MLC 520	MLC 530
OSSD (2x)		•	•	•
Conmutación del canal de transmisión	•	•	•	•
Display LED	•	•	•	•
Display de 7 segmentos			•	•
Arranque/rearranque automático		•	•	•
RES			•	•
EDM			•	
Encadenamiento				•
Blanking				•
Muting				•
Modo Scan				•
Reducción del alcance	•			

Características del campo de protección

La distancia entre haces y el número de haces dependen de la resolución y la altura del campo de protección.



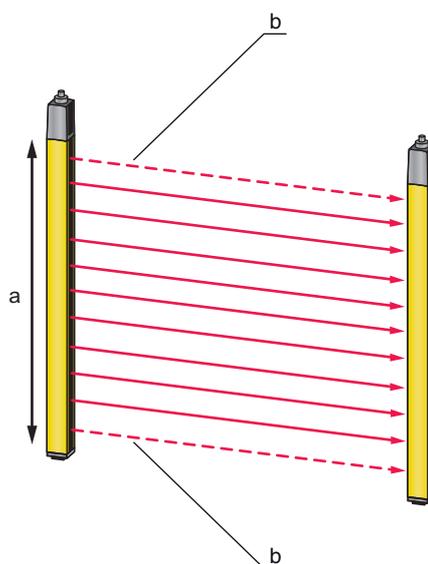
En función de la resolución, la altura del campo de protección efectiva puede ser mayor que la zona activa óptica en amarillo del sensor de seguridad (ver figura 3.1 y ver figura 14.1).

Sincronización de los equipos

La sincronización del receptor y el emisor para establecer un campo de protección efectivo tiene lugar de forma óptica, es decir, sin cables, a través de dos haces de sincronización especialmente codificados. Un ciclo (es decir, un paso desde el primer hasta el último haz) se denomina exploración (ver capítulo 4.5 „Modo Scan“). La duración de una exploración determina la longitud del tiempo de respuesta y repercute sobre el cálculo de la distancia de seguridad (ver capítulo 6.1.1).



Para que el sensor de seguridad se sincronice y funcione correctamente, al menos uno de los dos haces de sincronización debe estar libre durante la sincronización y el funcionamiento.



- a Zona óptica activa, en amarillo
- b Haces de sincronización

Figura 3.1: Sistema emisor-receptor

Código QR

En el sensor de seguridad hay un código QR y la indicación de la dirección web correspondiente (ver figura 3.2). Debajo de la dirección web encontrará información del equipo y mensajes de error (ver capítulo 11.3 „Mensajes de error display de 7 segmentos“) después de escanear el código QR con un dispositivo terminal portátil o tras introducir la dirección web. Al emplear dispositivos terminales portátiles se pueden generar costes de radiotelefonía móvil.



www.mobile.leuze.com/mlc/

Figura 3.2: Código QR con la correspondiente dirección web (URL) en el sensor de seguridad

3.2 Sistema de conexión

El emisor y el receptor tienen un conector M12 como interfaz para el control de la máquina con el siguiente número de pins:

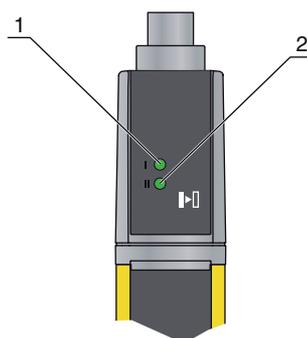
Variante de equipo	Tipo de equipo	Conector del equipo
MLC 500	Emisor	5 polos
MLC 530	Receptor Extended	8 polos

3.3 Elementos de indicación

Los elementos de indicación de los sensores de seguridad le facilitan la puesta en marcha y el análisis de errores.

3.3.1 Indicadores de operación en el emisor MLC 500

En la tapa de conexión del emisor hay dos diodos luminosos para la indicación de función.



- 1 LED1, verde/rojo
- 2 LED2, verde

Figura 3.3: Indicadores en el emisor MLC 500

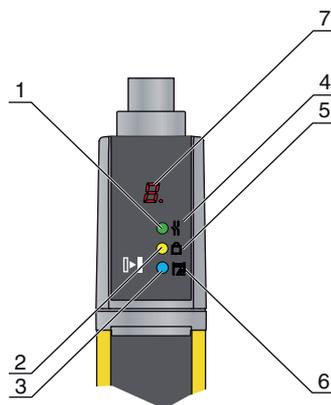
Tabla 3.2: Significado de los diodos luminosos

LED	Color	Estado	Descripción
1	Verde/rojo	APAGADO	Equipo desconectado
		Rojo	Error del equipo
		Verde	Funcionamiento normal
2	Verde	Intermitente	10 s después de la conexión: alcance reducido mediante el cableado del pin 4 elegido
		APAGADO	Canal de transmisión C1
		ENCENDIDO	Canal de transmisión C2

3.3.2

3.3.3 Indicadores de operación en el receptor MLC 530

El receptor tiene tres diodos luminosos y un display de 7 segmentos para visualizar el estado operativo:



- 1 LED1, rojo/verde
- 2 LED2, amarillo
- 3 LED3, azul
- 4 Símbolo OSSD
- 5 Símbolo RES
- 6 Símbolo de blanking/muting
- 7 Display de 7 segmentos

Figura 3.4: Indicadores en el receptor MLC 530

Tabla 3.3: Significado de los diodos luminosos

LED	Color	Estado	Descripción
1	Rojo/verde	APAGADO	Equipo desconectado
		Rojo	OSSD apagada
		Rojo con parpadeo lento (aprox. 1 Hz)	Error externo
		Rojo con parpadeo rápido (aprox. 10 Hz)	Error interno
		Verde con parpadeo lento (aprox. 1 Hz)	OSSD encendida, señal débil
		Verde	OSSD encendida
2	Amarillo	APAGADO	<ul style="list-style-type: none"> • RES desactivado • o RES activado y habilitado • o RES bloqueado y campo de protección interrumpido
		ENCENDIDO	RES activado y bloqueado pero listo para el des-enclavamiento - campo de protección libre y sensor encadenado habilitado si es necesario
		Intermitente	Circuito de seguridad antepuesto abierto
		Intermitente (1x ó 2x)	Conmutación del circuito de mando antepuesto

LED	Color	Estado	Descripción
3	Azul	APAGADO	Ninguna función especial (blinking, muting, ...) activa
		ENCENDIDO	Parámetro del campo de protección (blinking) aprendido correctamente
		Parpadeo lento	Muting activo
		Parpadeo breve	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje de los parámetros del campo de protección • o reinicio de muting necesario • u override de muting activo

Display de 7 segmentos

El display de 7 segmentos indica en el funcionamiento normal el número del modo operativo (1-6). Adicionalmente, ayuda en el diagnóstico detallado de los errores (ver capítulo 11) y funciona como ayuda para la alineación (ver capítulo 8.2 „Alineación del sensor“). A diferencia de los modos de operación 1, 2 y 3, en los modos de operación 4 y 6 el display de 7 segmentos se gira 180 grados, ya que en este caso, al contrario que en los modos de operación 1, 2 y 3, la conexión del equipo se halla debajo del campo de protección.

Tabla 3.4: Significado del display de 7 segmentos

Indicación	Descripción
Después de la conexión	
8	Autotest
t n n	Tiempo de respuesta (t) del receptor en milisegundos (n n)
En funcionamiento normal	
1...6	Modo operativo elegido
Para alinear	
	Visualización de alineación (ver tabla 3.5). <ul style="list-style-type: none"> • Segmento 1: zona de haces en el tercio superior del campo de protección • Segmento 2: zona de haces en el tercio central del campo de protección • Segmento 3: zona de haces en el tercio inferior del campo de protección
Para el diagnóstico de los errores	
F...	Failure, error interno del equipo
E...	Error, error externo
U...	Usage Info, fallos de aplicación

Para diagnosticar los errores primero se indica la letra correspondiente y luego el código numérico del error, y luego se van repitiendo alternativamente. En caso de errores sin enclavamiento se efectúa tras 10 s un autoreset, quedando descartado un rearranque no autorizado. En caso de errores de enclavamiento, se debe separar la alimentación de tensión y subsanar la causa del error. Antes de volver a conectar, se deben realizar los pasos como en la primera puesta en servicio (ver capítulo 9.1).

El display de 7 segmentos cambia al modo de alineación cuando el equipo aún no ha sido alineado o el campo de protección se ha interrumpido (tras 5 s). En tal caso, cada segmento tendrá asignado una zona de haces fija del campo de protección.

3.3.4 Visualización de alineación

Unos 5 s después de una interrupción del campo de protección, el display de 7 segmentos cambia al modo de alineación. En este caso a cada uno de los 3 segmentos horizontales se le asigna respectivamente un tercio de todo el campo de protección (arriba, centro, abajo) y el estado de este campo de protección parcial se muestra de la siguiente manera:

Tabla 3.5: Significado de la visualización de alineación

Segmento	Descripción
Conectado	Todos los haces en la zonas de haces están libres.
Intermitente	Al menos uno, pero no todos los haces están libres en la zona de haces.
Desconectado	Todos los haces en la zonas de haces están interrumpidos.

Tras unos 5 s con el campo de protección libre, la visualización regresa a la visualización del modo de operación.

4 Funciones

Encontrará una sinopsis sobre las características y funciones del sensor de seguridad en el capítulo «Descripción del equipo» (ver capítulo 3.1 „Visión general del equipo“).

Las distintas funciones están agrupadas en seis modos de operación (ver tabla 4.1).

Seleccione según la función exigida el modo de operación adecuado mediante el cableado correspondiente (ver capítulo 7 „Conexión eléctrica“).

Tabla 4.1: Sinopsis sobre las funciones y grupos de funciones (FG) en los distintos modos de operación

Funciones	Modos operativos				
	1	2	3	4	6
Blanking fijo sin tolerancia	•	•	FG1, FG2		
Blanking fijo sin tolerancia, activable/desactivable en funcionamiento	•				
Blanking fijo con tolerancia de 1 haz				•	•
Integración del «circuito de seguridad por contacto»	•	•	FG1, FG2		
Integración de «salidas de seguridad electrónicas»		•			
SingleScan	•	•	FG1		
DoubleScan			FG2		
MaxiScan				•	•
Blanking móvil, conmutable en funcionamiento a «Blanking fijo»			FG1		
Resolución reducida, conmutable en funcionamiento a «Blanking fijo»			FG1		
Combinación de blanking móvil/blanking fijo, conmutable en funcionamiento a «Blanking fijo»			FG1		
Muting de 2 sensores con control temporizado				•	
Muting parcial (muting de 2 sensores con control temporizado)					•
Bloqueo de arranque/rearranque (RES)				•	•
Reducción del alcance	•	•	•	•	•
Conmutación del canal de transmisión	•	•	•	•	•

4.1 Bloqueo de arranque/rearranque RES

Después de una intervención en el campo de protección, el bloqueo de arranque/rearranque se ocupa de que el sensor de seguridad permanezca APAGADO tras la habilitación del campo de protección. El bloqueo de arranque/rearranque evita la habilitación automática de los circuitos de seguridad y un arranque automático de la instalación, p.ej. cuando el campo de protección vuelve a estar libre o se ha restablecido una interrupción de la alimentación de tensión.

En los modos de operación 1, 2 y 3 que evalúan un circuito de seguridad por contacto o un encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas, el bloqueo de arranque/rearranque interno está desactivado.



El bloqueo de arranque/rearranque es obligatorio para las protecciones de accesos. El funcionamiento del dispositivo de protección sin bloqueo de arranque/rearranque está permitido sólo en muy pocos casos excepcionales y en determinadas circunstancias según EN ISO 12100.



ADVERTENCIA

¡Lesiones graves en caso de bloqueo de arranque/rearranque desactivado en los modos operativos 1, 2 y 3!

↳ Lleve a cabo en los modos operativos 1, 2 y 3 el bloqueo de arranque/rearranque por el lado de la máquina o en un circuito secuencial de seguridad.

Utilización del bloqueo de arranque/rearranque

↳ Seleccione el modo operativo 4 ó 6 ver capítulo 7 „Conexión eléctrica“

La función de bloqueo de arranque/rearranque se conecta automáticamente.

Reconexión del sensor de seguridad tras la parada (estado APAGADO):

↳ Accione la tecla de reinicio (pulsar/soltar en un tiempo de 0,1 s hasta 4 s)



La tecla de reinicio debe hallarse fuera de la zona de peligro en una posición segura y permitir al operario una buena visibilidad sobre el área de peligro para que pueda comprobar si hay personas allí antes de accionar la tecla de reinicio.



PELIGRO

¡Peligro de muerte en caso de arranque/rearranque involuntario!

↳ Asegúrese de que la tecla de reinicio para desenclavar el bloqueo de arranque/rearranque no sea accesible desde la zona de peligro.

↳ Asegúrese antes de desbloquear el bloqueo de arranque/rearranque que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.

Tras accionar la tecla de reinicio el sensor de seguridad conmuta al estado «ENCENDIDO».

4.2 Control de contactores EDM

El sensor de seguridad MLC 530 funciona en todos los modos operativos sin función EDM.

En el caso de que necesite de esta función:

↳ Utilice un módulo de seguridad apropiado.

La función «Control de contactores» supervisa los contactores, relés o válvulas posconectados al sensor de seguridad. Los requisitos al respecto son los elementos de conmutación con contactos de retorno guiados (contacto NC).

4.3 Conmutación del canal de transmisión

Los canales de transmisión sirven para evitar una influencia mutua de los sensores de seguridad situados uno junto al otro.



Para garantizar un funcionamiento fiable, los haces infrarrojos están modulados de tal manera que se diferencian de la luz ambiental. De esta manera las chispas de soldadura o las luces de advertencia, p.ej. de las apiladoras que pasan por los costados no influyen en el campo de protección.

En el ajuste de fábrica, el sensor de seguridad funciona en todos los modos de operación con el canal de transmisión C1.

El canal de transmisión del emisor se puede modificar cambiando la polaridad de la tensión de alimentación (ver capítulo 7.1.1 „Emisor MLC 500“).

Seleccione el canal de transmisión C2 en el receptor:

↳ Conecte los pins 1, 3, 4 y 8 del receptor y actívelo.

El receptor está ajustado al canal de transmisión C2. Desconecte de nuevo el receptor y afloje la unión entre los pins 1, 3, 4 y 8 antes de conectar otra vez el receptor.

Seleccione de nuevo el canal de transmisión C1 en el receptor:

↪ Repita el procedimiento antes descrito para seleccionar de nuevo el canal de transmisión C1 en el receptor.

El receptor está ajustado de nuevo al canal de transmisión C1.



¡Funcionamiento erróneo en caso de canal de transmisión incorrecto!

Seleccione en el emisor y el correspondiente receptor el mismo canal de transmisión.

4.4 Reducción del alcance

Además de elegir los canales de transmisión adecuados (ver capítulo 4.3 „Conmutación del canal de transmisión“), la reducción del alcance también sirve para evitar que los sensores de seguridad contiguos entre sí no interfieran entre ellos. Mediante la activación de la función, se reduce la potencia luminosa del emisor, de modo que se alcanza más o menos la mitad del alcance nominal.

Reducción del alcance:

↪ Cablear el pin 4 (ver capítulo 7.1 „Ocupación de conector en el emisor y el receptor“).

El cableado del pin 4 define la potencia emisora y, por tanto, el alcance.



ADVERTENCIA

¡Merma de la función de protección debido a un potencia emisora defectuosa!

La reducción de la potencia luminosa irradiada del emisor tiene lugar por un único canal y sin supervisión relevantes para la seguridad.

↪ No utilice esta posibilidad de ajuste para la seguridad.

↪ Tenga en cuenta que la distancia respecto a las superficies reflectantes debe definirse siempre de manera que incluso con la máxima potencia emisora no se produzca una reflexión difusa. (ver capítulo 6.1.4 „Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes“)

4.5 Modo Scan

El sensor de seguridad tiene tres modos de exploración (ver tabla 4.2). En función del modo operativo elegido (ver tabla 4.1), se ajusta automáticamente un modo de exploración determinado.



Una interrupción del campo de protección tiene que persistir varios ciclos de exploración (scans), antes de que las OSSD y la máquina posconectada se desconecten. En consecuencia, mediante la elección del modo de exploración se puede incrementar la disponibilidad (tolerancia) a cargo del tiempo de respuesta, sobre todo en las perturbaciones de compatibilidad electromagnética, ligeras sacudidas, breves interrupciones del campo de protección normalmente debido a objetos que caen y similares.

Tabla 4.2: Activación y características de los tres modos Scan del sensor de seguridad

	Activación	Comportamiento de las OSSD	Comentarios
SingleScan	Selección del modo operativo 1, 2 ó 3 / FG2	Desconexión inmediata después de cada interrupción del campo de protección detectada	El modo de exploración más rápido con el tiempo de respuesta más breve
DoubleScan	Selección del modo operativo 3 / FG1	Desconexión en caso de interrupción del campo de protección en dos exploraciones consecutivas	Según la cantidad de haces en el campo de protección, se genera un tiempo de tolerancia determinado frente a las perturbaciones. En comparación con el SingleScan Mode, el tiempo de respuesta se duplica.
MaxiScan	Selección del modo operativo 4 ó 6	Desconexión en caso de interrupción del campo de protección en varias exploraciones consecutivas	La cantidad de interrupciones del campo de protección tolerables (factor MultiScan) se define en función del número de haces por parte del receptor al valor máximo posible de tal manera que el tiempo de respuesta sea como máximo 99 ms (valor fijo) y no se sobrepase.

4.6 Encadenamiento

Mediante encadenamiento, se puede controlar el comportamiento del receptor a través de un circuito de seguridad de 2 canales (ver figura 7.9).

Los sensores de seguridad antepuestos y los elementos de mando liberan las OSSD del receptor en modo seguro cuando el circuito de mando se ha conmutado conforme a la expectativa en relación a la polaridad y a la respuesta temporal y el campo de protección está libre.

Los siguientes sensores antepuestos y elementos de mando son posibles en el marco del encadenamiento:

- Sensor de seguridad con salida conmutada por contacto de 2 canales (contacto NC), p.ej. micro de seguridad sin enclavamiento, micro de paro de emergencia por cable, interruptor de posición de seguridad y similares, ver capítulo 4.6.1 „Circuito de seguridad por contacto“.
- Sensor de seguridad con salida electrónica OSSD de 2 canales, ver capítulo 4.6.2 „Encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas“.

Los botones de paro de emergencia conectados al receptor actúan sólo en el circuito de seguridad asignado al AOPD. Se trata aquí por tanto de un paro de emergencia de zona. Para él rigen las especificaciones para los dispositivos de paro de emergencia, entre otras EN 60204-1 y EN ISO 13850.

↪ En ese caso tenga en cuenta las prescripciones para los dispositivos de paro de emergencia.

En un encadenamiento se prolonga el tiempo de respuesta del equipo encadenado en 3,5 ms.

↪ Coloque los equipos críticos eléctricamente al extremo de la cadena y lo más cerca posible al circuito secuencial de seguridad en relación a la distancia de seguridad.

4.6.1 Circuito de seguridad por contacto

La función libera las OSSD a través de un circuito de seguridad por contacto de 2 canales antepuesto. Se puede utilizar para supervisar la posición de los objetos presentes y los bloqueos en caso de blanking fijo o móvil, p.ej. a través de un conector codificado en cables cortos o mediante micro de seguridad sin enclavamiento con actuadores separados (ver capítulo 7.5 „Modo operativo 3“). De esta manera se impide un arranque involuntario al retirar partes del campo de protección.

Encontrará ejemplos de conexión en el capítulo «Conexión eléctrica» (ver figura 7.6).

El sensor de seguridad solo se activa cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- El campo de protección está libre o los haces cegados están interrumpidos.
- El circuito de seguridad está cerrado o se han cerrado ambos contactos al mismo tiempo dentro de 0,5 s.

Activación de la función

El circuito de seguridad por contacto puede utilizarse en los modos operativos 1, 2 y 3 (ver capítulo 7 „Conexión eléctrica“).



Los sensores magnéticos no se deben encadenar, ya que la cortina óptica de seguridad no los supervisa.

4.6.2 Encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas

Esta función sirve para establecer un circuito en serie de equipos con salidas de seguridad electrónicas OSSD (ver figura 7.9). Las OSSD de un equipo de seguridad antepuesto habilitan las OSSD de la cortina óptica de seguridad como equipo de seguridad central de 2 canales. El equipo de seguridad antepuesto asume también el control de cortocircuito. Un sistema encadenado se comporta como un equipo único en relación al circuito secuencial de seguridad, es decir, solo se necesitan 2 entradas en el módulo de seguridad posconectado.



ADVERTENCIA

Merma de la función de protección debido a señales defectuosas

Una conexión en serie de equipos con salidas de seguridad (OSSD) sólo debe establecerse con los siguientes sensores de seguridad Leuze electronic: SOLID-2/2E, SOLID-4/4E, MLD 300, MLD 500, MLC 300, MLC 500, RS4, RD800 o COMPACT *plus*.

Se deben cumplir las siguientes condiciones para que las OSSD se conecten:

- El campo de protección debe ser libre.
- Los haces cegados deben ser interrumpidos.
- Las OSSD del equipo antepuesto deben estar conectadas o conectarse simultáneamente dentro de 0,5 s.



En el circuito de seguridad durante el encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas también se puede conmutar un sensor de seguridad por contacto, por ejemplo un micro de seguridad sin enclavamiento con 2 contactos NC guiados por positivo. Al cerrar este interruptor, se deben cerrar los dos circuitos al mismo tiempo dentro de una tolerancia de tiempo de 0,5 s. En caso contrario, se genera un mensaje de avería.

Activación de la función

Seleccione el modo operativo 2 (ver capítulo 7 „Conexión eléctrica“).

4.7 Blanking, resolución reducida

Las funciones de blanking se utilizan cuando los objetos deben hallarse a causa del servicio en el campo de protección. De esta manera estos objetos pueden atravesar el campo de protección sin activar una señal de desconexión o bien permanecer continuamente en el campo de protección. Se distingue entre blanking fijo (ver capítulo 4.7.1) y blanking móvil (ver capítulo 4.7.2) así como resolución reducida (ver capítulo 4.7.4).



Si la función «Blanking» está activada, deben hallarse objetos adecuados dentro de sus zonas de campo de protección correspondientes. En caso contrario, las OSSD también pasan al estado APAGADO con el campo de protección libre o permanecen en el estado APAGADO.

**ADVERTENCIA****¡Lesiones graves en caso de aplicación errónea de las funciones de blanking!**

- ↳ Use únicamente la función cuando los objetos presentes no tienen el lado superior o inferior brillante o reflectante. Solo se permiten superficies mates.
- ↳ Procure que los objetos adopten todo el ancho del campo de protección para que no se pueda intervenir lateralmente desde el interior en el campo de protección, ya que de lo contrario la distancia de seguridad deberá contar con una resolución reducida conforme al espacio en el campo de protección.
- ↳ Coloque los bloqueos mecánicos que están unidos con el objeto de forma fija de manera conforme (ver figura 4.1) para evitar la «formación de sombra», por ejemplo, debido a piezas elevadas o un montaje oblicuo.
- ↳ Supervise permanentemente la posición de los objetos y, dado el caso, el de los bloqueos integrándolos eléctricamente en el circuito de seguridad.
- ↳ Encargue las operaciones de blanking en el campo de protección y las modificaciones de la resolución del campo de protección únicamente a personas capacitadas y autorizada.
- ↳ Entregue las herramientas correspondientes como la llave para el pulsador de llave de aprendizaje únicamente a personas expertas.

4.7.1 Blanking fijo

El sensor de seguridad ofrece con la función «Blanking fijo» la posibilidad de enmascarar hasta 10 zonas de campo de protección compuestas respectivamente por muchos haces contiguos fijos a la ubicación.

Requisitos:

- Al menos uno de los dos haces de sincronización no debe enmascarse.
- Las zonas de blanking aprendidas deben tener una distancia mínima entre sí que corresponda a la resolución del sensor de seguridad.
- No debe presentarse «formación de sombras» en el campo de protección (ver figura 4.2).

Activación de la función Blanking fijo sin tolerancia del haz

Seleccione el modo operativo 1, 2 ó 3 (ver capítulo 7 „Conexión eléctrica“).

Blanking fijo con tolerancia del haz

El blanking fijo con tolerancia del haz se utiliza en los modos de operación 4 y 6 para la protección de accesos con el fin, p. ej., de enmascarar un transportador de rodillos de forma resistente a las perturbaciones.

Además, el receptor aplica automáticamente un rango de tolerancia de un haz sobre los dos lados de un objeto fijo aprendido y amplía con ello el margen de movimiento del objeto en + 1 haz. En los bordes del objeto enmascarado se reduce la resolución de forma correspondiente en 2 haces.

Activación de la función

Seleccione el modo operativo 4 ó 6 (ver capítulo 7 „Conexión eléctrica“).

**ADVERTENCIA****¡Lesiones graves en caso de resolución reducida durante el blanking!**

- ↳ Tenga en cuenta la resolución reducida al calcular la distancia de seguridad (ver capítulo 6.1.1 „Cálculo de la distancia de seguridad S“).

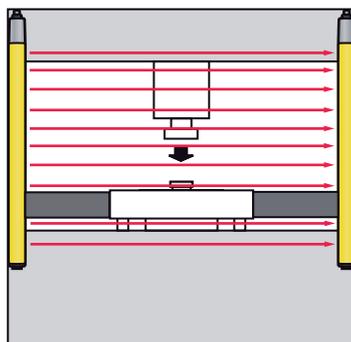


Figura 4.1: Blanking fijo: los bloqueos mecánicos evitan la intervención lateral en el campo de protección

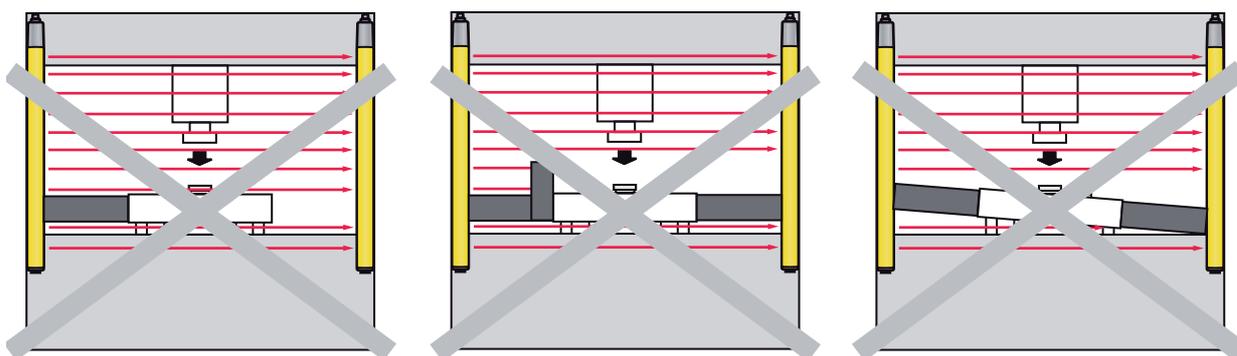


Figura 4.2: Blanking fijo: prevención de «formación de sombras»



La función «Blanking fijo» se puede combinar con la función «Blanking móvil» (ver capítulo 4.7.2) y con la función «Resolución reducida» (ver capítulo 4.7.4), (ver capítulo 7.5 „Modo operativo 3“).

Aprendizaje de zonas de blanking fijas

El aprendizaje de zonas de campo de protección con blanking fijo o móvil tiene lugar por medio de un pulsador de llave en los siguientes pasos:

- ☞ Coloque todos los objetos que se van a enmascarar en el campo de protección en las posiciones en las que se van a enmascarar.
- ☞ Pulse el pulsador de llave de aprendizaje y suéltelo de nuevo dentro de un intervalo temporal de 0,15 s a 4 s.

El proceso de aprendizaje comienza. El LED 3 centellea en azul.

- ☞ Pulse de nuevo el pulsador de llave de aprendizaje y suéltelo dentro de un intervalo temporal de 0,15 s a 4 s.

El proceso de aprendizaje finaliza.

El LED3 se enciende en azul cuando se oscurece al menos una zona de haces.

Todos los objetos han sido aprendidos sin errores.



Tras el aprendizaje de un campo de protección libre («Fin del aprendizaje»), es decir, la definición de un campo de protección sin zonas con blanking fijo o móvil, se desconecta el LED azul.

Durante el aprendizaje, el tamaño del objeto detectado debe oscilar un haz como máximo. En caso contrario, el aprendizaje termina con el mensaje de usuario U71 (ver capítulo 11.1 „¿Qué hacer en caso de error?“).

4.7.2 Blanking móvil

La función «Blanking móvil» permite el blanking de hasta 10 zonas de campo de protección de cualquier tamaño que no se solapen, en el cual se pueda mover un objeto del mismo tamaño constante.

Restricciones en la aplicación:

- La función solo está permitida para la protección de puntos peligrosos con aproximación perpendicular hacia el campo de protección cuando los sensores de seguridad se aplican con una resolución física de máximo 20 mm.
- Los equipos con una resolución física superior a 20 mm no están permitidos para la protección de puntos peligrosos.
- La función no está permitida para la protección de zonas peligrosas con aproximación paralela al campo de protección. Aquí los objetos enmascarados representarían «puentes», desde los cuales se daría una distancia de seguridad insuficiente hacia la zona de peligro.

Activación de la función

La función se puede activar y desactivar a través de un circuito de mando de 2 canales durante el funcionamiento en el modo operativo 3 (ver capítulo 7 „Conexión eléctrica“).

 ADVERTENCIA
<p>¡Lesiones graves en caso de resolución reducida!</p> <p>↪ Tenga en cuenta la resolución reducida al calcular la distancia de seguridad (ver capítulo 6.1.1 „Cálculo de la distancia de seguridad S“).</p>

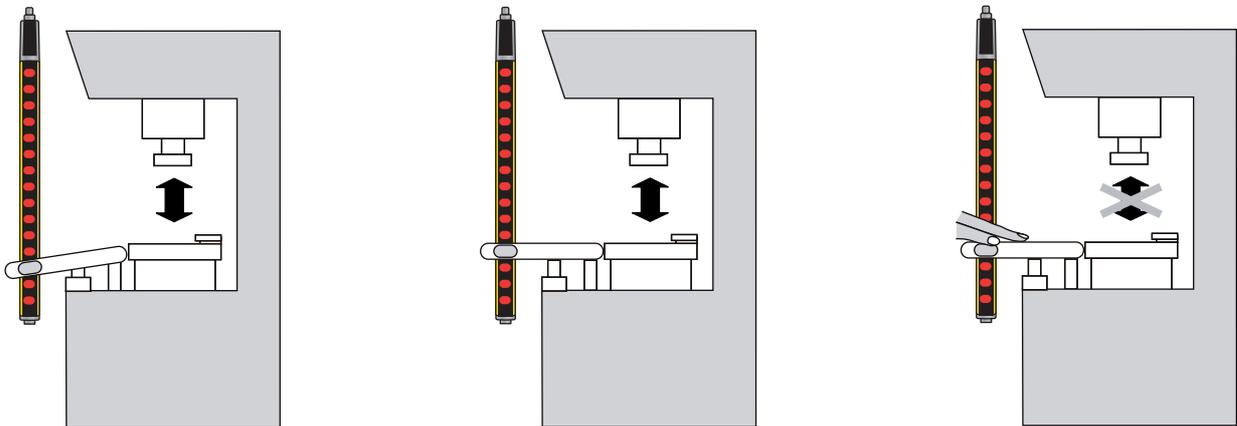


Figura 4.3: Blanking móvil

 PELIGRO
<p>¡Peligro de muerte en caso de modificación de la distancia de seguridad!</p> <p>La prolongación del tiempo de respuesta debido al blanking móvil debe tenerse en cuenta en el cálculo de la distancia de seguridad.</p> <p>↪ Suma al tiempo de respuesta el tiempo de exploración necesario para la zona de haces más grande posible con blanking móvil (ver capítulo 6.1.5 „Resolución y distancia de seguridad en el blanking fijo y móvil así como en la resolución reducida“).</p>



La función «Blanking móvil» se puede combinar con la función «Blanking fijo» (ver capítulo 4.7.1). Siempre está activa junto con la función «Resolución reducida» (ver capítulo 4.7.4).

Aprendizaje de zonas de blanking móviles

- ↪ Proceda de la manera descrita en «Aprendizaje de zonas de blanking fijas», (ver capítulo 4.7.1 „Blanking fijo“).
- ↪ Mueva todos los objetos que desee enmascarar después de accionar el pulsador de llave de aprendizaje dentro de sus zonas de campo de protección no solapadas.

El receptor aprende los tamaños de los objetos y la correspondiente zona de movimiento.

i Tras el aprendizaje de un campo de protección libre («Fin de aprendizaje»), es decir, la definición de un campo de protección sin zonas con blanking fijo o móvil, se desconecta el LED azul.

Durante el aprendizaje, el tamaño del objeto detectado debe oscilar un haz como máximo. En caso contrario, el aprendizaje termina con el mensaje de usuario U71 (ver capítulo 11.3 „Mensajes de error display de 7 segmentos“).

4.7.3 Control del blanking

Mediante un cableado antivalente de dos entradas de control se pueden activar y desactivar zonas de blanking en el modo de operación 1 (ver capítulo 7.3) y el modo de operación 3 (ver capítulo 7.5) durante el funcionamiento.

i Las señales de control pueden ser enviadas, p. ej., desde un interruptor de llave de 2 niveles que conmute las entradas de señales contra +24 V y 0 V o bien desde un controlador lógico programable con 2 salidas conmutadas contrafase que proporcionen +24 V y 0 V.

↪ Aplique señales de control al mismo tiempo en función del modo operativo en ambas entradas de control (+24 V y 0 V).

↪ Invierta en ambas entradas en 0,5 s la tensión de la señal de control (+24 V se convierte en 0 V y 0 V en +24 V).

El LED3 se ilumina en azul.

Hay una secuencia de conmutación válida. Las zonas de blanking se supervisan.

4.7.4 Resolución reducida

Con la función «Resolución reducida» se pueden situar objetos hasta un tamaño máximo definido sin desconectar el dispositivo de protección en el campo de protección y moverse libremente en caso de necesidad sin solaparse (ver figura 4.4).

	ADVERTENCIA
¡Lesiones graves en caso de resolución reducida!	
↪ Tenga en cuenta la resolución reducida al calcular la distancia de seguridad (ver capítulo 6.1.1).	

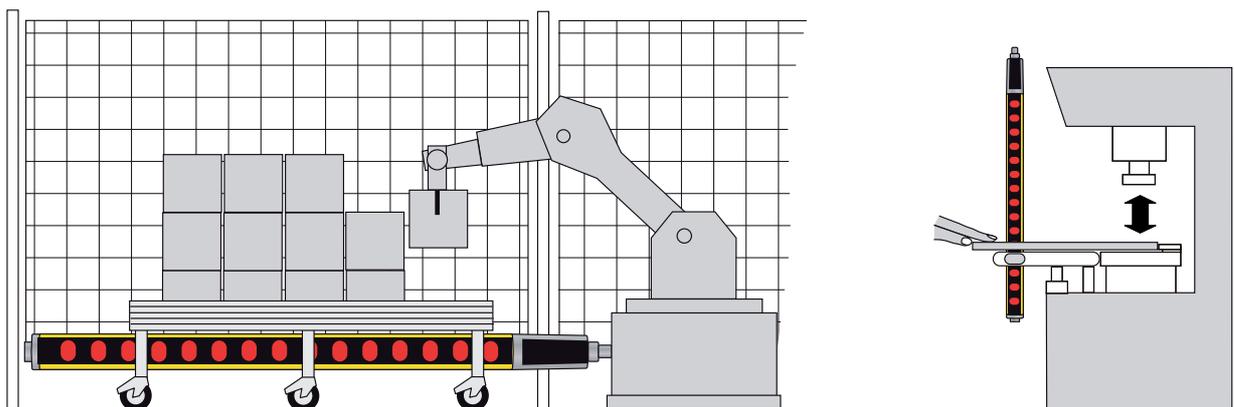


Figura 4.4: Resolución reducida; varios objetos suficientemente pequeños pueden moverse al mismo tiempo en el campo de protección o eliminarse

i Los objetos en el campo de protección no son supervisados en cuanto a presencia o número, es decir, los objetos suficientemente pequeños se pueden eliminar del campo de protección y volverse a colocar en cualquier punto enmascarado sin que el dispositivo de protección óptico reaccione.

Reducción de la resolución

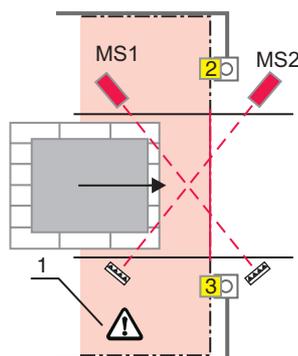
La función «Resolución reducida» es activada en el modo operativo 3/FG2 y actúa en todo el campo de protección (ver capítulo 7.5).

 La función «Resolución reducida» se puede combinar con la función «Blanking fijo» (ver capítulo 4.7.1) y siempre está activada junto con la función «Blanking móvil» (ver capítulo 4.7.2).

4.8 Muting con control temporizado

Mediante el muting, la función de protección se puede suprimir temporalmente y conforme a lo prescrito, p.ej. cuando se van a transportar objetos a través del campo de protección. Las OSSD permanecen, a pesar de la interrupción de uno o varios haces, en estado ENCENDIDO.

El muting se inicia de forma automática a través de dos señales de muting independientes entre sí. Mientras dura el funcionamiento de muting, estas señales deben estar activas. El muting no debe ser iniciado por una única señal del sensor y tampoco completamente por señales de software.



- 1 Zona de peligro
- 2 Receptor
- 3 Emisor
- MS1 Sensor de muting 1
- MS2 Sensor de muting 2

Figura 4.5: Disposición de los sensores de muting en el muting de 2 sensores con control temporizado en una aplicación de salida

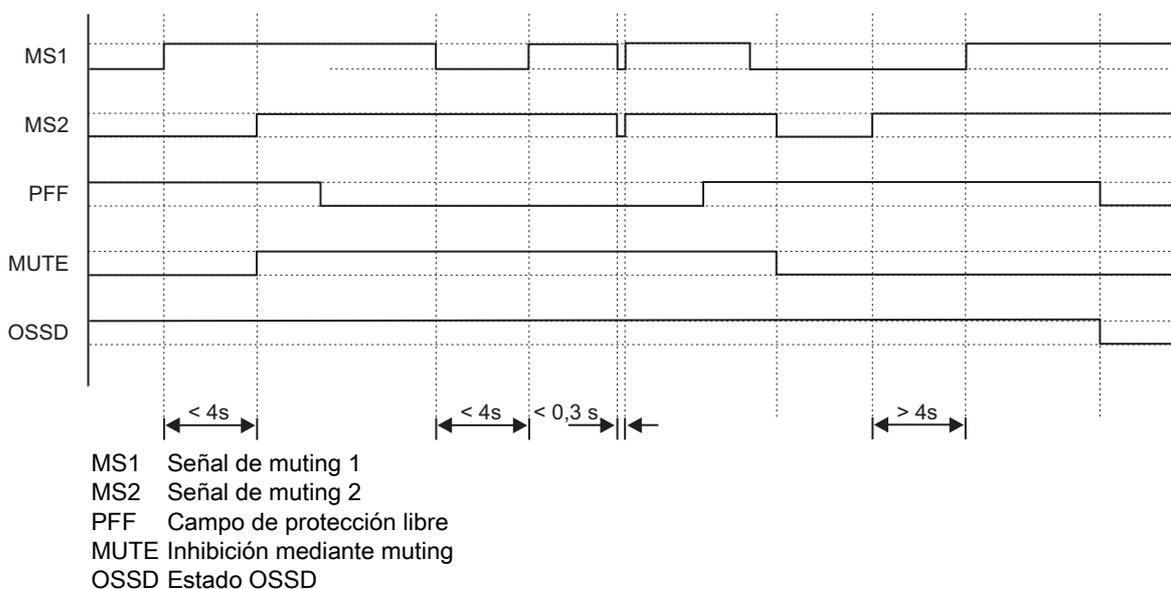


Figura 4.6: Muting con control temporizado – terminación del tiempo

El material puede moverse en ambas direcciones. Con frecuencia se emplea un posicionamiento de haces cruzados de dispositivos reflexivos de seguridad (ver capítulo 6.2 „Disposición de los sensores de muting“).

El muting con control temporizado se aplica en los siguientes casos:

- Aplicaciones de entrada: los sensores fotoeléctricos en la zona de peligro detectan a través del campo de protección el objeto de muting. La amplitud de exploración debe estar ajustada lo suficientemente pequeña (ver capítulo 6.2.4 „Disposición de los sensores de muting en el muting de 2 sensores con control temporizado“).
- Aplicaciones de salida: una barrera fotoeléctrica en la zona de peligro funciona transversalmente respecto a la dirección de transporte junto con una señal del controlador lógico programable activada al mismo tiempo que se deriva, p.ej. del accionamiento del mecanismo de transporte (ver capítulo 6.2.5 „Disposición de los sensores de muting en el muting de 2 sensores con control temporizado especialmente en aplicaciones de salida“).

 PELIGRO
¡Peligro de muerte en caso de instalación errónea!
👉 Tenga en cuenta las indicaciones para la disposición correcta de los sensores de muting (ver capítulo 6.2).

Por lo general, en el muting con control temporizado la función de protección de todo el campo de protección está desactivada. Sin embargo, el funcionamiento también es posible como:

- Muting parcial, es decir, el último haz está permanentemente activo (ver capítulo 4.8.1 „Muting parcial“).

Activación del muting con control temporizado

👉 Active el muting con control temporizado seleccionando los modos operativos 4 ó 6 (ver capítulo 7 „Conexión eléctrica“).



Después de una perturbación o una interrupción condicionada por el funcionamiento (p.ej. corte y regreso de la tensión de alimentación, infracción de la condición de simultaneidad al activar los sensores de muting), el sistema se puede restablecer manualmente con la tecla de reinicio y arrancar sin impedimentos (ver capítulo 4.8.3 „Muting override“).

Si el muting se ha activado conforme a lo prescrito, también permanece activo en caso de una interrupción breve de cada señal de sensor (inferior a 0,3 s).

El muting termina en los siguientes casos:

- Las señales de los dos sensores de muting se vuelven inactivas simultáneamente por un tiempo superior a los 0,3 s.
- La señal de un sensor de muting se vuelve inactiva por un tiempo superior a los 4 s.
- La limitación del tiempo de muting (timeout de muting 10 min) ha expirado.



Una vez terminado el muting, el sensor de seguridad trabajará de nuevo en el modo de protección normal, es decir, las OSSD se desconectan en cuanto el campo de protección se interrumpa.

4.8.1 Muting parcial

El muting excluye el haz de luz en el extremo del equipo en el muting parcial. De esta manera, a pesar de que el muting está activo, el dispositivo de protección cambia al estado APAGADO cuando el último haz se interrumpe.

Activación del muting parcial

👉 Active el modo operativo 6 (ver capítulo 7.7).

4.8.2 Reinicio de muting

Un reinicio de muting es necesario cuando:

- el campo de protección es interrumpido
- y se han activado las dos señales de muting

 **ADVERTENCIA**
¡Lesiones graves en caso de reinicio del muting no autorizado!

- ↪ Una persona capacitada debe observar exactamente el proceso.
- ↪ Asegúrese de que la zona de peligro sea visible desde la tecla de reinicio y que la persona responsable pueda observar el proceso completo.
- ↪ Asegúrese antes y durante el reinicio de muting que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.

Realizar un reinicio de muting

- ↪ En caso de que el sensor de seguridad notifique un mensaje de error, lleve a cabo un reinicio de los errores (ver capítulo 4.9 „Reinicio de los errores“).

- ↪ Pulse la tecla de reinicio y suéltela de nuevo dentro de un intervalo temporal de 0,15 s a 4 s.

El sensor de seguridad se conecta.

4.8.3 Muting override

Un override de muting es necesario cuando:

- el campo de protección es interrumpido
- y solo una señal de muting está activada

 **ADVERTENCIA**
¡Lesiones graves en caso de avance libre incontrolado!

- ↪ Una persona capacitada debe observar exactamente el proceso.
- ↪ Dado el caso, la persona capacitada debe soltar de inmediato la tecla de reinicio para finalizar el movimiento peligroso.
- ↪ Asegúrese de que la zona de peligro sea visible desde la tecla de reinicio y que la persona responsable pueda observar el proceso completo.
- ↪ Asegúrese antes y durante el reinicio de muting que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.

Llevar a cabo un override de muting

- ↪ En caso de que el sensor de seguridad notifique un mensaje de error, lleve a cabo un reinicio de los errores (ver capítulo 4.9 „Reinicio de los errores“).

- ↪ Pulse la tecla de reinicio y suéltela de nuevo dentro de un intervalo temporal de 0,15 s a 4 s.

- ↪ Pulse la tecla de reinicio una segunda vez y manténgala pulsada.

El sensor de seguridad se conecta.

Caso 1: combinación de señales de muting válida

Si se determina una combinación de señal de muting válida, las OSSD permanecen en estado APAGADO, incluso cuando se ha soltado la tecla de reinicio. La instalación retoma de nuevo su funcionamiento normal; la lámpara de muting se enciende de forma permanente hasta que la mercancía transportada ha salido del recorrido de muting.

Caso 2: combinación de señales de muting no válida

En caso de sensores de muting desajustados, sucios o dañados, pero también en caso de paletas cargadas erróneamente puede darse que no se determine ninguna combinación de señal de muting válida. En tales casos, la habilitación de las OSSD se mantiene únicamente por el tiempo en que la tecla de reinicio permanece pulsada.

AVISO**¡El override de muting no se puede realizar por defectos en la aplicación!**

- ↪ La causa de una combinación de muting no válida deberá ser examinada y subsanada por una persona capacitada.

La instalación permanece detenida durante el override de muting cuando se suelta la tecla de reinicio o cuando se sobrepasa la duración máxima para la marcha libre (150 s).



La duración para el avance libre está limitada a 150 s.

A continuación, se debe pulsar de nuevo la tecla de reinicio y mantenerla pulsada para reanudar el proceso.

De esta manera se puede realizar la marcha libre paso a paso («funcionamiento paso a paso »).

4.9 Reinicio de los errores

Si el receptor determina un error interno o externo, pasa al estado de enclavamiento (ver capítulo 11.1 „¿Qué hacer en caso de error?“).

↳ Para restablecer el circuito de seguridad al estado inicial, restablezca el sensor de seguridad conforme a la acción de manejo recomendada (ver tabla 4.3).

Tabla 4.3: Acción de manejo para el reinicio de errores en función del modo operativo, RES y tecla de reinicio conectada

Modo operativo	RES	Tecla de reinicio conectada	Acción de manejo
1, 2 y 3	Desactivado	No	Desconexión y reconexión de la tensión de alimentación
1, 2 y 3	Desactivado	Sí	Confirmación con tecla de reinicio o alternativa-mente desconexión y reconexión de la tensión de alimentación
4 y 6	Activado	Sí	Confirmación con tecla de reinicio o alternativa-mente desconexión y reconexión de la tensión de alimentación

5 Aplicaciones

El sensor de seguridad genera exclusivamente campos de protección rectangulares.

5.1 Protección de puntos peligrosos

La protección de puntos peligrosos para la protección de las manos y los dedos es por lo general la aplicación más frecuente de este sensor de seguridad. Según EN ISO 13855, aquí son particularmente convenientes resoluciones de 14 a 40 mm. De ello se obtiene, entre otras cosas, la distancia de seguridad necesaria (ver capítulo 6.1.1 „Cálculo de la distancia de seguridad S“).

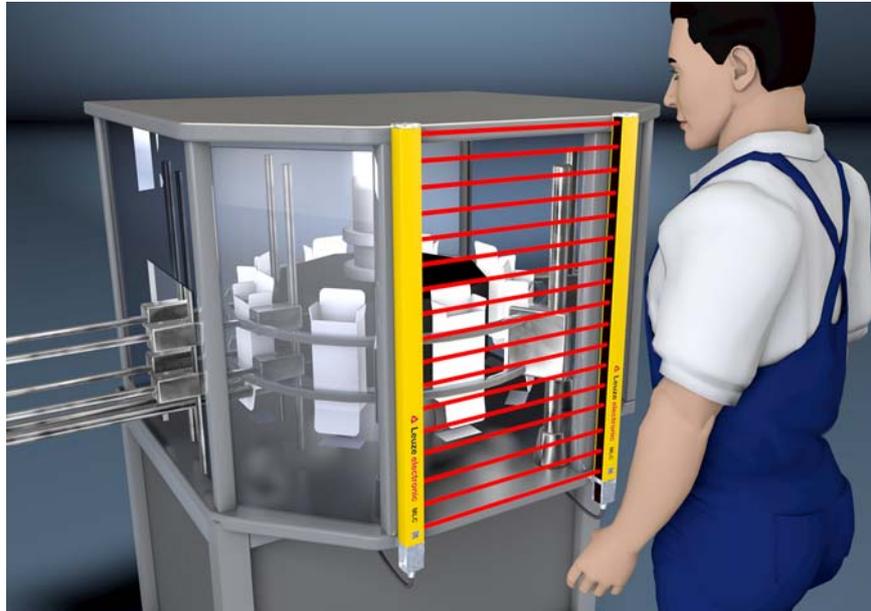


Figura 5.1: Las protecciones de puntos peligrosos protegen en caso de intervención en el área de peligro, p. ej., en una encartonadora o instalaciones de envasado



Figura 5.2: Las protecciones de puntos peligrosos protegen en caso de intervención en el área de peligro, p.ej., en una aplicación de robot pick & place

5.1.1 Blanking

En caso de blanking fijo, se enmascaran los haces estacionarios, ver capítulo 4.7.1 „Blanking fijo“.

Por contra, en el caso de un blanking móvil, el objeto se puede mover en el área de haces enmascarados, ver capítulo 4.7.2 „Blanking móvil“.

En caso de una resolución reducida, se pueden interrumpir haces cuando los haces contiguos están activos y son efectivos, ver capítulo 4.7.4 „Resolución reducida“.



Los objetos introducidos deben adoptar toda la anchura del campo de protección para que no se pueda intervenir junto al objeto. En caso contrario se deberán prever bloqueos contra la intervención.



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones debido al uso no autorizado del blanking!

El blanking no está permitido para las protecciones de zonas de peligro, ya que las zonas enmascaradas formarían puentes transitables hacia la zona de peligro.

↪ No utilice el blanking para las protecciones de zonas de peligro.

5.2 Protección de accesos

Sensores de seguridad con resolución hasta 90 mm se utilizan como protección de accesos a las zonas de peligro. Sólo detectan las personas cuando entran en la zona de peligro, pero no detectan partes de una persona o si ya se está dentro de la zona de peligro.

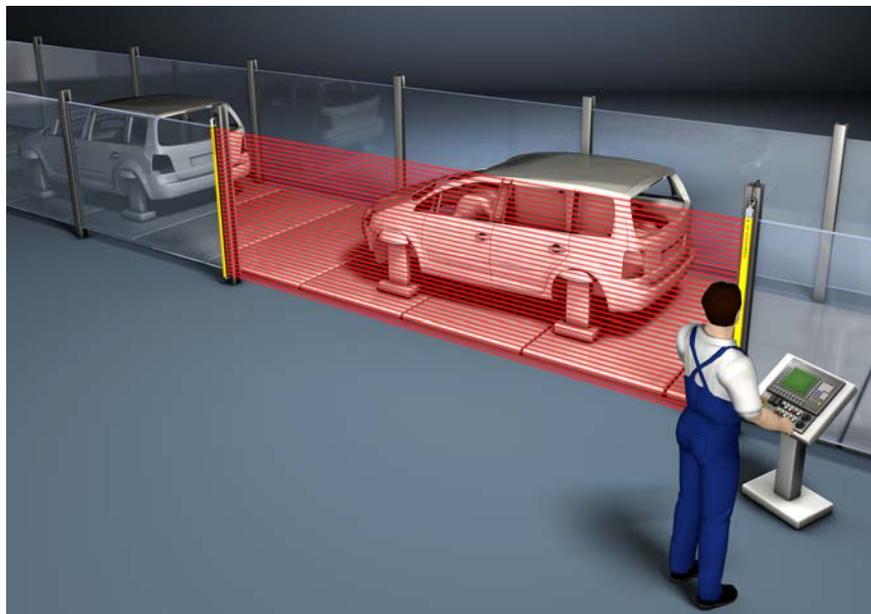


Figura 5.3: Protección de accesos en una línea de transferencia

5.2.1 Muting

Las protecciones de accesos se pueden hacer funcionar con una función de inhibición para el transporte de material a través del campo de protección. En tal caso se utiliza la función de muting integrada, ver capítulo 4.8 „Muting con control temporizado“

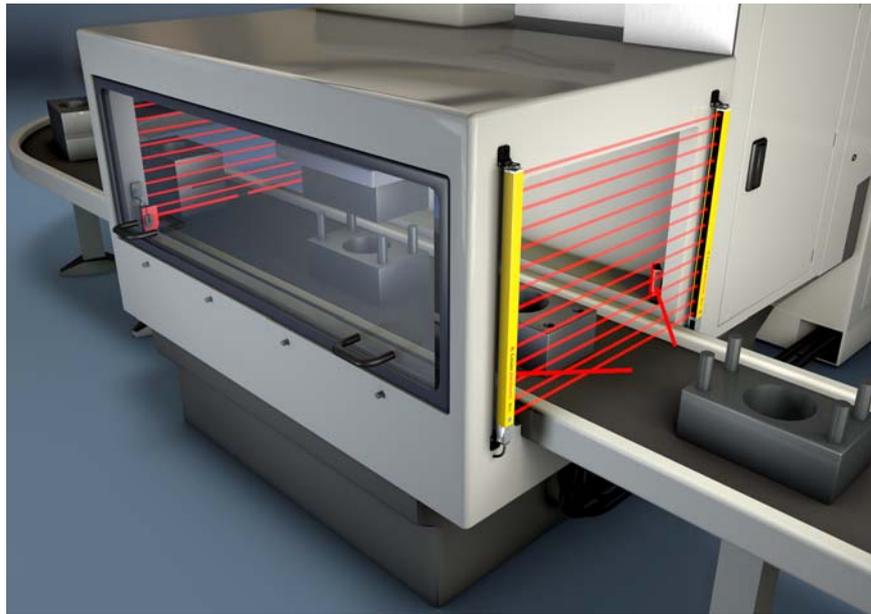


Figura 5.4: Protección de puntos peligrosos con muting

5.3 Protección de zonas de peligro

Las cortinas ópticas de seguridad se pueden emplear en disposición horizontal para la protección de zonas de peligro, ya sea como equipo autónomo para el control de presencia o como protección contra intromisiones por detrás para el control de presencia, p. ej., en combinación con un sensor de seguridad en disposición vertical. Según la altura de montaje, se utilizan en este caso resoluciones con 40 o 90 mm (ver tabla 15.3). Si los requisitos en la disponibilidad son muy elevados en un entorno con interferencias, se pueden activar adicionalmente los modos de exploración DoubleScan o MaxiScan (ver capítulo 4.5 „Modo Scan“) o bien una resolución reducida (ver capítulo 4.7.4 „Resolución reducida“).

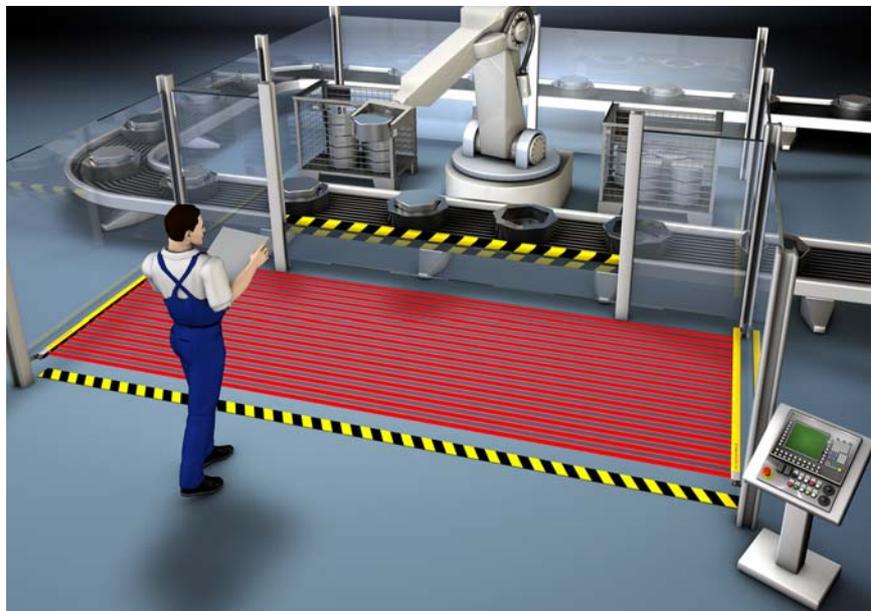


Figura 5.5: Protección de zonas de peligro en un robot



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones debido al uso no autorizado del blanking!

El blanking no está permitido para las protecciones de zonas de peligro, ya que las zonas enmascaradas formarían puentes transitables hacia la zona de peligro.

👉 No utilice el blanking para las protecciones de zonas de peligro.

6 Montaje

ADVERTENCIA

¡Accidentes graves a causa de un montaje inadecuado!

La función de protección del sensor de seguridad sólo está garantizada cuando ha sido montado apropiadamente y con profesionalidad para el ámbito de aplicación previsto.

- ↳ Encargue el montaje del sensor de seguridad únicamente a personas capacitadas.
- ↳ Respete las distancias de seguridad necesarias (ver capítulo 6.1.1).
- ↳ Asegúrese de que pasar por detrás, arrastrarse y trepar por el dispositivo de protección esté descartado de forma segura y que se tenga en cuenta de la entrada al campo de protección por debajo, por encima y por alrededor, dado el caso, mediante el suplemento C_{RO} conforme a EN ISO 13855.
- ↳ Tome medidas que eviten que el sensor de seguridad se pueda utilizar para acceder a la zona de peligro, p.ej., entrando o trepando.
- ↳ Observe las normas y prescripciones relevantes, así como este manual.
- ↳ Limpie el emisor y el receptor de forma periódica: condiciones ambientales (ver capítulo 14), cuidado (ver capítulo 10).
- ↳ Después del montaje, compruebe que el sensor de seguridad funciona correctamente.

6.1 Disposición del emisor y el receptor

Los dispositivos de protección ópticos sólo pueden ofrecer su efecto protector si se montan con la suficiente distancia de seguridad. Para ello, se deben tener en cuenta todos los tiempos de retardo, incluido los tiempos de respuesta del sensor de seguridad y los elementos de mando, así como el tiempo de parada total de la máquina.

Las siguientes normas ofrecen fórmulas de cálculo:

- prEN IEC 61496-2, «Dispositivos optoelectrónicos de seguridad»: distancia de las superficies reflectantes/espejos deflectores
- EN ISO 13855, «Seguridad de máquinas - Posicionamiento de los dispositivos de protección en función de la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano»: situación de montaje y distancias de seguridad



Según ISO 13855, en el campo de protección vertical los haces de más de 300 mm se pueden arrastrar, los haces inferiores a 900 mm se pueden sobrepasar. En el campo de protección horizontal, se debe impedir que se suba al sensor de seguridad mediante un montaje apropiado o cubiertas adecuadas o similar.

6.1.1 Cálculo de la distancia de seguridad S



Tenga en cuenta durante el uso de la resolución reducida o el blanking los suplementos necesarios para la distancia de seguridad (ver capítulo 6.1.5).

Fórmula general para calcular la distancia de seguridad S de un dispositivo de protección optoelectrónico según EN ISO 13855:

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distancia de seguridad
K	[mm/s]	= Velocidad de aproximación
T	[s]	= Tiempo total de retardo, suma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Tiempo de respuesta del dispositivo de protección
t_i	[s]	= Tiempo de respuesta del módulo de seguridad
t_m	[s]	= Tiempo total de parada de la máquina
C	[mm]	= Suplemento a la distancia de seguridad



Si en las comprobaciones regulares se dan tiempos totales de parada de la máquina mayores, a t_m se le deberá suma el correspondiente suplemento.

6.1.2 Cálculo de la distancia de seguridad S_{RT} o S_{RO} en campos de protección que actúan ortogonalmente hacia la dirección de aproximación

La EN ISO 13855 distingue para los campos de protección verticales entre

- S_{RT} : Distancia de seguridad para acceso **a través** del campo de protección
- S_{RO} : Distancia de seguridad para acceso **por encima** del campo de protección

Los dos valores se distinguen por el tipo de determinación del suplemento C:

- C_{RT} : a partir de la fórmula de cálculo o como constante, ver capítulo 6.1.1 „Cálculo de la distancia de seguridad S“
- C_{RO} : a partir de una tabla (ver tabla 6.1)

Se deberá utilizar el mayor de los dos valores S_{RT} y S_{RO} .

Cálculo de la distancia de seguridad S_{RT} según la EN ISO 13855 en caso de acceso a través del campo de protección:

Cálculo de la distancia de seguridad S_{RT} para la protección de puntos peligrosos

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

S_{RT}	[mm]	= Distancia de seguridad
K	[mm/s]	= Velocidad de aproximación para las protecciones de puntos peligrosos con reacción a la aproximación y dirección de aproximación perpendicular al campo de protección (resolución 14 a 40 mm): 2000 mm/s o 1600 mm/s, si $S_{RT} > 500$ mm
T	[s]	= Tiempo total de retardo, suma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Tiempo de respuesta del dispositivo de protección
t_i	[s]	= Tiempo de respuesta del módulo de seguridad
t_m	[s]	= Tiempo total de parada de la máquina
C_{RT}	[mm]	= Suplemento para las protecciones de puntos peligrosos con reacción a la aproximación con resoluciones de 14 a 40 mm, d = resolución del dispositivo de protección $C_{RT} = 8 \cdot (d - 14)$ mm

Ejemplo de cálculo

La zona de inserción de una prensa con un tiempo de parada total (incl. control de seguridad de la prensa) de 190 ms se va a proteger con una cortina óptica de seguridad con 20 mm de resolución y 1200 mm de altura del campo de protección. La cortina óptica de seguridad tiene un tiempo de respuesta de 22 ms.

↪ Calcule la distancia de seguridad S_{RT} de acuerdo a la fórmula según EN ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	= 2000
T	[s]	= (0,022 + 0,190)
C_{RT}	[mm]	= $8 \cdot (20 - 14)$
S_{RT}	[mm]	= $2000 \text{ mm/s} \cdot 0,212 \text{ s} + 48 \text{ mm}$
S_{RT}	[mm]	= 472

S_{RT} es menor que 500 mm; por ello **no** se puede repetir el cálculo con 1600 mm/s.



Lleve a cabo la protección contra intromisiones por detrás necesaria por ejemplo mediante encadenamiento OSSD, ver capítulo 4.6.2 „Encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas“.

Cálculo de la distancia de seguridad S_{RT} para la protección de accesos

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

S_{RT}	[mm]	= Distancia de seguridad
K	[mm/s]	= Velocidad de aproximación para las protecciones de accesos con dirección de aproximación ortogonal al campo de protección: 2000 mm/s o 1600 mm/s, si $S_{RT} > 500$ mm
T	[s]	= Tiempo total de retardo, suma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Tiempo de respuesta del dispositivo de protección
t_i	[s]	= Tiempo de respuesta del módulo de seguridad
t_m	[s]	= Tiempo total de parada de la máquina
C_{RT}	[mm]	= Suplemento para las protecciones de accesos con reacción a la aproximación con resoluciones de 14 a 40 mm, d = resolución del dispositivo de protección $C_{RT} = 8 \cdot (d - 14)$ mm. Suplemento para las protecciones de accesos con resoluciones > 40 mm: $C_{RT} = 850$ mm (valor estándar de la longitud del brazo)

Ejemplo de cálculo

El acceso a un robot con un tiempo de parada total de 250 ms se debe asegurar con una cortina óptica de seguridad con 90 mm de resolución y 1500 mm de altura del campo de protección, cuyo tiempo de respuesta sea de 6 ms. La cortina óptica de seguridad conmuta directamente el contactor, cuyo tiempo de respuesta está dentro de 250 ms. Por ello, no es necesaria una interfaz adicional.

↪ Calcule la distancia de seguridad S_{RT} de acuerdo a la fórmula según EN ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,006 + 0,250)
C_{RT}	[mm]	= 850
S_{RT}	[mm]	= 1600 mm/s · 0,256 s + 850 mm
S_{RT}	[mm]	= 1260

Esta distancia de seguridad no está disponible en la aplicación. Por ello se cuenta nuevamente con una cortina óptica de seguridad con 40 mm de resolución (tiempo de respuesta = 14 ms):

↪ Calcule de nuevo la distancia de seguridad S_{RT} de acuerdo a la fórmula según EN ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,014 + 0,250)
C_{RT}	[mm]	= 8 · (40 - 14)
S_{RT}	[mm]	= 1600 mm/s · 0,264 s + 208 mm
S_{RT}	[mm]	= 631

De esta manera la cortina óptica de seguridad con la resolución de 40 mm es adecuada para esta aplicación.



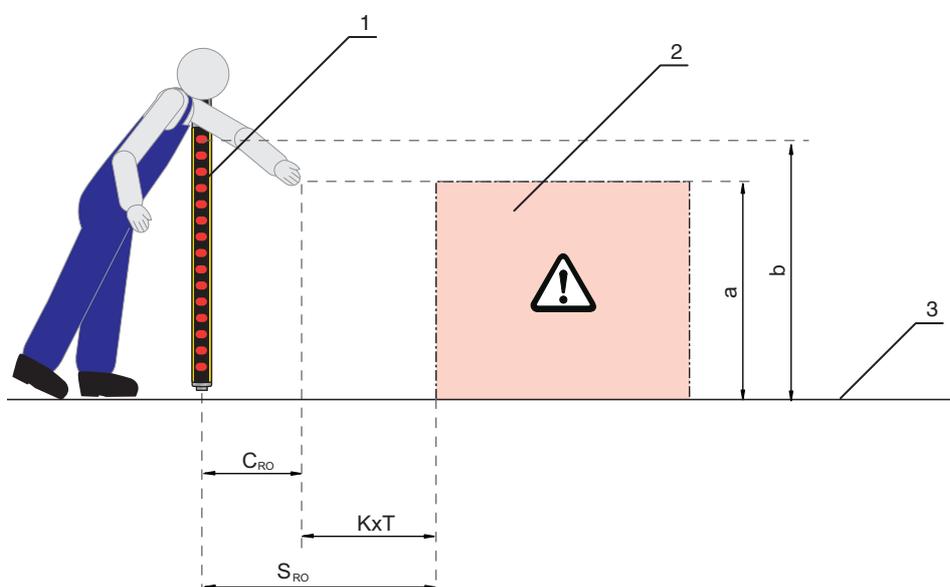
En el cálculo con $K = 2000$ mm/s se obtiene una distancia de seguridad S_{RT} de 736 mm. De ahí que la aceptación de la velocidad de aproximación de $K = 1600$ mm/s esté permitida.

Cálculo de la distancia de seguridad S_{RO} según la EN ISO 13855 en caso de acceso por encima del campo de protección:

Cálculo de la distancia de seguridad S_{RO} para la protección de puntos peligrosos

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

- S_{RO} [mm] = Distancia de seguridad
- K [mm/s] = Velocidad de aproximación para las protecciones de puntos peligrosos con reacción a la aproximación y dirección de aproximación perpendicular al campo de protección (resolución 14 a 40 mm): 2000 mm/s o 1600 mm/s, si $S_{RO} > 500$ mm
- T [s] = Tiempo total de retardo, suma de ($t_a + t_i + t_m$)
- t_a [s] = Tiempo de respuesta del dispositivo de protección
- t_i [s] = Tiempo de respuesta del módulo de seguridad
- t_m [s] = Tiempo total de parada de la máquina
- C_{RO} [mm] = Distancia adicional en que puede moverse una parte del cuerpo hacia el dispositivo de protección antes de que se active el dispositivo : valor (ver tabla 6.1)



- 1 Sensor de seguridad
- 2 Zona de peligro
- 3 Suelo
- a Altura del punto peligroso
- b Altura del haz situado más arriba del sensor de seguridad

Figura 6.1: Suplemento a la distancia de seguridad en caso de acceso por arriba o por abajo

Tabla 6.1: Paso por encima del campo de protección vertical de un equipo óptico de seguridad (extracto de EN ISO 13855)

Altura «a» del punto peligroso [mm]	Altura «b» del canto superior del campo de protección del equipo óptico de seguridad											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
Distancia adicional C_{RO} a la zona de peligro [mm]												
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0

Altura «a» del punto peligroso [mm]	Altura «b» del canto superior del campo de protección del equipo óptico de seguridad											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Distancia adicional C_{RO} a la zona de peligro [mm]											
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	850	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Podrá trabajar con la tabla anterior (ver tabla 6.1) según los valores predeterminados de tres maneras distintas:

1. Se aportan:

- la altura «a» del punto peligroso
- la distancia S del punto peligroso al sensor de seguridad y suplemento C_{RO}

Se busca la altura necesaria b del haz más superior del sensor de seguridad y, por tanto, su altura del campo de protección.

↔ Busque en la columna izquierda la línea con el valor de la altura del punto peligroso.

↔ Busque en esta línea la columna con el valor inmediatamente superior para el suplemento C_{RO} .

→ Arriba en el encabezado de columna está la altura solicitada del haz más superior del sensor de seguridad.

2. Se aportan:

- la altura «a» del punto peligroso
- la altura «b» del haz situado más arriba del sensor de seguridad

Se busca la distancia necesaria S del sensor de seguridad al punto peligroso y con ello el suplemento C_{RO} .

↔ Busque en el encabezado de columna la columna con el siguiente valor más pequeño para la altura del haz situado más arriba del sensor de seguridad.

↔ Busque en esta columna la línea con el valor de altura mayor de la altura a del punto peligroso.

→ En el punto de intersección de la línea y de la columna encontrará el suplemento C_{RO} .

3. Se aportan:

- Distancia S del punto peligroso al sensor de seguridad y suplemento C_{RO} .
- la altura «b» del haz situado más arriba del sensor de seguridad

Se busca la altura admisible «a» del punto peligroso.

↔ Busque en el encabezado de columna la columna con el siguiente valor más pequeño para la altura del haz situado más arriba del sensor de seguridad.

↔ Busque en esta columna el siguiente valor más pequeño para el suplemento real C_{RO} .

→ Siga en esta línea hacia la izquierda hasta la columna izquierda: aquí encontrará la altura admisible del punto peligroso.

↪ Calcule ahora la distancia de seguridad S de acuerdo a la fórmula general según EN ISO 13855, ver capítulo 6.1.1 „Cálculo de la distancia de seguridad S“.

Se deberá utilizar el mayor de los dos valores S_{RT} o S_{RO}.

Ejemplo de cálculo

La zona de inserción de una prensa con un tiempo de parada total de 130 ms se va a proteger con una cortina óptica de seguridad con 20 mm de resolución y 600 mm de altura del campo de protección. El tiempo de respuesta de la cortina óptica de seguridad es de 12 ms, el control de seguridad de prensa tiene un tiempo de respuesta de 40 ms.

La cortina óptica de seguridad es accesible por arriba. El borde superior del campo de protección se halla a una altura de 1400 mm, el punto peligroso está a una altura de 1000 mm

→ La distancia adicional C_{RO} hacia el punto peligroso es de 700 mm (ver tabla 6.1).

↪ Calcule la distancia de seguridad S_{RO} de acuerdo a la fórmula según EN ISO 13855.

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 2000
T	[s]	= (0,012 + 0,040 + 0,130)
C _{RO}	[mm]	= 700
S _{RO}	[mm]	= 2000 mm/s · 0,182 s + 700 mm
S_{RO}	[mm]	= 1064

S_{RO} es más grande que 500 mm; por ello el cálculo se puede repetir con la velocidad de aproximación 1600 mm/s:

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,012 + 0,040 + 0,130)
C _{RO}	[mm]	= 700
S _{RO}	[mm]	= 1600 mm/s · 0,182 s + 700 mm
S_{RO}	[mm]	= 992



Según el diseño de la máquina, es necesaria una protección contra intromisiones por detrás, p.ej. con ayuda de una segunda cortina óptica de seguridad dispuesta en posición horizontal. Lo mejor suele ser la elección de una cortina óptica de seguridad más larga que convierta el suplemento C_{RO} en 0.

6.1.3 Cálculo de la distancia de seguridad S para la aproximación paralela hacia el campo de protección

Cálculo de la distancia de seguridad S para la protección de zonas de peligro

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distancia de seguridad
K	[mm/s]	= Velocidad de aproximación para las protecciones de zonas de peligro con dirección de aproximación paralela hacia el campo de protección (resoluciones hasta 90 mm): 1600 mm/s
T	[s]	= Tiempo total de retardo, suma de (t _a + t _i + t _m)
t _a	[s]	= Tiempo de respuesta del dispositivo de protección
t _i	[s]	= Tiempo de respuesta del módulo de seguridad
t _m	[s]	= Tiempo total de parada de la máquina
C	[mm]	= Suplemento para la protección de zonas de peligro con reacción a la aproximación H = altura del campo de protección, H _{min} = altura de montaje mínima admisible, pero nunca inferior a 0, d = resolución del dispositivo de protección C = 1200 mm - 0,4 · H; H _{min} = 15 · (d - 50)

Ejemplo de cálculo

La zona de peligro de una máquina con un tiempo de detención de 140 ms debe asegurarse con una cortina óptica de seguridad horizontal como sustituto de la estera, en lo posible a partir de la altura del

suelo. La altura de montaje H_{\min} puede ser = 0 - el suplemento C a la distancia de seguridad es luego 1200 mm. Se debe utilizar el sensor de seguridad más corto posible; se elige en primer lugar 1350 mm. El receptor con 40 mm de resolución y 1350 mm de altura del campo de protección tiene un tiempo de respuesta de 13 ms, una interfaz relé adicional MSI-SR4 tiene un tiempo de respuesta de 10 ms.

↪ Calcule la distancia de seguridad S_{Ro} de acuerdo a la fórmula según EN ISO 13855.

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,140 + 0,013 + 0,010)
C	[mm]	= 1200
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,163 s + 1200 mm
S	[mm]	= 1461

La distancia de seguridad de 1350 mm no es suficiente, son necesarios 1460 mm.

Por ello el cálculo se repite con una altura del campo de protección de 1500 mm. El tiempo de respuesta es ahora de 14 ms.

↪ Calcule de nuevo la distancia de seguridad S_{Ro} de acuerdo a la fórmula según EN ISO 13855.

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,140 + 0,014 + 0,010)
C	[mm]	= 1200
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,164 s + 1200 mm
S	[mm]	= 1463

Ahora se ha encontrado un sensor de seguridad adecuado; su altura del campo de protección es de 1500 mm.

Los siguientes cambios solo deben considerarse en este ejemplo de condiciones de aplicación:

La máquina expulsa ocasionalmente piezas pequeñas que pueden caer a través del campo de protección. En ese caso no se debe activar la función de seguridad. Además, se aumenta la altura de montaje hasta 300 mm.

Hay dos soluciones posibles:

- DoubleScan ó MaxiScan
- Resolución reducida

DoubleScan o **MaxiScan**: Aquí se incrementa el tiempo de respuesta, de modo que de ser necesario se tendrá que usar un equipo más largo.

DoubleScan

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,140 + 0,028 + 0,010)
C	[mm]	= 1200 - 0,4 · 300
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,178 s + 1080 mm
S	[mm]	= 1365

MaxiScan

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,140 + 0,100 + 0,010)
C	[mm]	= 1200 - 0,4 · 300
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,250 s + 1080 mm
S	[mm]	= 1480

Los dos métodos son adecuados. Debido a la mayor robustez, se utiliza preferentemente MaxiScan.



Tenga en cuenta que en el modo operativo 1, 2, 3 con SingleScan y DoubleScan el bloqueo de arranque/rearranque en el equipo está desactivado. Este deberá llevarse a cabo entonces en el siguiente control de máquina.

Resolución reducida: la resolución efectiva con reducción de 1 haz y 40 mm de resolución es de 64 mm y, por tanto, adecuada a 300 mm de altura de montaje (hasta 70 mm de resolución). Las piezas que caen a través deben ser lo suficientemente pequeñas como para interrumpir un haz máximo.

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,140 + 0,013 + 0,010)
C	[mm]	= 1200 - 0,4 · 300
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,163 s + 1080 mm
S_{RO}	[mm]	= 1341

En una altura de montaje de 300 mm también es apropiado un receptor con 40 mm de resolución y 1350 mm de altura del campo de protección así como resolución reducida activada.

6.1.4 Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes

ADVERTENCIA

¡Lesiones graves por no respetar las distancias mínimas respecto a superficies reflectantes!

Las superficies reflectantes pueden desviar los haces del emisor hasta llegar al receptor. En ese caso una interrupción del campo de protección no podría detectarse.

- ↳ Determine la distancia mínima a (ver figura 6.2).
- ↳ Asegúrese de que todas las superficies reflectantes tienen la distancia mínima necesaria conforme a prEN IEC 61496-2 respecto al campo de protección (ver figura 6.3).
- ↳ Compruebe antes de la puesta en marcha y a intervalos adecuados que las superficies reflectantes no afecten a la capacidad de detección del sensor de seguridad.

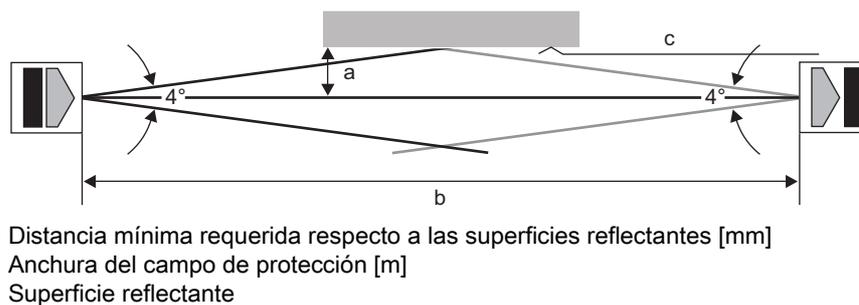


Figura 6.2: Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes según la anchura del campo de protección



Figura 6.3: Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes en función de la anchura del campo de protección

Tabla 6.2: Fórmula para calcular la distancia mínima respecto a las superficies reflectantes

Distancia (b) emisor-receptor	Cálculo de la distancia mínima (a) respecto a las superficies reflectantes
$b \leq 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = 131$
$b > 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = \tan(2,5^\circ) \cdot 1000 \cdot b \text{ [m]} = 43,66 \cdot b \text{ [m]}$

6.1.5 Resolución y distancia de seguridad en el blanking fijo y móvil así como en la resolución reducida

Resolución y distancia de seguridad en la aplicación de la función «Blanking fijo»

Al calcular la distancia de seguridad, se toma siempre como base la resolución efectiva. Si la resolución efectiva difiere de la resolución física, se debe documentar en el letrero adicional suministrado cerca del dispositivo de protección de forma permanente.

Tabla 6.3: Resolución efectiva y suplementaria a la distancia de seguridad en caso de blanking fijo con tolerancia de tamaño de ± 1 haz para protecciones de accesos según EN ISO 13855 en el caso de aproximación ortogonal al campo de protección

Resolución física	Resolución efectiva en los bordes de los objetos	Suplemento a la distancia de seguridad $C = 8 \cdot (d-14)$ ó 850 mm
14 mm	34 mm	160 mm
20 mm	45 mm	850 mm
30 mm	80 mm	850 mm
40 mm	83 mm	850 mm
90 mm	283 mm	850 mm

⚠ ADVERTENCIA

¡Lesiones graves en caso de aplicación errónea de las funciones de blanking!

👉 Tenga en cuenta que los suplementos hacia la distancia de seguridad pueden requerir medidas adicionales para evitar intromisiones por detrás.

Resolución, tiempo de respuesta y distancia de seguridad en la aplicación de la función «Blanking móvil»

Tabla 6.4: Resolución efectiva y suplementaria a la distancia de seguridad en el blanking móvil para la protección de puntos peligrosos según EN ISO 13855 en el caso de aproximación ortogonal al campo de protección

Resolución física	Resolución efectiva en los bordes de los objetos	Suplemento a la distancia de seguridad $C = 8 \cdot (d-14)$
14 mm	24 mm	80 mm
20 mm	33 mm	152 mm

Conforme al principio, se produce debido al blanking móvil una prolongación del tiempo de respuesta. Esto debe considerarse al calcular la distancia de seguridad. Este suplemento t_{FB} para el tiempo de respuesta depende del número de haces existente en la zona de haces más grande con blanking móvil o bien de la longitud de esta zona del campo de protección L_{FB} y se calcula de la siguiente manera:

Tabla 6.5: Suplemento al tiempo de respuesta t_{FB} en el blanking móvil

Resolución física	Suplemento para el tiempo de respuesta
14 mm	$t_{FB} = (L_{FB} \div 10 \text{ mm} \cdot 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$
20 mm	$t_{FB} = (L_{FB} \div 13 \text{ mm} \cdot 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$
30 mm	$t_{FB} = (L_{FB} \div 25 \text{ mm} \cdot 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$
40 mm	$t_{FB} = (L_{FB} \div 25 \text{ mm} \cdot 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$
90 mm	$t_{FB} = (L_{FB} \div 75 \text{ mm} \cdot 0,2 \text{ ms}) + 1 \text{ ms}$

L_{FB} = longitud de la zona del campo de protección mayor con blanking móvil en mm

Resolución y distancia de seguridad en la aplicación de la función «Resolución reducida»

La resolución reducida demanda el cálculo de la distancia de seguridad con la resolución efectiva correspondiente en lugar de la resolución física indicada en la placa de características conforme a la siguiente tabla.

Tabla 6.6: Modificación de la resolución efectiva mediante la función «Resolución reducida»

Resolución física	Resolución efectiva (1 haz)	Tamaño admisible de objetos cegados y no monitorizados	
		«worst case» con distancia máx. emisor - receptor	«best case» con distancia mín. emisor - receptor
14 mm	24	0 - 6 mm	0 - 12 mm
20 mm	33	0 - 5 mm	0 - 18 mm
30 mm	55	0 - 20 mm	0 - 28 mm
40 mm	58	0 - 12 mm	0 - 35 mm
90 mm	163	0 - 62 mm	0 - 85 mm

↪ Suma al tiempo de respuesta el tiempo de exploración necesario para la zona de haces más grande posible con blanking móvil.

6.1.6 Prevención de la influencia recíproca de los equipos contiguos

Si hay un receptor en la trayectoria del haz de un emisor contiguo, puede producirse una diafonía óptica y, por consiguiente, provocar conmutaciones erróneas y el fallo de la función de protección (ver figura 6.4).

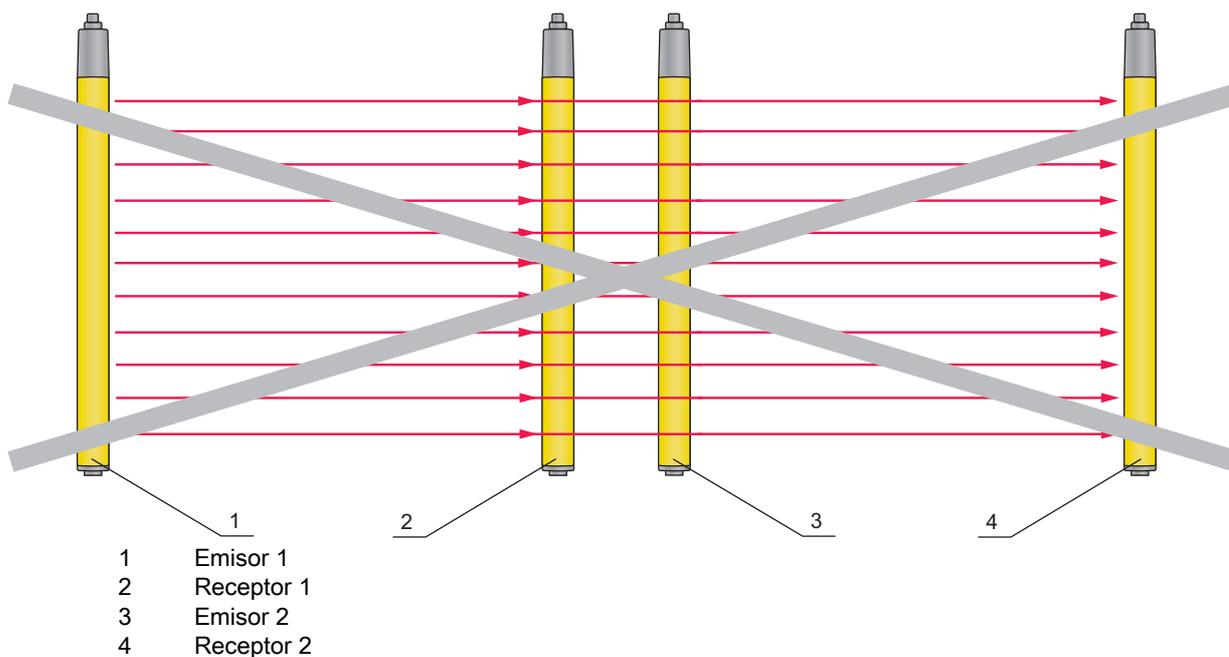


Figura 6.4: Diafonía óptica de sensores de seguridad contiguos (el emisor 1 influye en el receptor 2) debido a montaje erróneo

AVISO

¡Posible menoscabo de la disponibilidad debido a sistemas montados demasiado cerca el uno del otro!

El emisor de un sistema puede influir en el receptor del otro sistema.

↪ Evite la diafonía óptica de equipos contiguos.

↪ Monte los equipos contiguos separados por un apantallamiento o disponga una pared divisoria para impedir una influencia recíproca.

↪ Monte los equipos contiguos de forma opuesta para impedir una influencia recíproca.

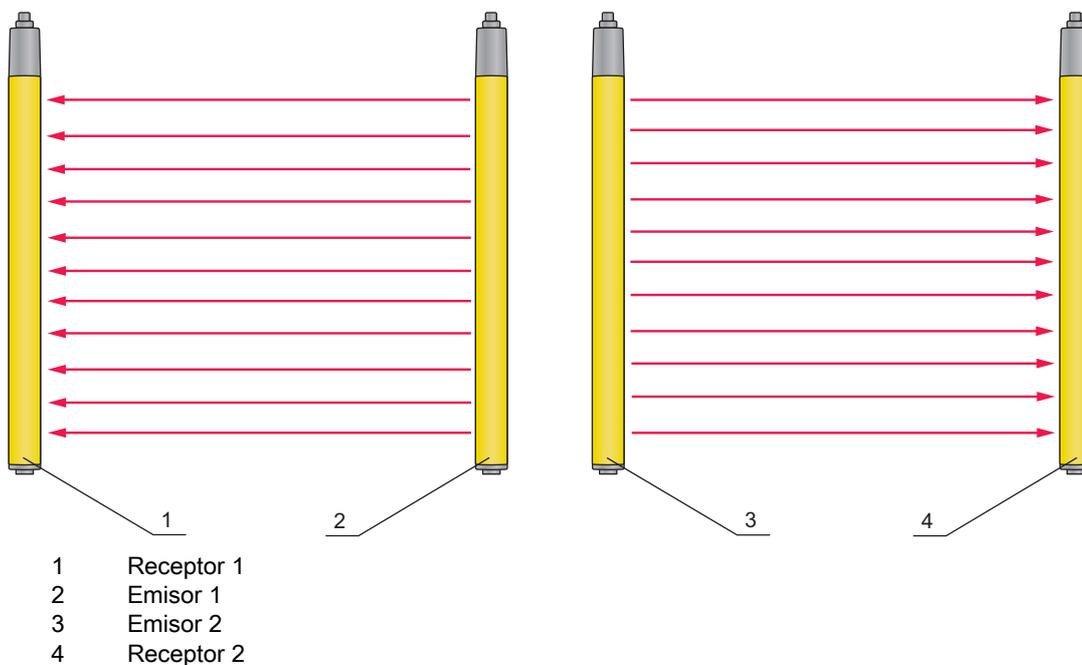


Figura 6.5: Montaje en sentido opuesto

El sensor de seguridad ofrece además de medidas constructivas, funciones que son adecuadas para conseguir un remedio:

- Canales de transmisión seleccionables (ver capítulo 4.3)
- Reducción del alcance (ver capítulo 4.4)
- Además: Montaje en sentido opuesto

6.2 Disposición de los sensores de muting

Los sensores de muting detectan material y envían las señales necesarias para el muting. Para la disposición de los sensores de muting, la norma IEC TS 62046 proporciona indicaciones fundamentales. Estas indicaciones deben tenerse en cuenta durante el montaje de los sensores de muting.

	ADVERTENCIA
¡Accidentes graves a causa de un montaje inadecuado!	
Si la distancia entre el emisor y el receptor es superior a la anchura del objeto, de modo que se forman espacios de más de 180 mm, se deberán tomar medidas adecuadas, p.ej. mediante protecciones adicionales para detener el movimiento peligroso al entrar personas.	
↳ Asegúrese de que durante el muting las personas no puedan acceder junto a la mercancía transportada hasta la zona de peligro.	
↳ Asegúrese de que el muting solo está activado temporalmente mientras el acceso a la zona peligrosa está bloqueado por la mercancía transportada.	



Como protecciones adicionales en las distancias transitables entre la mercancía transportada y el sensor de seguridad han funcionado muy bien las esteras o puertas oscilantes supervisadas por micros de seguridad sin enclavamiento. Evitan lesiones, p.ej. aplastamientos en la zona de acceso

6.2.1 Conceptos básicos

Antes de que comience con la selección y el montaje de los sensores de muting (ver capítulo 6.2.2 „Selección de sensores de muting optoelectrónicos“), tenga en cuenta lo siguiente:

- El muting debe activarse por medio de dos señales de muting independientes y no debe depender completamente de señales de software, como por ejemplo un PLC.
- Coloque los sensores de muting de modo que siempre esté garantizada la distancia mínima respecto al dispositivo de protección (ver capítulo 6.2.3).
- Coloque los sensores de muting siempre de modo que se detecte el material y no el medio de transporte, p.ej. la paleta.
- El material debe poder pasar sin obstáculos.

	ADVERTENCIA
¡Lesiones graves por activación involuntaria del muting!	
↳ Evite mediante un montaje adecuado de los sensores de muting que el muting pueda ser activado por una persona de forma involuntaria, por ejemplo mediante la activación simultánea de los sensores de muting con el pie.	
↳ Coloque la lámpara de muting de modo que sea visible en todo momento y desde todos los lados.	

6.2.2 Selección de sensores de muting optoelectrónicos

Los sensores de muting detectan material y envían las señales necesarias para el muting. Si se cumplen las condiciones de muting, el sensor de seguridad puede anular la función de protección por medio de las señales de los sensores de muting. Las señales se pueden generar por ejemplo con los sensores optoelectrónicos de Leuze electronic.

Como sensores de muting se tienen en cuenta todos los emisores de señales que ofrecen una señal de conmutación de +24 VCC al detectar la mercancía transportada permitida:

- Barreras fotoeléctricas (emisor/receptor o dispositivo reflexivo de seguridad), cuyas trayectorias de haz se cruzan detrás del campo de protección dentro de la zona de peligro.
 - Sensores fotoeléctricos que exploran la mercancía transportada lateralmente (observar el ajuste correcto de la amplitud de exploración).
 - Una barrera fotoeléctrica y una señal de respuesta del accionamiento de banda o una señal del PLC, siempre que sean independientes entre sí y se activen dentro de las condiciones de simultaneidad.
 - Señales de conmutación de bucles de inducción que, p. ej., se activan a través de una apiladora.
 - Interruptores de transportador de rodillos que se activan mediante la mercancía transportada y están dispuestos de tal manera que no puedan ser accionados por personas al mismo tiempo.
- ↪ Tenga en cuenta en la disposición de los sensores de muting los tiempos de filtrado de las entradas de señales (tiempo de filtrado de conexión aprox. 120 ms, tiempo de filtrado de desconexión aprox. 300 ms).



Al usar sensores de muting con salida contrafase, en las señales de muting será necesaria al menos una diferencia de tiempo de 20 ms.

6.2.3 Distancia mínima para sensores de muting optoelectrónicos

La distancia mínima es la distancia entre el campo de protección del AOPD y los puntos de detección de los haces luminosos del sensor de muting. Esta distancia debe respetarse durante el montaje de los sensores de muting para que las paletas o el material no puedan alcanzar el campo de protección antes de anular la función de protección del AOPD mediante las señales de muting. La distancia mínima depende del tiempo que el sistema necesita para procesar las señales de muting (aprox. 120 ms).

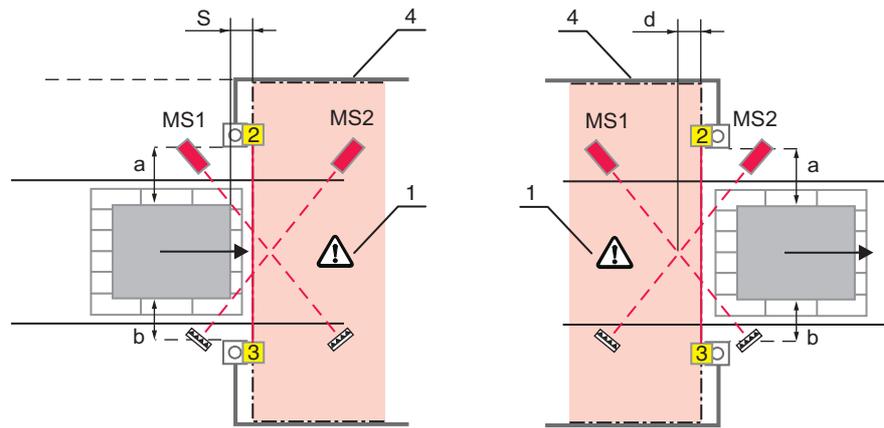
- ↪ Calcule la distancia mínima según el caso de aplicación para el muting de 2 sensores con control temporizado (ver capítulo 6.2.4).
- ↪ Asegúrese al disponer los sensores de muting que se respeta la distancia mínima calculada respecto al campo de protección.

6.2.4 Disposición de los sensores de muting en el muting de 2 sensores con control temporizado

Los dos sensores MS1 y MS2 deben estar dispuestos de tal manera que se activen a través de la mercancía transportada al mismo tiempo dentro de 4 s y, además, no puedan ser activados al mismo tiempo por una persona en este tiempo. Con frecuencia, se utilizan disposiciones con haces cruzados. En este caso hay un punto de intersección dentro de la zona de peligro. De esta manera queda descartado que el muting se active de forma involuntaria. En este posicionamiento se puede transportar un objeto en ambas direcciones a través del campo de protección.



Los accesorios de muting de Leuze electronic, por ejemplo los kits de sensores de muting y columnas de fijación adecuadas, simplifican considerablemente la creación de aplicaciones de muting.



- 1 Zona de peligro
- 2 Receptor
- 3 Emisor
- MS1 Sensor de muting 1
- MS2 Sensor de muting 2
- S Distancia mínima entre el campo de protección del AOPD y los puntos de detección de los haces luminosos del sensor de muting
- a,b Distancia entre objeto de muting y otros cantos fijos o objetos (<200 mm)
- d Distancia del punto de intersección de los haces luminosos del sensor de muting respecto del plano del campo de protección (<50 mm)

Figura 6.6: Disposición típica de los sensor de muting en el muting de 2 sensores con control temporizado (ejemplo según IEC/TS 62046)

En el muting de 2 sensores con control temporizado, los haces de los sensores de muting deben cruzarse detrás del campo de protección del sensor de seguridad, es decir, dentro de la zona de peligro, para que el muting no se pueda activar de forma involuntaria.

Las distancias a y b entre cantos fijos y objeto de muting (p.ej. mercancía transportada) deben definirse de manera que una persona no pueda cruzar estas aberturas sin ser reconocido mientras la paleta atraviesa la zona de muting. Sin embargo si se debe partir de la base que hay personas aquí, se deberá evitar el peligro de aplastamiento, p.ej. mediante puertas oscilantes que están integradas eléctricamente en el circuito de seguridad.

Distancia mínima S

$$S \geq v \cdot 0,12 \text{ s}$$

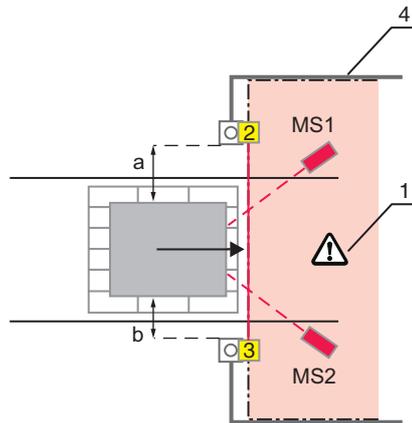
- S [mm] = Distancia mínima entre el campo de protección del AOPD y los puntos de detección de los haces luminosos del sensor de muting
- v [m/s] = Velocidad del material

Distancia d, debe ser tan pequeña como sea razonablemente posible

- d [mm] = Distancia del punto de intersección de los haces luminosos del sensor de muting respecto del plano del campo de protección < 200 mm

Posicionamiento de los sensores fotoeléctricos

Otra posibilidad de disposición de los sensores de muting la muestra la siguiente imagen. Dos sensores fotoeléctricos están dispuestos y ajustados dentro de la zona de peligro de tal manera que sus puntos de exploración detectan fuera de la zona de peligro un objeto de muting válido que se aproxima, pero que una persona no está en disposición de alcanzar ambos puntos de exploración al mismo tiempo.



- 1 Zona de peligro
- 2 Receptor
- 3 Emisor
- MS1 Sensor de muting 1
- MS2 Sensor de muting 2
- a,b Distancia entre objeto de muting y otros cantos fijos o objetos (<math><200\text{ mm}</math>)

Figura 6.7: Muting con dos sensores fotoeléctricos

Altura de los haces luminosos del sensor de muting

Los dos haces luminosos de los sensores de muting deben tener una altura mínima H.

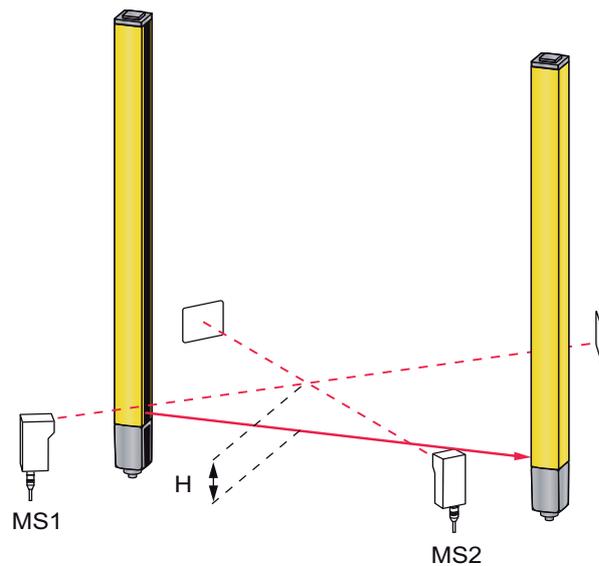


Figura 6.8: Disposición de los sensores de muting en la altura

↳ Monte los sensores de muting de manera que el punto de intersección de sus haces luminosos se sitúa a la misma altura o por encima del haz luminoso más inferior del sensor de seguridad.

La manipulación con los pies se evita o se ve dificultada, ya que el campo de protección se interrumpe antes del haz luminoso del sensor de muting.



Para aumentar la seguridad y dificultar las manipulaciones, MS1 y MS2, de ser posible, deben colocarse a distintas alturas (es decir, sin intersección en forma de puntos de los haces luminosos).

6.2.5 Disposición de los sensores de muting en el muting de 2 sensores con control temporizado especialmente en aplicaciones de salida

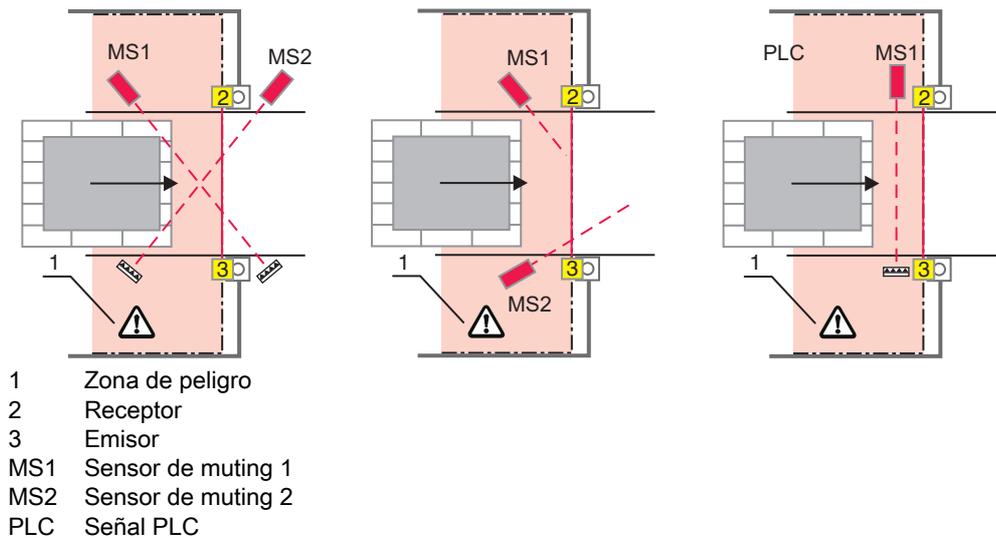


Figura 6.9: Disposición de los sensores de muting en el muting de 2 sensores con control temporizado en una aplicación de salida



La altura de montaje del sensor de muting es irrelevante, ya que la manipulación dentro de la zona de peligro se puede excluir.

Las dos señales de muting deben activarse al mismo tiempo dentro de 4 s y la señal del controlador lógico programable debe ser independiente de la señal de la barrera fotoeléctrica. Otra disposición (ver figura 6.9) utiliza sensores fotoeléctricos dispuestos y ajustados de tal manera que el intervalo de palpado de uno de los dos sensores no sale de la zona de peligro. Aquí se presupone que la mercancía transportada ya no se detiene cuando se sale de MS1.



La función de muting permanece hasta 4 s tras habilitación de MS1. Esta disposición tampoco se puede manipular con cortinas ópticas de seguridad hasta una resolución de 40 mm desde fuera de la zona de peligro porque antes de alcanzar MS1 se interrumpe el campo de protección.

6.3 Montaje del sensor de seguridad

Proceda de la siguiente manera:

- Seleccione el tipo de fijación, p.ej. tuercas correderas (ver capítulo 6.3.3).
- Tenga lista una herramienta adecuada y monte el sensor de seguridad siguiendo las indicaciones sobre los puntos de montaje (ver capítulo 6.3.1).
- Si fuera necesario, coloque adhesivos con indicaciones de seguridad en el sensor de seguridad o la columna de fijación una vez montados (incluidos en el volumen de entrega).

Después del montaje, puede conectar el sensor de seguridad eléctricamente (ver capítulo 7), ponerlo en funcionamiento y alinearlo (ver capítulo 8 „Poner en marcha“) así como comprobarlo (ver capítulo 9.1).

6.3.1 Puntos de montaje adecuados

Campo de aplicación: Montaje

Comprobador: Instalador del sensor de seguridad

Tabla 6.7: Lista de comprobación para los preparativos de montaje

Comprobaciones:	sí	no
¿Cumplen la altura y las dimensiones del campo de protección los requerimientos de la EN ISO 13855?		
¿Se ha respetado la distancia de seguridad respecto al punto peligroso (ver capítulo 6.1.1)?		
¿Se ha respetado la distancia mínima respecto a las superficies reflectantes (ver capítulo 6.1.4)?		
¿Queda descartado que los sensores de seguridad montados uno junto al otro se influyen recíprocamente (ver capítulo 6.1.6)?		
¿Existe la posibilidad de acceder al punto peligroso o a la zona de peligro únicamente a través del campo de protección?		
¿Se ha impedido que el campo de protección pueda traspasarse arrastrando, invadiendo o trepando o se ha respetado el suplemento correspondiente C_{RO} de acuerdo con EN ISO 13855?		
¿Se ha evitado una intromisión por detrás del dispositivo de protección o existe una protección mecánica?		
¿Señalan las conexiones del emisor y el receptor la misma dirección?		
¿Es posible de fijar el emisor y el receptor de forma que no se puedan desplazar ni girar?		
¿Queda accesible el sensor de seguridad para su comprobación y sustitución?		
¿Queda descartado que la tecla de reinicio se pueda accionar desde la zona de peligro?		
¿Es completamente visible la zona de peligro desde el lugar de montaje de la tecla de reinicio ?		
¿Se puede descartar una reflexión debido al lugar de montaje?		



Quando conteste a uno de los puntos de la lista de comprobación (ver tabla 6.7) con un *no*, la posición de montaje deberá ser cambiada.

6.3.2 Definición de las direcciones del movimiento

A continuación se utilizan los siguientes términos para los movimientos de alineación del sensor de seguridad en torno a uno de sus ejes:

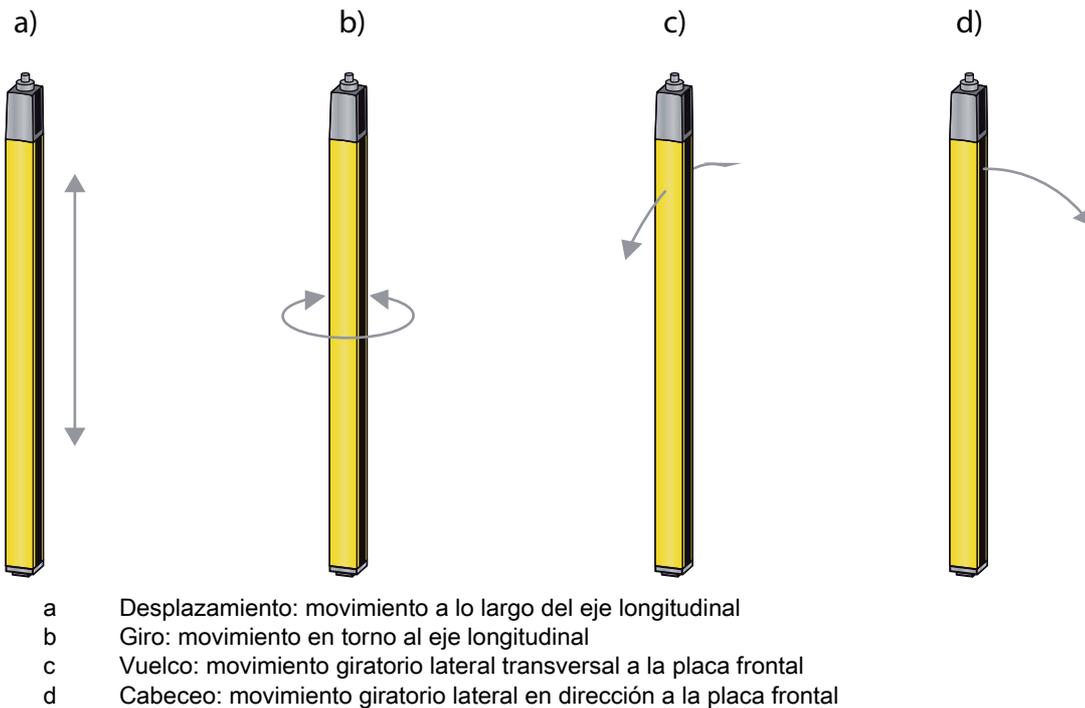


Figura 6.10: Direcciones del movimiento en la alineación del sensor de seguridad

6.3.3 Fijación mediante tuercas correderas BT-NC60

Por defecto el emisor y el receptor se suministran con 2 tuercas correderas BT-NC60 en la ranura lateral. De esta manera se puede fijar fácilmente el sensor de seguridad mediante cuatro tornillos M6 a la máquina o a la instalación que se va a asegurar. Si se puede realizar el desplazamiento en dirección a la ranura para ajustar la altura, pero no se puede girar, volcar ni cabecear.

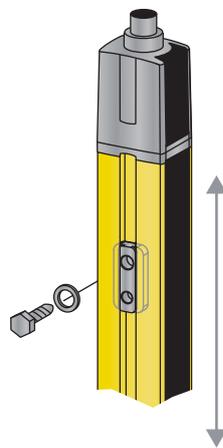


Figura 6.11: Montaje mediante tuercas correderas BT-NC60

6.3.4 Fijación mediante soporte giratorio BT-R

Con el soporte giratorio que debe pedirse por separado (ver tabla 15.5) se puede ajustar el sensor de seguridad de la siguiente manera:

- Desplazamiento a través de los orificios longitudinales verticales en la placa mural del soporte giratorio
- Giro de 360° en torno al eje longitudinal a través de la fijación en el cono enroscable
- Cabeceo en dirección al campo de protección a través de los orificios longitudinales horizontales en la fijación mural
- Vuelco en torno al eje de profundidad

Mediante la fijación a la pared a través de los orificios longitudinales, se puede levantar el soporte después de soltar los tornillos sobre la tapa de conexión. Por ello, los soportes no deben retirarse de la pared en caso de cambiar el equipo. Soltar los tornillos es suficiente.

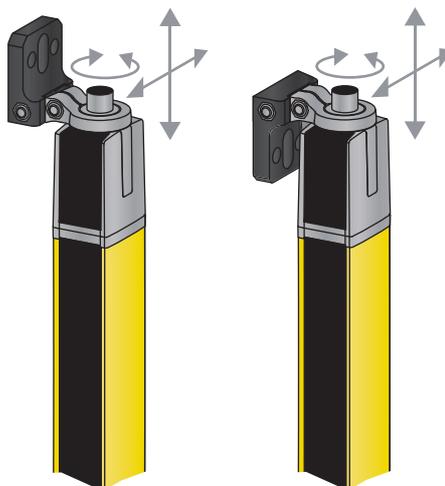


Figura 6.12: Montaje mediante soporte giratorio BT-R

6.3.5 Fijación unilateral en la mesa de la máquina

El sensor de seguridad se puede fijar a través de un tornillo M5 en el orificio ciego en la caperuza terminal directamente sobre la mesa de la máquina. En el otro extremo se puede utilizar, p. ej., un soporte giratorio BT-R, de manera que a pesar de la fijación en un solo lado se pueden realizar movimientos giratorios para el ajuste. La resolución completa del sensor de seguridad permanece de esta manera en todos los puntos del campo de protección hasta debajo de la mesa de la máquina.

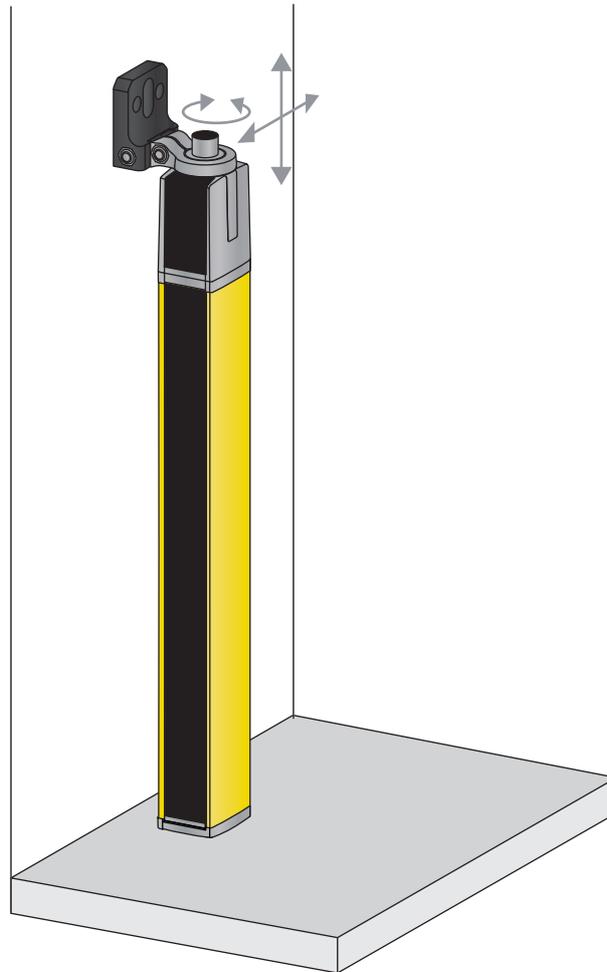


Figura 6.13: Fijación directa sobre la mesa de la máquina



ADVERTENCIA

!Menoscabo de la función de protección debido a reflejos en la mesa de la máquina!

- ↳ Asegúrese de que se evitan de forma segura los reflejos en la mesa de la máquina.
- ↳ Compruebe después del montaje y a continuación diariamente la capacidad de detección del sensor de seguridad en el campo de protección completo con ayuda de una barra de comprobación (ver figura 9.1).

6.4 Montaje de los accesorios

6.4.1 Caja de conexiones AC-SCM8

Las cajas de conexiones AC-SCM8 y AC-SCM8-BT sirven para la conexión local de sensores, elementos de mando e indicación cerca del receptor. Mientras AC-SCM8 es el módulo de conexión en la carcasa estándar, que se puede fijar mediante tornillos M4 directamente a la máquina, AC-SCM8-BT contiene adicionalmente una chapa de fijación, que abre nuevas posibilidades de montaje:

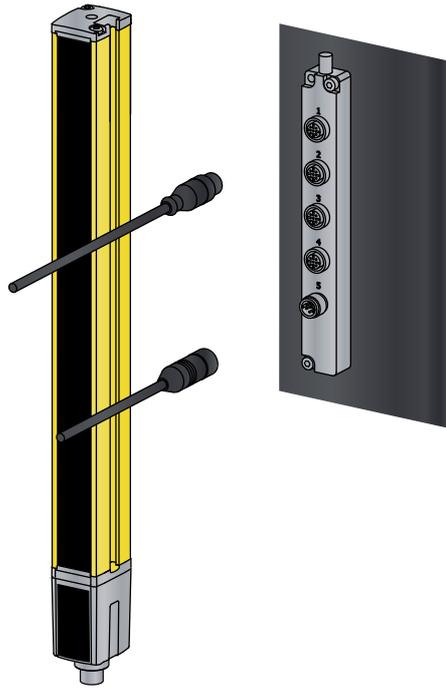


Figura 6.14: Posibilidades de montaje de AC-SCM8

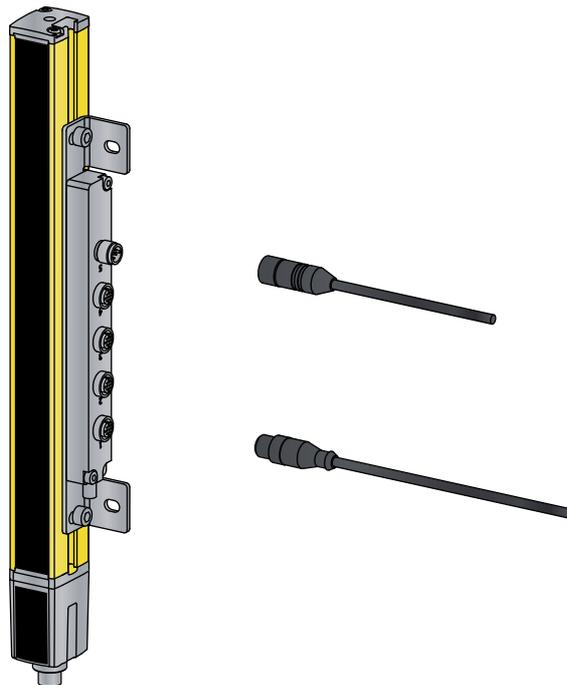


Figura 6.15: Posibilidades de montaje de AC-SCM8-BT

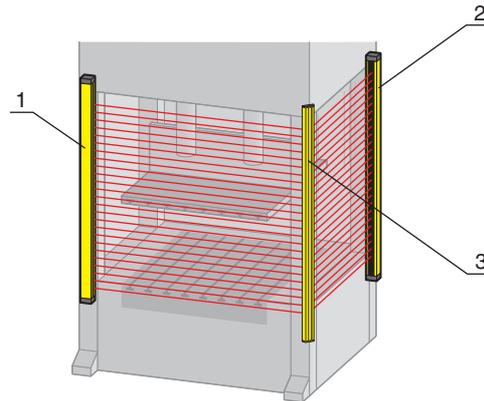
6.4.2 Espejo deflector para protecciones multilaterales

Para las protecciones multilaterales resulta conveniente desviar el campo de protección con uno o dos espejos deflectores. Para ello, Leuze electronic ofrece:

- Espejo deflector UM60 para fijar a la máquina en distintas longitudes (ver tabla 15.5)
- Soportes giratorios adecuados BT-UM60
- Columnas de espejos deflectores UMC-1000-S2 ... UMC-1900-S2 con base con suspensión para el montaje libre sobre el suelo

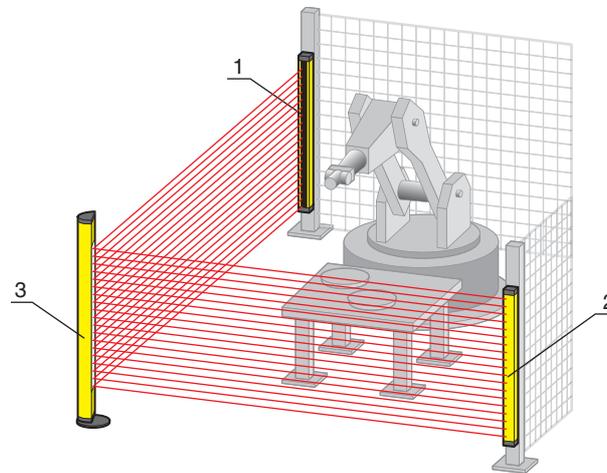
Por cada desvío se reduce el alcance en un 10%. Para alinear el emisor y el receptor, se recomienda un dispositivo de ajuste láser con láser de luz roja (ver capítulo 8.3 „Alineación de espejos deflectores con el dispositivo de ajuste láser“).

⚠ Asegúrese de que la distancia entre el emisor y el primer espejo deflector no sea superior a 3 m.



- 1 Emisor
- 2 Receptor
- 3 Espejo deflector UM60

Figura 6.16: Disposición con espejo deflector para protección de 2 lados de un punto peligroso



- 1 Emisor
- 2 Receptor
- 3 Columna con espejo deflector UMC

Figura 6.17: Disposición con columna de espejo deflector para protección de 2 lados de un punto peligroso

6.4.3 Placas de protección MLC-PS

Si existe el peligro de que, p.ej., mediante chispas de soldadura, se dañe la placa de protección de plástico de los sensores de seguridad, una placa de protección adicional fácilmente sustituible MLC-PS delante de los sensores de seguridad protege la placa de protección del equipo, lo cual incrementa claramente la disponibilidad del sensor de seguridad. La fijación se lleva a cabo por medio de soportes de sujeción especiales que se fijan en la ranura longitudinal lateral, a través de un tornillo Allen accesible desde delante. El alcance del sensor de seguridad se reduce en un 5%, pero si se usan placas de protección en el emisor y el receptor, en un 10%. Hay disponibles kits de soporte con 2 y 3 soportes de sujeción.



A partir de una longitud de 1200 mm se recomiendan 3 soportes de sujeción.

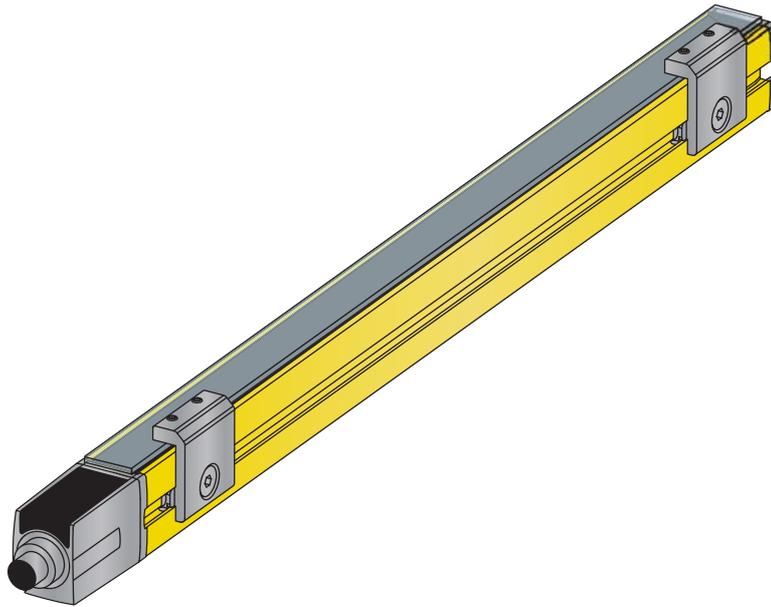


Figura 6.18: La placa de protección MLC-PS se fija con el soporte de sujeción MLC-2PSF

7 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

¡Accidentes graves a causa de una conexión eléctrica errónea o por selección incorrecta de funciones!

- ↳ Encargue la conexión eléctrica únicamente a una persona capacitada.
- ↳ Conecte el bloqueo de arranque/rearranque para las protecciones de accesos y asegúrese de que no se puede desbloquear desde la zona de peligro.
- ↳ Seleccione las funciones de tal manera que el sensor de seguridad pueda utilizarse conforme a lo prescrito (ver capítulo 2.1).
- ↳ Seleccione las funciones relevantes para la seguridad para el sensor de seguridad (ver tabla 4.1).
- ↳ Por lo general se deberán insertar en bucle las dos salidas de seguridad OSSD1 y OSSD2 en el circuito de trabajo de la máquina.
- ↳ Las salidas de señal no se deben utilizar para conmutar señales de seguridad.

7.1 Ocupación de conector en el emisor y el receptor

7.1.1 Emisor MLC 500

Los emisores MLC 500 están equipados con un conector M12 de 5 polos.

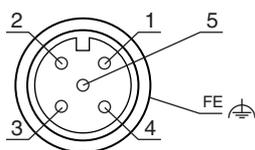


Figura 7.1: Ocupación de conector en el emisor

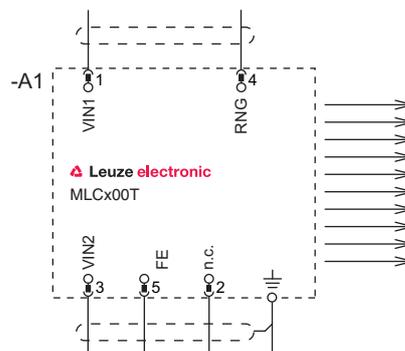


Figura 7.2: Esquema de conexión del emisor

Tabla 7.1: Ocupación de conector en el emisor

Pin	Color del conductor (CB-M12-xx000E-5GF)	Emisor
1	marrón	VIN1 - tensión de alimentación
2	blanco	n.c.
3	Azul	VIN2 - tensión de alimentación
4	negro	RNG - alcance
5	Gris	FE - tierra funcional, blindaje
Blindaje		FE - tierra funcional, blindaje

La polaridad de la tensión de alimentación determina el canal de transmisión del emisor:

- VIN1 = +24 V, VIN2 = 0 V: canal de transmisión C1
- VIN1 = 0 V, VIN2 = +24 V: canal de transmisión C2

El cableado del pin 4 define la potencia emisora y, por tanto, el alcance:

- Pin 4 = +24 V: alcance estándar
- Pin 4 = 0 V o abierto: alcance reducido

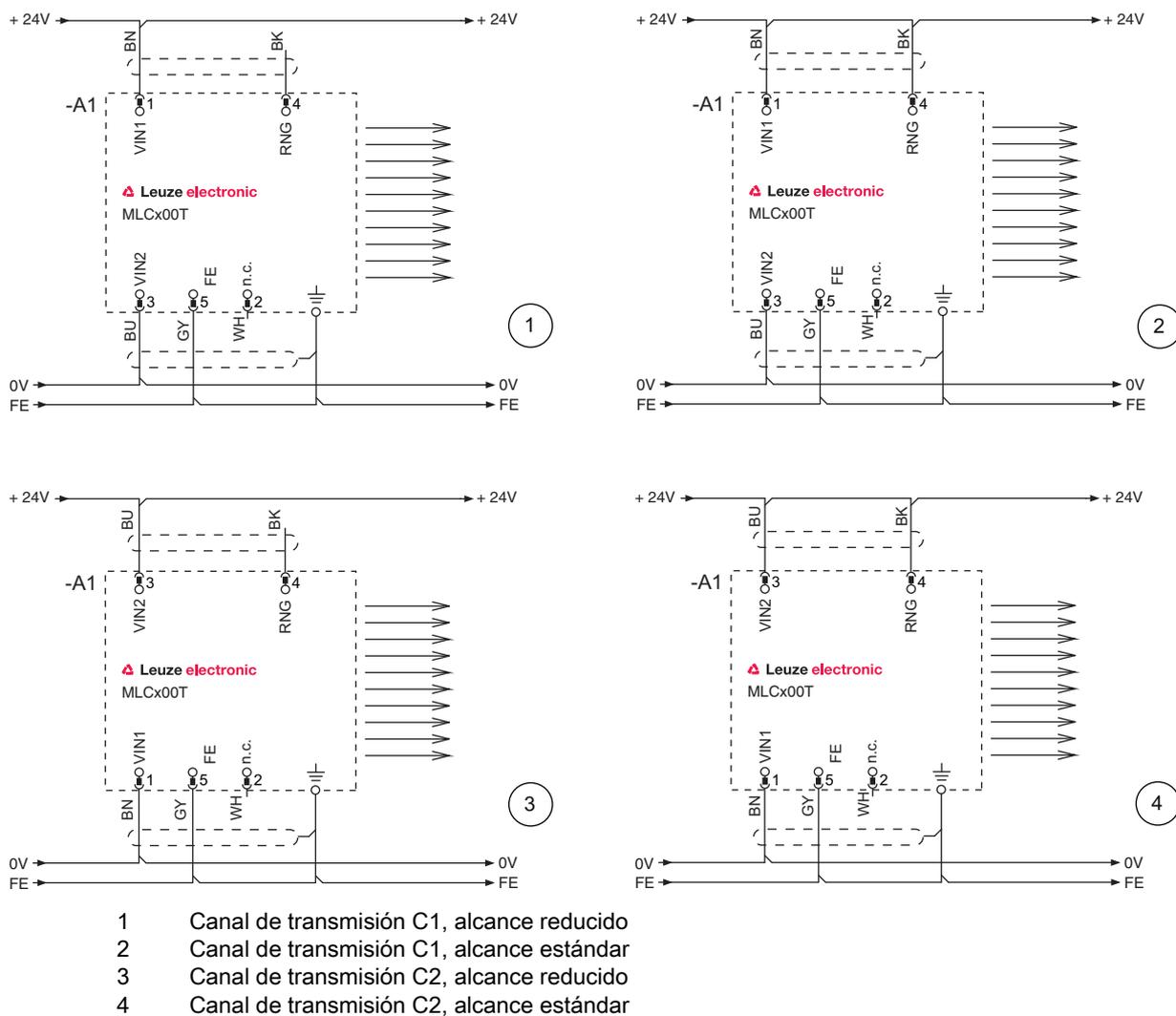


Figura 7.3: Ejemplos de conexión del emisor

AVISO

Conexión del equipo

Use los cables apantallados para la conexión de los equipos

7.1.2 Receptor MLC 530

Tabla 7.2:

Los receptores MLC 530 están equipados con un conector M12 de 8 polos.

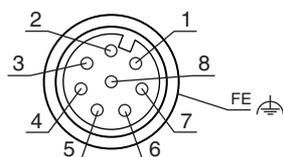


Figura 7.4: Ocupación de conector en el receptor

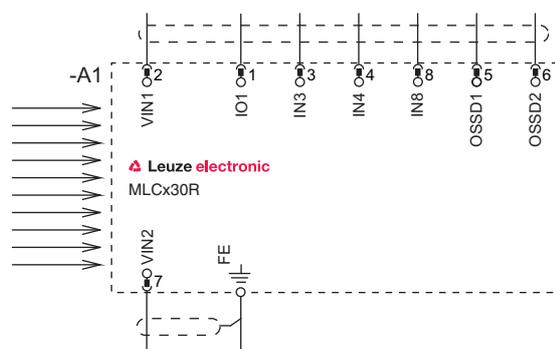


Figura 7.5: Esquema de conexión del receptor

Tabla 7.3: Ocupación de conector del receptor MLC 530

Pin	Color del conductor (CB-M12-xx000E-5GF)	Receptores
1	blanco	IO1 - Entrada de control para selección de función, entrada de control para tecla de reinicio, salida de señalización
2	marrón	VIN1 - tensión de alimentación
3	Verde	IN3 - entrada de control
4	Amarillo	IN4 - entrada de control
5	Gris	OSSD1 - salida de seguridad
6	rosa	OSSD2 - salida de seguridad
7	Azul	VIN2 - tensión de alimentación
8	Rojo	IN8 - entrada de control
Blindaje		FE - tierra funcional, blindaje

AVISO

Conexión del equipo

Use los cables apantallados para la conexión de los equipos

7.2 Caja de conexiones AC-SCM8

La *caja de conexiones* es un accesorio opcional (ver tabla 15.5). Sirve para conectar sensores de distinto tipo al receptor. Se conecta con su cable de conexión de 0,5 m directamente al receptor. Los 8 conductores se pasan a través del módulo y están disponibles en el conector de 8 polos del módulo. A través de las hembrillas de 5 polos del módulo de conexión se realiza la conexión de los sensores a estos cables.



El cable de conexión de la caja de conexiones no se debe alargar.

Tabla 7.4: Asignación de pines de la caja de conexiones AC-SCM8

Pin	Conexión a MLC 530	X1	X2	X3	X4	X5
1	IO1	24 V	24 V	24 V	24 V	IO1
2	VIN1	IO1	IN8	IN3	IN4	VIN1
3	IN3	0 V	0 V	0 V	0 V	IN3
4	IN4	IN8	IO1	IO1	IO1	IN4
5	OSSD1					OSSD1
6	OSSD2					OSSD2
7	VIN2					VIN2
8	IN8					IN8
Pantalla ^{a)}	FE					FE

- a) en carcasa del conector (X1) o tuerca de racor (X5)

El cableado interior de la caja de conexiones se ha adaptado especialmente a los modos de operación del receptor. Independientemente de la polaridad de la tensión de trabajo del armario de distribución, en las hembrillas de 5 polos con codificación A del módulo de conexión siempre hay +24 V CC en el pin 1 y 0 V en el pin 3. En cada una de las hembrillas X2, X3 y X4, en el pin 4 se ha colocado una de las entradas de control posible pin 3, 4 y 8 del receptor. Hay una segunda señal en el pin 2 de estas hembrillas, de manera que todas las combinaciones de pin 3/4, 3/8 y 4/8 están disponibles en cada una de las hembrillas. El blindaje del cable de conexión se distribuye a la rosca de cada hembrilla.

Al conectar sensores que emiten una señal de un solo canal como, p.ej., barreras fotoeléctricas como sensores de muting, se debe utilizar un cable de conexión de 3 conductores con conexión a los pins 1, 3 y 4. Para la conexión de sensores de 2 canales y elementos de mando se necesitan cables de conexión de 4 o 5 conductores. Hay cables de conexión adecuados como accesorio (ver tabla 15.5).

 Encontrará ejemplos de circuito para el módulo de conexión de sensor en los siguientes capítulos sobre los respectivos modos operativos.

7.3 Modo operativo 1

Las siguientes funciones se pueden seleccionar mediante el cableado externo:

- Blanking fijo sin tolerancia de tamaño aprendible y activable/desactivable en funcionamiento, ver capítulo 4.7.1 „Blanking fijo“.
- Integración del circuito de seguridad por contacto posible, ver capítulo 4.6.1 „Circuito de seguridad por contacto“.
- Las dos funciones citadas se pueden combinar (ver tabla 7.5).

Ajustes fijos que no se modifican por las señales de control:

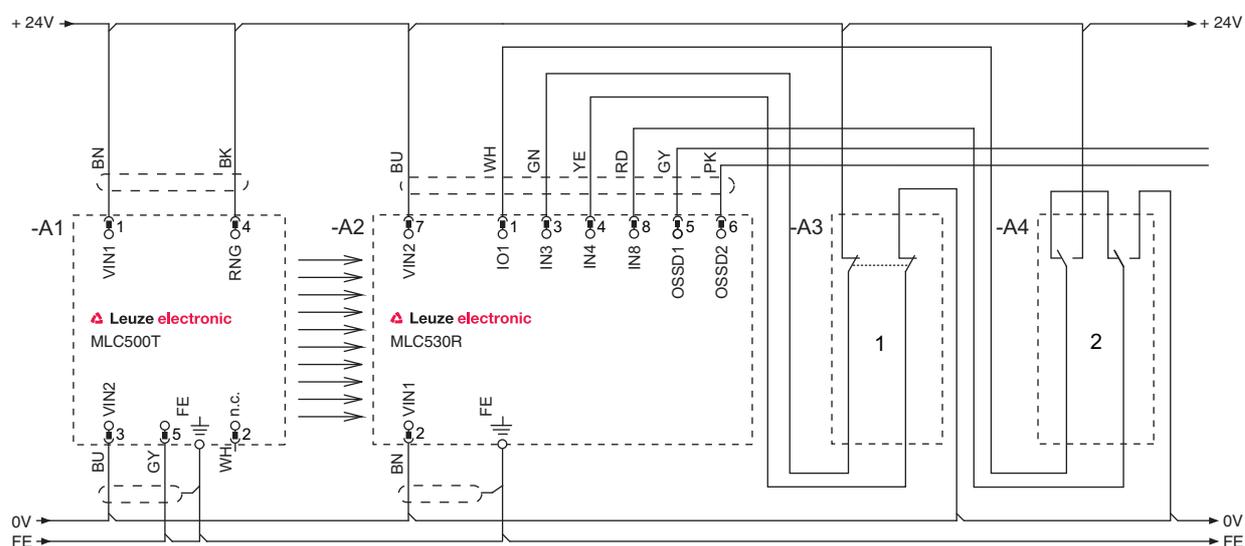
- Bloqueo de arranque/rearranque interno desactivado
- SingleScan seleccionado

 Aprenda el blanking abriendo con un pulsador de llave de aprendizaje el puente entre el pin 1 y el pin 8 y aplicando en el pin 1 una tensión de +24 V, así como una tensión de 0 V en el pin 8 (ver tabla 7.5).

Tabla 7.5: Asignación de pines modo operativo 1

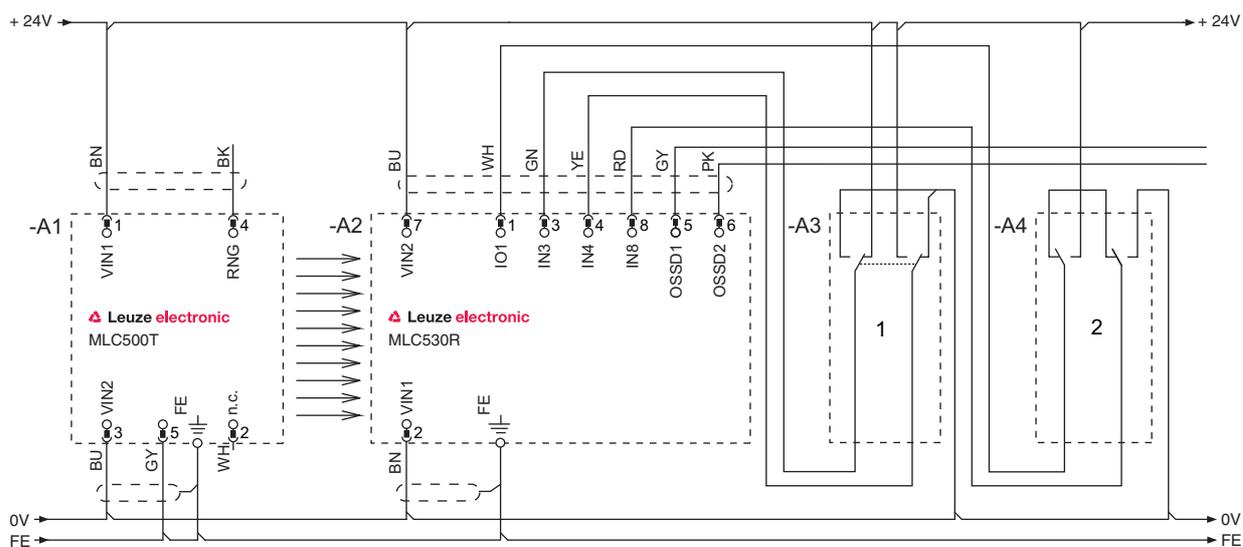
Pin	Servicio continuo con blanking	Servicio continuo sin blanking	Aprendizaje del blanking (abrir puente, aplicar tensión)	Integración de un circuito de seguridad por contacto
1 (IO1)	Puente hacia el pin 8 (IN8)	Puente hacia el pin 8 (IN8)	+24 V	
3 (IN3)	+24 V	0 V		
4 (IN4)	0 V	+24 V		Contacto NC entre conmutador «Blanking activo/inactivo» y equipo o contacto NC entre cableado presente «Blanking activo/inactivo» y equipo

Pin	Servicio continuo con blanking	Servicio continuo sin blanking	Aprendizaje del blanking (abrir puente, aplicar tensión)	Integración de un circuito de seguridad por contacto de seguridad
8 (IN8)	Puente hacia el pin 1 (IO1)	Puente hacia el pin 1 (IO1)	0 V	Contacto NC entre conmutador «Blanking activo/inactivo» y equipo o contacto NC entre cableado presente «Blanking activo/inactivo» y equipo
2	0 V	0 V	0 V	0 V
7	+24 V	+24 V	+24 V	+24 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2	OSSD2



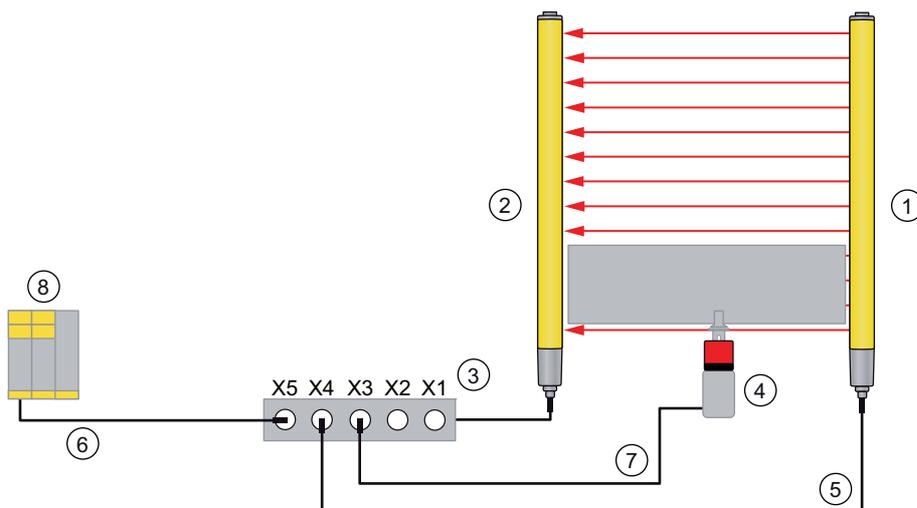
- 1 Sensor de seguridad encadenado, p.ej. interruptor de puerta de protección
- 2 Pulsador de llave para el aprendizaje («pulsador de llave de aprendizaje»)

Figura 7.6: Modo operativo 1: ejemplo de circuito para encadenar con un interruptor de posición para supervisar la presencia de piezas de máquina con blanking fijo



- 1 Interruptor para la activación/desactivación de zonas de blanking fijas
- 2 Pulsador de llave para el aprendizaje («pulsador de llave de aprendizaje»)

Figura 7.7: Modo operativo 1: ejemplo de circuito con conmutación del campo de protección manual para la activación/desactivación de zonas de blanking fijas



- 1 Emisor MLC 500
- 2 Receptor MLC 530
- 3 Caja de conexiones AC-SCM8
- 4 Interruptor de posición S200
- 5 Cable de conexión CB-M12-X000E-2GF/GM
- 6 Cable de conexión CB-M12-X000E-8GF
- 7 Cable de conexión CB-M12-X000E-5GM
- 8 Módulo de seguridad MSI 101

Figura 7.8: Modo operativo 1: ejemplo de conexión con interruptor de posición para supervisar un objeto enmascarado para evitar manipulaciones

7.4 Modo operativo 2

Las siguientes funciones se pueden seleccionar mediante el cableado externo:

- Blanking fijo sin tolerancia de tamaño aprendible, ver capítulo 4.7.1 „Blanking fijo“.
- Posibilidad de encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas, ver capítulo 4.6.2 „Encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas“.
- Posibilidad de encadenamiento de salidas de seguridad por contacto adicionalmente al encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas, ver capítulo 4.6.1 „Circuito de seguridad por contacto“.
- Las funciones citadas pueden ser combinadas (ver tabla 7.6).

Ajustes fijos que no se modifican por las señales de control:

- Bloqueo de arranque/rearranque interno desactivado
- SingleScan seleccionado



Aprenda el blanking abriendo con un pulsador de llave de aprendizaje el puente entre el pin 1 y el pin 4 y aplicando en el pin 1 una tensión de +24 V, así como una tensión de 0 V en el pin 4 (ver tabla 7.5).

Tabla 7.6: Asignación de pines modo operativo 2

Pin	Encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas	Aprendizaje del blanking (abrir puente, aplicar tensión)	Blanking fijo y encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas
1 (IO1)	Puente hacia el pin 4 (IN4)	+24 V	
3 (IN3)	OSSD1 del equipo antepuesto		Contacto NC entre salidas de seguridad electrónicas y equipo
4 (IN4)	Puente hacia el pin 1 (IO1)		
8 (IN8)	OSSD2 del equipo antepuesto	0 V	Contacto NC entre salidas de seguridad electrónicas y equipo
2	0 V	0 V	0 V
7	+24 V	+24 V	+24 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2

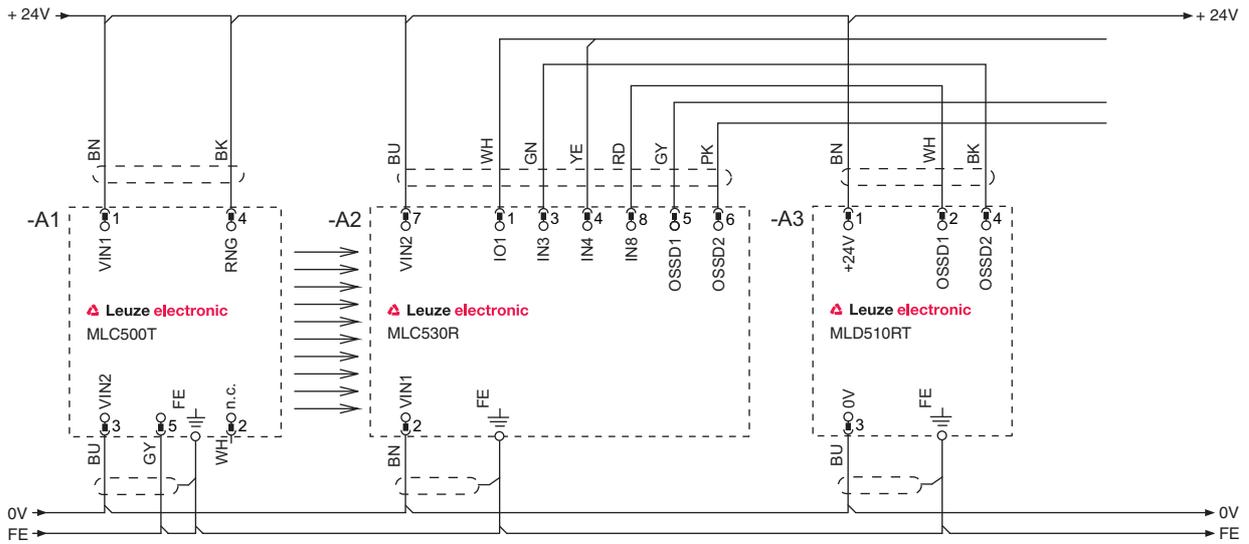
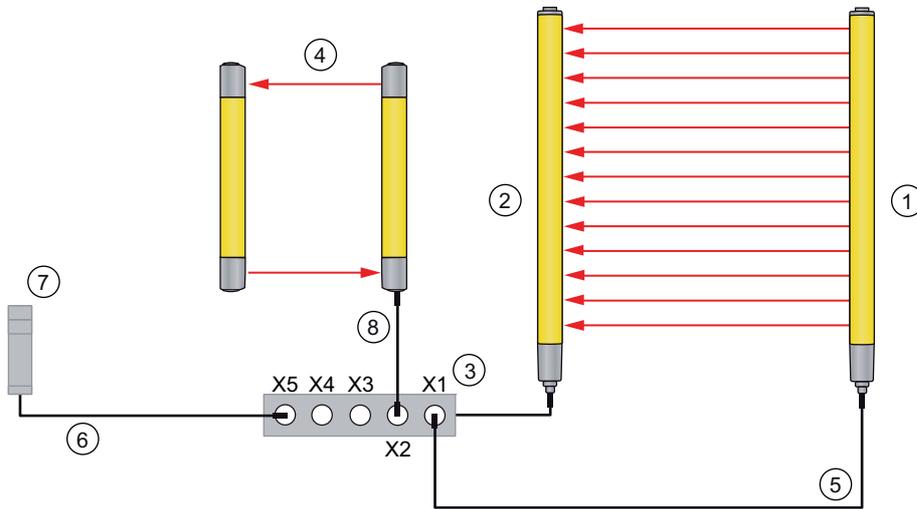


Figura 7.9: Modo operativo 2: ejemplo de circuito para encadenar salidas de seguridad electrónicas para la supervisión combinada de accesos y zonas



- 1 Emisor MLC 500
- 2 Receptor MLC 530
- 3 Caja de conexiones AC-SCM8
- 4 Dispositivo de seguridad multihaz, transceptor MLD510-RT2 y espejo deflector MLD-M002
- 5 Cable de conexión CB-M12-X000E-2GF/GM
- 6 Cable de conexión CB-M12-X000E-8GF
- 7 Módulo de seguridad MSI-SR4 con RES y EDM
- 8 Cable de conexión CB-M12-X000E-5GF/GM

Figura 7.10: Modo operativo 2: ejemplo de conexión con MLC 530 y MLD 510 para combinar la protección de accesos y de puntos peligrosos

7.5 Modo operativo 3

Las siguientes funciones están reunidas en grupos de funciones (FG) que se pueden seleccionar conmutando de IN4 y IN8. FG1 contiene el blanking fijo o móvil, una resolución reducida predeterminada fija, un Singlescan predeterminado fijo y la posibilidad de integración para un circuito de seguridad por contacto:

FG2 contiene un blanking fijo activable, un DoubleScan predeterminado fijo y la posibilidad de integración para un circuito de seguridad por contacto.

- Blanking fijo, ver capítulo 4.7.1 „Blanking fijo“
- Blanking móvil (ver capítulo 4.7.2 „Blanking móvil“) así como la combinación de blanking móvil y fijo (ver tabla 7.7)
- SingleScan, DoubleScan seleccionable, ver capítulo 4.5 „Modo Scan“
- Integración del circuito de seguridad por contacto posible, ver capítulo 4.6.1 „Circuito de seguridad por contacto“
- Resolución reducida (reducción de 1 haz) posible, ver capítulo 4.7.4 „Resolución reducida“

Ajustes fijos que no se modifican por las señales de control:

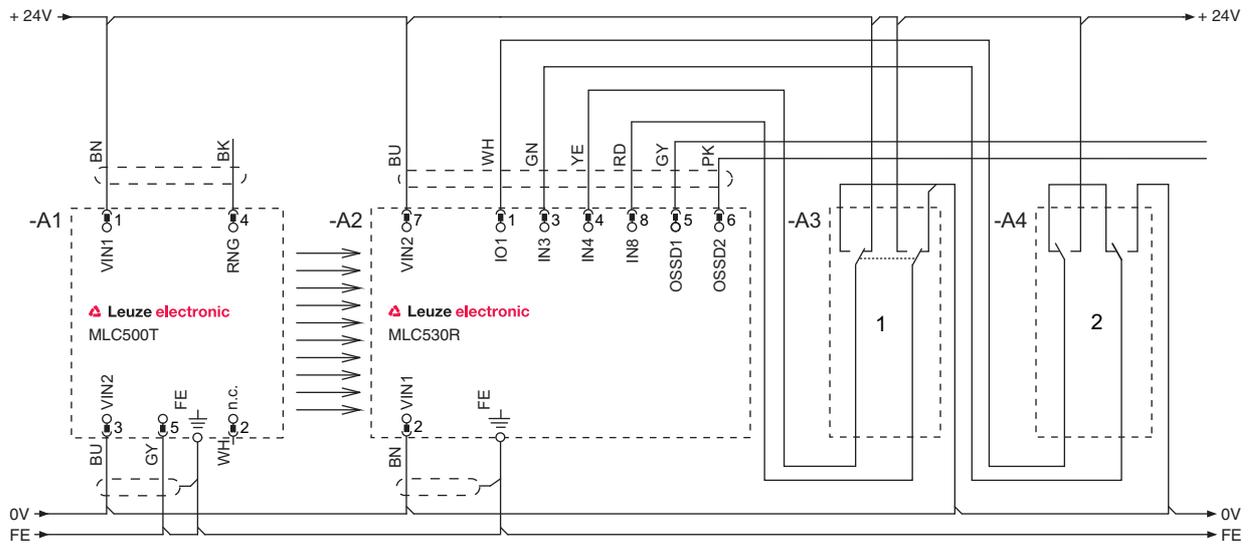
- Bloqueo de arranque/rearranque interno desactivado



Aprenda el blanking abriendo con un pulsador de llave de aprendizaje el puente entre el pin 1 y el pin 3 y aplicando en el pin 1 una tensión de +24 V, así como una tensión de 0 V en el pin 3 (ver tabla 7.5).

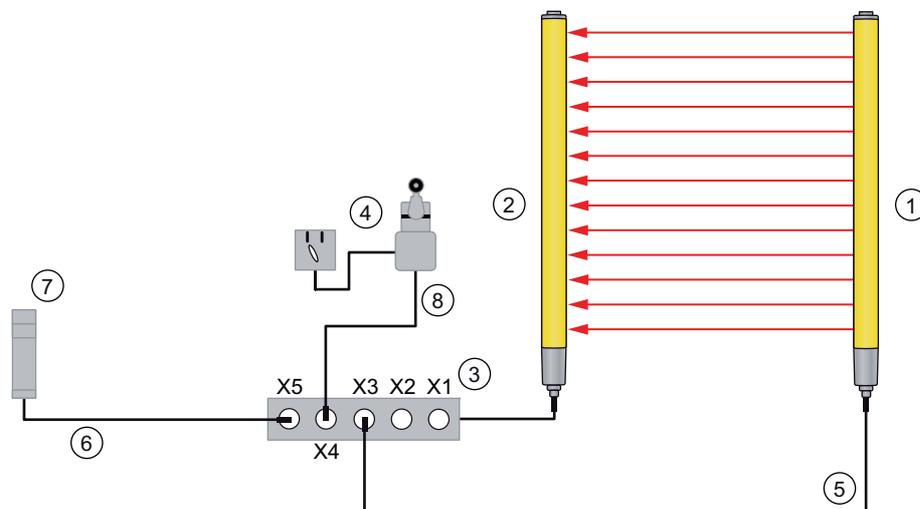
Tabla 7.7: Asignación de pines modo operativo 3 con ambos grupos de funciones FG1 y FG2

Pin	FG1: Blanking fijo y móvil así como resolución reducida y SingleScan	FG2: Blanking fijo y DoubleScan	Aprendizaje del blanking (abrir puente, aplicar tensión)	Integración de un circuito de seguridad por contacto en FG1 y FG2
1 (IO1)	Puente hacia el pin 3 (IN3)	Puente hacia el pin 3 (IN3)	+24 V	
3 (IN3)	Puente hacia el pin 1 (IO1)	Puente hacia el pin 1 (IO1)	0 V	
4 (IN4)	+24 V	0 V		Contacto NC entre tensión de alimentación o salida de control y pin
8 (IN8)	0 V	+24 V		Contacto NC entre las entradas del campo de protección y el equipo
2	0 V	0 V	0 V	0 V
7	+24 V	+24 V	+24 V	+24 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2	OSSD2



- 1 Conmutador para conmutar entre los grupos de funciones FG1 y FG2
- 2 Interruptor con llave para el aprendizaje de zonas de blanking

Figura 7.11: Modo operativo 3: ejemplo de circuito con un interruptor de posición por contacto encadenado para supervisar el objeto enmascarado y un conmutador para conmutar entre los grupos de funciones FG1 y FG2



- 1 Emisor MLC 500
- 2 Receptor MLC 530
- 3 Caja de conexiones AC-SCM8
- 4 Interruptor de posición S300 + conmutador
- 5 Cable de conexión CB-M12-X000XE-2GF/GM
- 6 Cable de conexión CB-M12-X000E-8GF
- 7 Módulo de seguridad MSI-SR4 con RES y EDM
- 8 Cable de conexión CB-M12-X000E-5GM

Figura 7.12: Modo operativo 3: ejemplo de conexión con conmutador para la selección de los grupos de funciones y el interruptor de posición por contacto

7.6 Modo operativo 4

Las siguientes funciones se pueden seleccionar mediante el cableado externo:

- Blanking fijo, ver capítulo 4.7.1 „Blanking fijo“
- Muting de 2 sensores con control temporizado, ver capítulo 4.8 „Muting con control temporizado“

Ajustes fijos que no se modifican por las señales de control:

- MaxiScan activado, ver capítulo 4.5 „Modo Scan“
- Bloqueo de arranque/rearranque activado, ver capítulo 4.1 „Bloqueo de arranque/rearranque RES“



Aprenda el blanking abriendo con un pulsador de llave de aprendizaje el puente entre el pin 1 y el pin 8 y aplicando en el pin 1 una tensión de +24 V, así como una tensión de 0 V en el pin 8 (ver tabla 7.5).

Tabla 7.8: Asignación de pines modo operativo 4

Pin	Muting de 2 sensores con control temporizado	Aprendizaje del blanking (abrir puente, aplicar tensión)	Reinicio de muting / restablecer RES (0,15 hasta 4 s) u override de muting (máx. 150 s)
1 (IO1)	Puente hacia el pin 8 (IN8)	+24 V	+24 V
3 (IN3)	Señal de muting 1 (+24 V: el muting comienza, 0 V: el muting finaliza)	0 V	
4 (IN4)	Señal de muting 2 (+24 V: el muting comienza, 0 V: el muting finaliza)		
8 (IN8)	Puente hacia el pin 1 (IO1)		
2	+24 V	+24 V	+24 V
7	0 V	0 V	0 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2

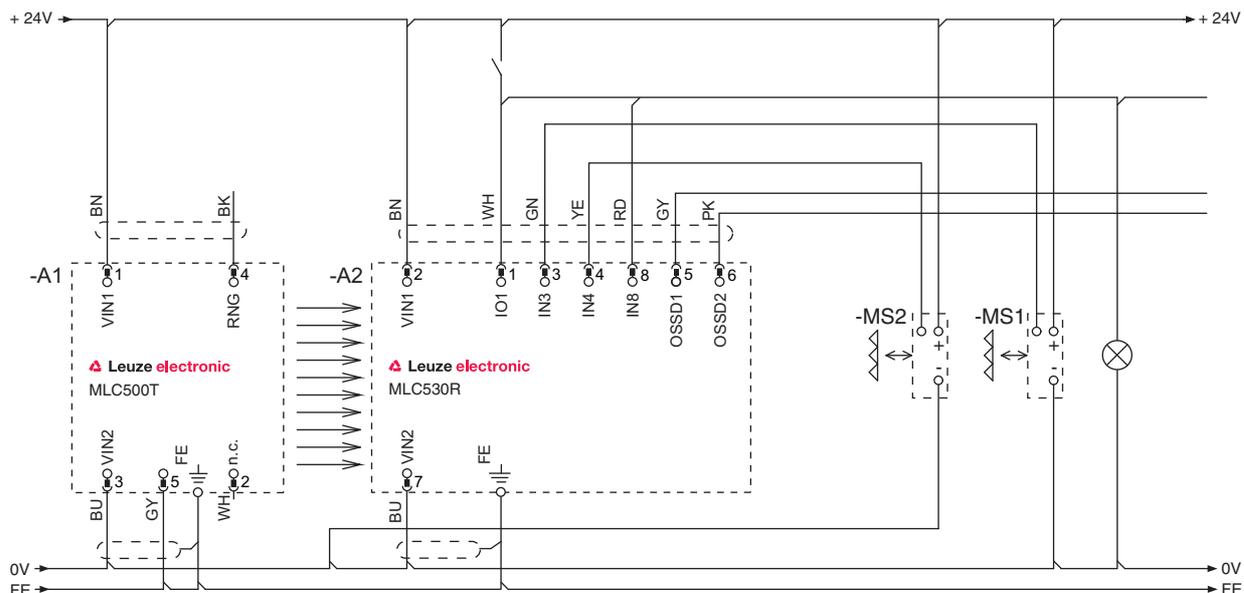
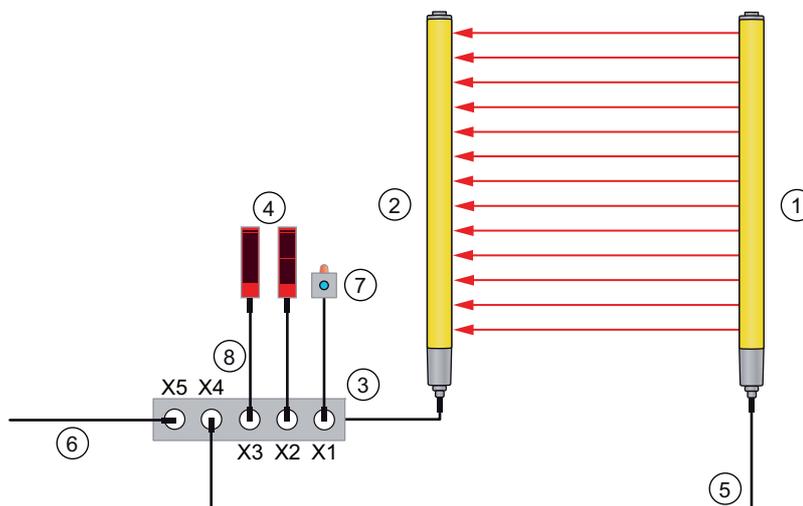


Figura 7.13: Modo operativo 4: ejemplo de circuito para muting de 2 sensores con control temporizado



- 1 Emisor MLC 500
- 2 Receptor MLC 530
- 3 Caja de conexiones AC-SCM8
- 4 Sensor de muting PRK 46B/4D.2-S12
- 5 Cable de conexión CB-M12-X000E-2GF/GM
- 6 Cable de conexión CB-M12-X000E-8GF
- 7 Unidad de manejo AC-ABF-SL1
- 8 Cable de conexión CB-M12-X000E-3GF/GM

Figura 7.14: Modo operativo 4: ejemplo de conexión para muting de 2 sensores con control temporizado con unidad de manejo

⚠ ADVERTENCIA

Merma de la función de protección debido a señales de muting defectuosas

⚡ ¡Tenga en cuenta el orden de las conexiones a masa! La conexión a masa del receptor MLC 530R (VIN2) debe cablearse entre las conexiones a masa de los sensores de muting MS1 y MS2. Para los sensores de muting y el sensor de seguridad debe emplearse una fuente de alimentación común. Los cables de conexión de los sensores de muting deben tenderse separados y protegidos.

7.7 Modo operativo 6

Las siguientes funciones se pueden seleccionar mediante el cableado externo:

- Blanking fijo, ver capítulo 4.7.1 „Blanking fijo“
- Muting de 2 sensores con control temporizado (parcial), ver capítulo 4.8.1 „Muting parcial“

Ajustes fijos que no se modifican por las señales de control:

- MaxiScan activado, ver capítulo 4.5 „Modo Scan“
- Bloqueo de arranque/rearranque activado, ver capítulo 4.1 „Bloqueo de arranque/rearranque RES“



Aprenda el blanking abriendo con un pulsador de llave de aprendizaje el puente entre el pin 1 y el pin 3 y aplicando en el pin 1 una tensión de +24 V, así como una tensión de 0 V en el pin 3 (ver tabla 7.5).

Tabla 7.9: Asignación de pines modo operativo 6

Pin	Muting de 2 sensores con control temporizado (paralelo), parcial	Aprendizaje del blanking (abrir puente, aplicar tensión)	Reinicio de muting / restablecer RES (0,15 hasta 4 s) u override de muting (máx. 150 s)
1 (IO1)	Puente hacia el pin 3 (IN3)	+24 V	+24 V
3 (IN3)	Puente hacia el pin 1 (IO1)	0 V	
4 (IN4)	Señal de muting 1 (+24 V: el muting comienza, 0 V: el muting finaliza)		
8 (IN8)	Señal de muting 2 (+24 V: el muting comienza, 0 V: el muting finaliza)		
2	+24 V	+24 V	+24 V
7	0 V	0 V	0 V
5	OSSD1	OSSD1	OSSD1
6	OSSD2	OSSD2	OSSD2

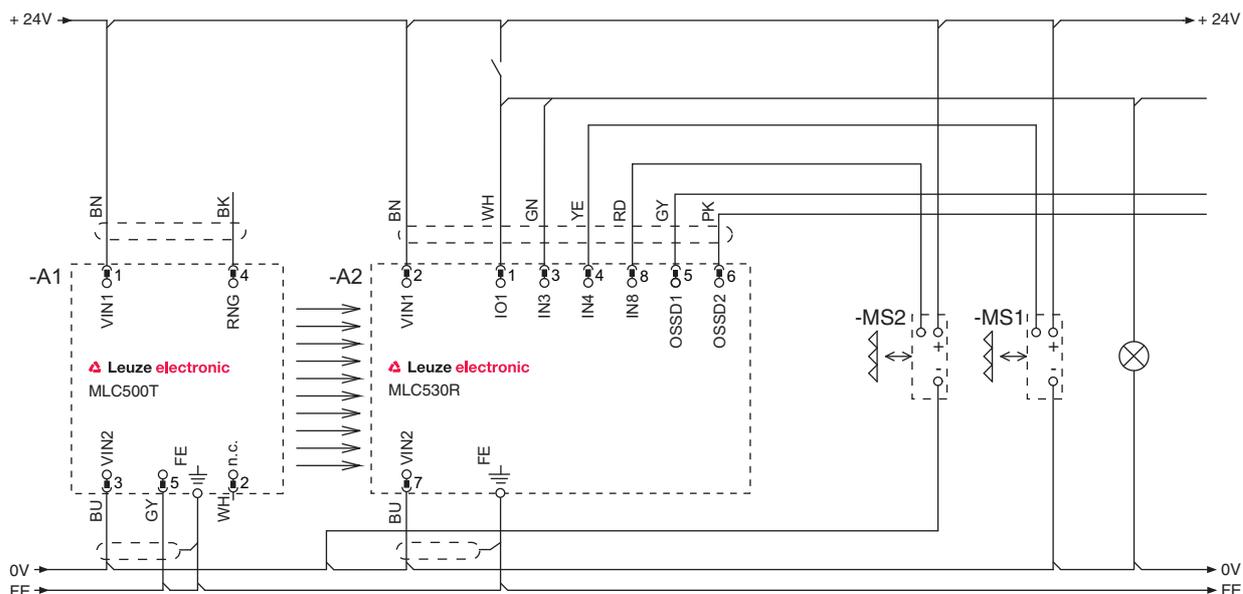
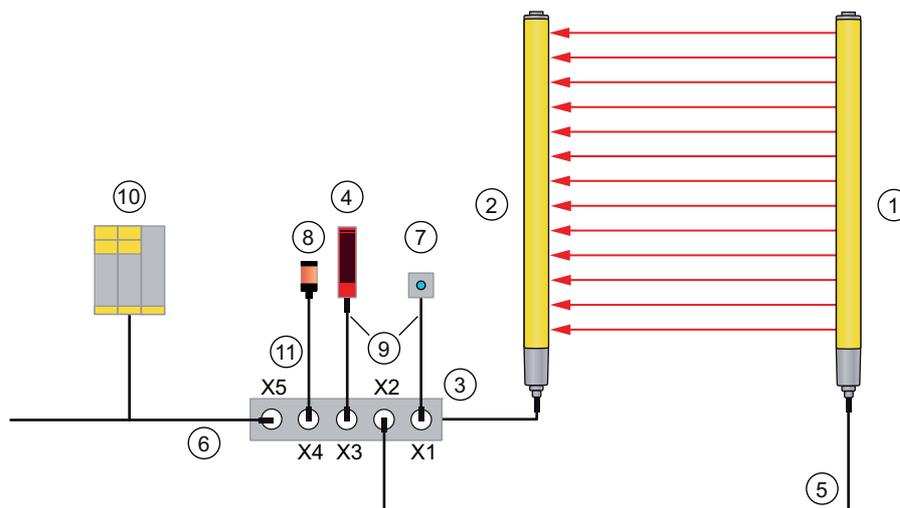


Figura 7.15: Modo operativo 6: ejemplo de circuito para muting de 2 sensores con control temporizado (parcial) ◆



- 1 Emisor MLC 500
- 2 Receptor MLC 530
- 3 Caja de conexiones AC-SCM8
- 4 Sensor de muting PRK 46B/4D.2-S12
- 5 Cable de conexión CB-M12-X000E-2GF/GM
- 6 Cable de conexión CB-M12-X000E-8GF
- 7 Unidad de manejo AC-ABF10
- 8 Lámpara de muting MS70/LED
- 9 Cable de conexión CB-M12-X000-3GF/GM
- 10 PLC, genera una señal de muting en IN8
- 11 Cable de conexión CB-M12-X000E-5GM

Figura 7.16: Modo operativo 6: ejemplo de conexión con muting de 2 sensores con control temporizado (parcial), con unidad de manejo y lámpara de muting ◆

⚠ ADVERTENCIA

Merma de la función de protección debido a señales de muting defectuosas

⚠ ¡Tenga en cuenta el orden de las conexiones a masa! La conexión a masa del receptor MLC 530R (VIN2) debe cablearse entre las conexiones a masa de los sensores de muting MS1 y MS2. Para los sensores de muting y el sensor de seguridad debe emplearse una fuente de alimentación común. Los cables de conexión de los sensores de muting deben tenderse separados y protegidos.

8 Poner en marcha

ADVERTENCIA

¡Lesiones graves a causa de un sensor de seguridad aplicado de forma inadecuada!

- ↳ Asegúrese de que el dispositivo completo y la integración del dispositivo de protección optoelectrónico ha sido comprobado por persona capacitada y autorizada.
- ↳ Asegúrese de que un proceso que conlleve peligro sólo pueda iniciarse con el sensor de seguridad conectado.

Requisitos:

- Sensor de seguridad montado (ver capítulo 6 „Montaje“) y conectado (ver capítulo 7 „Conexión eléctrica“) correctamente
 - El personal operador ha sido instruido en lo referente al uso correcto.
 - El proceso que conlleva peligro está desconectado, las salidas del sensor de seguridad están des-embornadas y la instalación está protegida contra una reconexión
- ↳ Después de la puesta en marcha, compruebe la función del sensor de seguridad (ver capítulo 9.1 „Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación“).

8.1 Conexión

Requerimientos impuestos a la tensión de alimentación (alimentador):

- Está garantizada una separación segura de la red.
 - Debe encontrarse disponible una reserva de corriente de al menos 2 A.
 - La función RES está activada - bien en el sensor de seguridad o bien en el control posconectado
- ↳ Conecte el sensor de seguridad.

El sensor de seguridad ejecuta un autotest y muestra a continuación el tiempo de respuesta del receptor (ver tabla 3.4).

Comprobar la disposición de uso del sensor

- ↳ Compruebe si el LED1 permanece encendido en verde o en rojo (ver tabla 3.3).

El sensor de seguridad está listo para ser utilizado.

8.2 Alineación del sensor

AVISO

¡Perturbaciones en el funcionamiento por alineación incorrecta o deficiente!

- ↳ Encargue la alineación en el marco de la puesta en marcha únicamente a personas capacitadas.
- ↳ Tenga en cuenta las hojas de datos y las instrucciones de montaje de cada uno de los componentes.

Preajuste

Fije el emisor y el receptor en posición vertical u horizontal y a la misma altura, de manera que

- las placas frontales estén alineados entre ellas
- las conexiones del emisor y el receptor señalan la misma dirección
- El emisor y el receptor están dispuestos en paralelo entre sí, es decir, tienen la misma distancia entre sí al principio y al final de los equipos.

La alineación se puede realizar con el campo de protección libre observando los diodos luminosos y el display de 7 segmentos (ver capítulo 3.3 „Elementos de indicación“).

- ↳ Suelte los tornillos de los soportes o las columnas de fijación.



Afloje los tornillos sólo hasta el punto en que los equipos aún puedan moverse.

- ↪ Gire el receptor hacia la izquierda hasta que el LED1 aún parpadee en verde o aún no se ilumine en rojo. Dado el caso, también deberá girar antes el emisor. El receptor con visualización de alineación activada muestra los segmentos intermitentes en el display de 7 segmentos.
- ↪ Anote el valor del ángulo de torsión.
- ↪ Gire el receptor hacia la derecha hasta que el LED1 aún parpadee en verde o aún no se ilumine en rojo.
- ↪ Anote el valor del ángulo de torsión.
- ↪ Ajuste la posición óptima del receptor. Ésta se encuentra en el centro de ambos valores del ángulo de torsión hacia la izquierda y la derecha.
- ↪ Apriete los tornillos de fijación del receptor.
- ↪ Alinee ahora el emisor según el mismo método y observe los elementos de indicación del receptor (ver capítulo 3.3.3 „Indicadores de operación en el receptor MLC 530“).

8.3 Alineación de espejos deflectores con el dispositivo de ajuste láser

En especial en la aplicación de espejos deflectores para la protección de puntos peligrosos multilaterales y la protección de accesos se recomienda un dispositivo de ajuste láser externo (ver tabla 15.5).



El dispositivo de ajuste láser externo facilita gracias a su punto de luz roja claramente visible el ajuste correcto, tanto del emisor y el receptor como también del espejo deflector.

- ↪ Fije el dispositivo de ajuste láser arriba en la ranura lateral del emisor (el accesorio tiene unas instrucciones de montaje).
- ↪ Conecte el láser. Tenga en cuenta las instrucciones de uso del dispositivo de ajuste láser en relación a las indicaciones de seguridad y a la activación del dispositivo de ajuste láser.
- ↪ Suelte el soporte del emisor y gire, vuelque o cabecee el equipo de tal manera que el punto del láser toque arriba en el primer espejo deflector (ver capítulo 6.3.2 „Definición de las direcciones del movimiento“).
- ↪ Coloque ahora el láser abajo sobre el emisor y ajústelo de tal manera que el punto del láser toque abajo en el espejo deflector.
- ↪ Sitúe nuevamente el láser arriba en el emisor y compruebe si el punto del láser aún toca arriba en el espejo deflector. Si este no es el caso, se deberá modificar la altura de montaje del emisor.
- ↪ Repita el proceso hasta que el láser, tanto abajo como arriba, toque en el punto correspondiente del espejo deflector.
- ↪ Alinee el espejo deflector mediante giro, vuelco y cabeceo de modo que el punto láser en ambas posiciones toque tanto en el siguiente espejo deflector o en el receptor.
- ↪ Repita el proceso en sentido inverso tras colocar el dispositivo de ajuste láser arriba y abajo sobre el receptor. El haz láser debe tocar en ambos casos el emisor si el receptor se ha alineado correctamente.
- ↪ Retire el dispositivo de ajuste láser del sensor de seguridad.

El campo de protección es libre. Según el modo operativo, los LEDs verde o rojo y amarillo deben encenderse en el receptor. Con el rearranque automático se conectan las OSSD.

8.4 Desbloqueo del bloqueo de arranque/rearranque, reinicio de muting

Con la tecla de reinicio se puede desbloquear el bloqueo de arranque/rearranque o activar un reinicio de muting o un override de muting. La persona responsable puede restablecer con ello el estado ENCENDIDO del sensor de seguridad después de una interrupción del proceso (mediante activación de la función de protección, fallo de la alimentación de tensión, error de muting) (ver capítulo 4.8.2 „Reinicio de muting“).

Con la tecla de reinicio se puede desbloquear el bloqueo de arranque/rearranque. La persona responsable puede restablecer con ello el estado ENCENDIDO del sensor de seguridad después de una interrupción del proceso (mediante activación de la función de protección, fallo de la alimentación de tensión).

**ADVERTENCIA****¡Lesiones graves a causa de un desenclavamiento prematuro del bloqueo de arranque/rearranque!**

Cuando se desbloquea el bloqueo de arranque/rearranque, la instalación puede arrancar automáticamente.

↪ Asegúrese antes de desbloquear el bloqueo de arranque/rearranque que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.

El LED rojo del receptor se enciende mientras el bloqueo de rearranque esté bloqueado (OSSD desconectada). El LED amarillo se enciende cuando con RES activado el campo de protección está libre (listo para el desenclavamiento).

↪ Asegúrese de que el campo de protección activo está libre.

↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.

↪ Pulse la tecla de reinicio y suéltela de nuevo dentro de un intervalo temporal de 0,15 s a 4 s.

El receptor conmuta al estado ENCENDIDO.

En caso de que se mantenga pulsada la tecla de reinicio por más de 4 s:

- a partir de 4 s: la demanda de reinicialización se ignora.
- a partir de 30 s: se acepta un cierre contra +24 V en la entrada de reinicialización y el receptor pasa al estado de enclavamiento (ver capítulo 11.1 „¿Qué hacer en caso de error?“).

8.5 Aprendizaje de zonas de blanking fijas

Los objetos para «blanking fijo» no deben modificarse en su posición durante el proceso de aprendizaje. El objeto debe tener un tamaño mínimo conforme a la resolución física de AOPD. El aprendizaje tiene lugar en los siguientes pasos:

- Iniciación accionando y soltando el pulsador de llave de aprendizaje
- Aplicación accionando y soltando el pulsador de llave de aprendizaje tras máximo 60 s.

Un nuevo proceso de aprendizaje borra el estado anteriormente aprendido. Si se va a deseleccionar la función «Blanking fijo», esto se podrá llevar a cabo con el aprendizaje de un campo de protección libre.

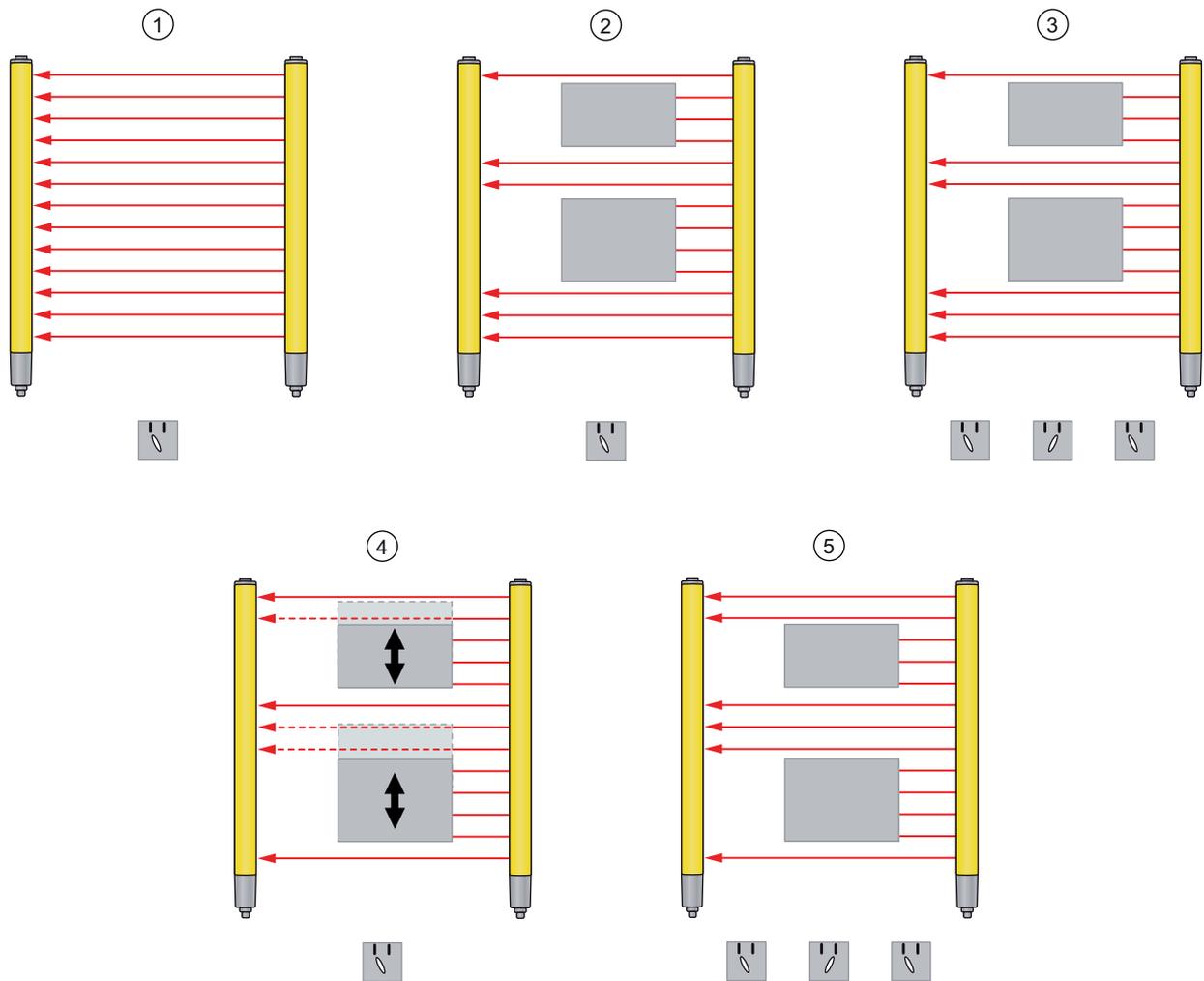
8.6 Aprendizaje de zonas de blanking móviles

Cada objeto para «blanking móvil» debe moverse dentro de su zona del campo de protección durante el aprendizaje. Cada zona del campo de protección debe estar separada al menos por un haz de luz sin blanking de la siguiente zona del campo de protección, ya que de lo contrario las dos zonas del campo de protección se interpretan como una correlación. Los objetos deben tener un tamaño mínimo conforme a la resolución física de AOPD.

El aprendizaje de objetos móviles tiene lugar junto con el aprendizaje de objetos fijos en los siguientes pasos:

- Iniciación accionando y soltando el pulsador de llave de aprendizaje
- Mover todos los objetos con blanking móvil dentro de su zona de haces de forma consecutiva dentro de 60 s
- Aplicación accionando y soltando el pulsador de llave de aprendizaje

Si se va a deseleccionar la función «Blanking móvil», esto se podrá efectuar aprendiendo de nuevo un campo de protección libre o un campo de protección con objetos exclusivamente fijos.



- 1 Situación de salida
- 2 Situar objetos en el campo de protección
- 3 Iniciar el aprendizaje - Pulsar una vez el pulsador de llave y soltar
- 4 Movimiento de todos los objetos móviles que se van a enmascarar dentro de 60 s en sus zonas de blanking
- 5 Terminar el aprendizaje - Pulsar una vez el pulsador de llave y soltar

Figura 8.1: Aprendizaje de zonas de blanking móviles y fijas

9 Controlar

ADVERTENCIA

¡Lesiones graves debido a la máquina en marcha!

↪ Al realizar cualquier modificación, trabajos de mantenimiento y comprobación, asegúrese de que la instalación está parada con seguridad y de que está asegurada para no poder volver a ponerse en funcionamiento.

Los sensores de seguridad deberán ser sustituidos después de 20 años como máximo.

- ↪ Sustituya los sensores de seguridad siempre completos.
- ↪ Tenga en cuenta entre las comprobaciones las disposiciones nacionales vigentes.
- ↪ Documente todas las comprobaciones de forma comprensible.

9.1 Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación

ADVERTENCIA

¡Lesiones graves a causa de un comportamiento no previsible de la máquina durante la primera puesta en servicio!

↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.

Según IEC/TS 62046 y las disposiciones nacionales (p.ej. Directiva Comunitaria 2009/104/CE/CEE), las comprobaciones deberán ser realizadas por personas capacitadas en las siguientes situaciones:

- Antes de la primera puesta en marcha
- Después de realizar modificaciones en la máquina
- Tras un período de inactividad de la máquina prolongado
- Después de actualizar el equipamiento o una nueva configuración de la máquina
- ↪ Compruebe la efectividad de la función de desconexión en todos los modos operativos de la máquina según la siguiente lista de comprobación.
- ↪ Documente todas las comprobaciones de un modo comprensible y adjunte a la documentación la configuración del sensor de seguridad, incl. los datos sobre las distancias de seguridad y las distancias mínimas.
- ↪ Instruya al operario antes de que asuma una actividad. La instrucción se sitúa dentro del ámbito de responsabilidades del propietario de la máquina.
- ↪ Coloque indicaciones sobre la comprobación diaria en el idioma del país del operario en un lugar bien visible en la máquina, por ejemplo, imprimiendo el capítulo correspondiente (ver capítulo 9.3).
- ↪ Compruebe si el sensor de seguridad se ha seleccionado correctamente según las disposiciones locales y directivas vigentes.
- ↪ Compruebe si el sensor de seguridad se utiliza según las condiciones ambientales específicas que deben cumplirse (ver capítulo 14).
- ↪ Asegúrese de que el sensor de seguridad está protegido contra sobrecorriente.
- ↪ Realice una comprobación visual en búsqueda de daños y compruebe la función eléctrica (ver capítulo 9.2).

Requisitos mínimos del alimentador:

- Separación segura de la red
- Al menos 2 A de reserva de corriente
- Anulación del fallo de red por al menos 20 ms

Sólo cuando se ha determinado que el dispositivo de seguridad optoelectrónico funciona correctamente, puede integrarse en el circuito de mando de la instalación.



Leuze electronic ofrece en determinados países como inspección de seguridad una comprobación previa a la primera puesta en marcha por parte de una persona capacitada (ver capítulo 13).

9.1.1 Lista de comprobación – Antes de la primera puesta en marcha y después de modificaciones

Comprobador: persona capacitada

Tabla 9.1: Lista de comprobación – Antes de la primera puesta en marcha y después de modificaciones

Comprobaciones:	sí	no
¿Se han respetado todas las normas y directivas que se citan en este documento o normas específicas de la máquina?		
¿Contiene la declaración de conformidad de la máquina una relación de estos documentos?		
¿Cumple el sensor de seguridad las prestaciones técnicas de seguridad exigidas en el análisis de riesgos (PL, SIL, categoría)?		
¿Se han integrado las dos salidas de seguridad (OSSD) conforme a la categoría de seguridad exigida en el control de la máquina?		
¿Se han supervisado los elementos de conmutación activados por el sensor de seguridad (p.ej. contactores) con contactos guiados por positivo a través de un circuito de respuesta (EDM)?		
¿Concuerda el cableado eléctrico con los esquemas de conexiones?		
¿Se han llevado a la práctica de forma efectiva las medidas de protección necesarias contra una descarga eléctrica?		
¿Se ha medido el tiempo total de parada máximo de la máquina y se ha registrado en la documentación de la máquina?		
¿Se respeta la distancia de seguridad requerida (campo de protección del sensor de seguridad respecto al punto peligroso más cercano)?		
¿Se puede acceder a todos los puntos peligrosos de la máquina únicamente a través del campo de protección del sensor de seguridad? ¿Se han montado correctamente todos los dispositivos de protección adicionales (p.ej. rejilla protectora) y se han protegido contra una manipulación?		
¿Se ha colocado de la forma prescrita la unidad de control para desactivar el bloqueo de arranque/rearranque de la máquina?		
¿Se ha alineado correctamente el sensor de seguridad y se han apretado todos los tornillos de fijación y los conectores?		
¿Están exentos de daños y sin signos de manipulación el sensor de seguridad, los cables de conexión, conectores, caperuzas de protección y unidades de control?		
¿Se ha comprobado la efectividad de la función de protección para todos los modos operativos de la máquina mediante una comprobación del funcionamiento?		
¿Se ha colocado la tecla de reinicio para reiniciar la máquina conforme a lo prescrito de tal manera fuera de la zona de peligro que no sea accesible desde la zona de peligro y exista una visibilidad completa sobre la zona de peligro desde el lugar de su instalación?		
¿Provoca la interrupción de un haz de luz activo con un cuerpo de prueba previsto para este propósito una parada del movimiento peligroso?		
¿Se detiene el movimiento peligroso al separar el AOPD de la tensión de alimentación y resulta necesario accionar la tecla de reinicio tras regresar la tensión de alimentación para restablecer la máquina?		

Comprobaciones:	sí	no
¿Es efectivo el sensor de seguridad durante todo el movimiento peligroso de la máquina?		
¿Se han colocado las indicaciones sobre la comprobación diaria del sensor de seguridad para que sean legibles y bien visibles para operarios?		
¿En caso de aplicación con muting, se ha colocado en modo bien visible la lámpara de muting en el recorrido de entrada/salida?		

 Cuando conteste a uno de los puntos de la lista de comprobación (ver tabla 9.1) con un *no*, la máquina no deberá seguir funcionando.

9.2 Periódicamente por parte de personas capacitadas

Se deben realizar comprobaciones periódicas sobre la interacción segura del sensor de seguridad y la máquina por una persona capacitada para que se puedan detectar modificaciones en la máquina o manipulaciones no autorizadas en el sensor de seguridad. Las disposiciones nacionales vigentes regulan los intervalos de comprobación (recomendación según IEC/TS 62046: 6 meses).

- ↪ Encargue todas las comprobaciones a personas capacitadas.
- ↪ Tenga en cuenta las prescripciones nacionales vigentes y los plazos que allí se exigen.

 Leuze electronic ofrece en determinados países como inspección de seguridad la comprobación periódica por parte de una persona capacitada (ver capítulo 13).

9.3 Diariamente o al cambiar de turno por el operario

Para que se puedan detectar posibles daños o manipulaciones no autorizadas, debe comprobarse el funcionamiento del sensor de seguridad diariamente, o cada vez que se cambie de turno, y cada vez que se cambie el modo operativo de la máquina, y siempre debe hacerse de acuerdo con la siguiente lista de comprobación.

 ADVERTENCIA
¡Lesiones graves a causa de un comportamiento no previsible de la máquina durante la comprobación!
↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.

9.3.1 Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno

 ADVERTENCIA
¡Lesiones graves en caso de funcionamiento de la máquina si se presentan errores durante la comprobación diaria!
↪ Encargue la comprobación de la máquina completa a una persona capacitada (ver capítulo 9.1).

Comprobador: Operario autorizado o persona responsable

Tabla 9.2: Lista de comprobación – diariamente o al cambiar de turno

Comprobaciones:	sí	no
¿Está bien alineado el sensor de seguridad, están apretados todos los tornillos de sujeción y fijados todos los conectores?		
¿Están exentos de daños y sin signos de manipulación el sensor de seguridad, los cables de conexión, conectores y unidades de control?		
¿Son todos los puntos peligrosos de la máquina accesibles únicamente por uno o varios campos de protección de sensores de seguridad?		
¿Están bien montados todos los dispositivos de protección adicionales (p. ej.: rejillas protectoras)?		
¿Impide el bloqueo de arranque/rearranque la puesta en marcha automática de la máquina tras conectar o activar el sensor de seguridad?		
↻ Durante el funcionamiento, interrumpa un haz luminoso activo con un cuerpo de prueba previsto para este propósito (ver figura 9.1). ¿Se para inmediatamente el movimiento peligroso?		

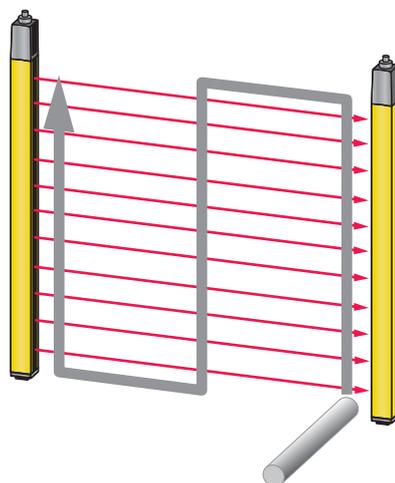


Figura 9.1: Comprobación del funcionamiento del campo de protección con varilla de control (solo para cortinas ópticas de seguridad con una resolución de 14 ... 40 mm)

I Cuando conteste a uno de los puntos de la lista de comprobación (ver tabla 9.2) con un *no*, la máquina no deberá seguir funcionando.

- ↻ Pare el movimiento peligroso.
- ↻ Compruebe si se han producido daños o manipulaciones en el emisor, el receptor y, en su caso, en el espejo deflector.
- ↻ Interrumpa todos los haces de luz en distintas distancias del emisor y el receptor con la barra de comprobación de un punto fijo fuera de la zona de peligro (ver figura 9.1) y asegúrese de que la máquina no se inicia con el haz de luz interrumpido.
- ↻ Arranque la máquina.
- ↻ Asegúrese de que el movimiento peligroso se para en cuanto se interrumpe un haz luminoso activo mediante un cuerpo de prueba previsto para este propósito.

10 Cuidados y conservación

AVISO**!Perturbaciones en el funcionamiento si hay suciedad en el emisor y el receptor!**

Las superficies de la placa frontal no deben estar arañadas ni rugosas en los lugares de las entradas y salidas de los haces del emisor, receptor ni, en su caso, del espejo deflector.

↪ No use productos químicos de limpieza.

Requisitos para la limpieza:

- La instalación está parada con seguridad y asegurada para que no pueda volver a conectarse.
- ↪ Limpie periódicamente el sensor de seguridad de acuerdo con el grado de suciedad.

11 Subsanar errores

11.1 ¿Qué hacer en caso de error?

Al conectar el sensor de seguridad, los elementos de indicación (ver capítulo 3.3) facilitan la comprobación del correcto funcionamiento y la localización de los errores.

Cuando se produzca algún error, mediante las indicaciones de los diodos luminosos puede saber de qué error se trata, o leer un mensaje en el display de 7 segmentos. En base al mensaje de error puede determinar la causa del error y aplicar medidas para subsanarlo.

AVISO
Si el sensor de seguridad avisa con una indicación de error, normalmente podrá subsanar la causa usted mismo.
↳ Desactive la máquina y déjela desconectada.
↳ Analice la causa del error basándose en las siguientes tablas (ver tabla 11.1, ver tabla 11.2, ver tabla 11.3) y subsane el error.
↳ En el caso de que no pueda subsanar el error, póngase en contacto con la filial de Leuze electronic competente o con el servicio postventa de Leuze electronic (ver capítulo 13 „Servicio y soporte“).

11.2 Indicadores de operación de los diodos luminosos

Tabla 11.1: Indicadores LED del emisor - Causas y medidas

LED	Estado	Causa	Medida
Emisor			
LED1	APAGADO	Emisor sin tensión de alimentación	Compruebe el alimentador y la conexión eléctrica. En su caso, sustituya el alimentador.
	Rojo	Emisor averiado	Sustituya el emisor.

Tabla 11.2: Indicadores LED del receptor - Causas y medidas

LED	Estado	Causa	Medida
LED1	APAGADO	Equipo fallado	Sustituya el equipo.
	Rojo (display de 7 segmentos al arrancar: «C1» o «C2» conforme al número de LEDs verdes en el emisor)	Alineación incorrecta o campo de protección interrumpido	Retire todos los objetos del campo de protección. Dirija el emisor y el receptor uno encima del otro o posicione los objetos enmascarados correctamente en relación al tamaño y a la posición.
	Rojo (display de 7 segmentos al arrancar: «C1». LEDs en el emisor: ambos verdes)	El receptor está en C1, el emisor está situado en C2	Ajuste el emisor y el receptor en el mismo canal de transmisión y alinee ambos correctamente.
	Rojo (display de 7 segmentos al arrancar: «C2». (LED1 del emisor: verde)	El receptor está en C2, el emisor está situado en C1	Retire todos los objetos del campo de protección. Dirija el emisor y el receptor uno encima del otro o posicione los objetos enmascarados correctamente en relación al tamaño y a la posición.
	Rojo con parpadeo lento, aprox. 1 Hz (Display de 7 segmentos «E x y»)	Error externo	Compruebe la conexión de los cables y las señales de control.
	Rojo, con parpadeo rápido, aprox. 10 Hz (Display de 7 segmentos «F x y»)	Error interno	Si no se puede reiniciar, sustituya el equipo.
	Verde, parpadeo lento, aprox. 1 Hz	Señal débil por suciedad o alineación incorrecta	Limpie la placa frontal y compruebe la alineación del emisor y el receptor
LED2	Amarillo	Bloqueo de arranque/ re arranque enclavado y campo de protección libre, listo para desenclavar	En el caso de que no haya ninguna persona en la zona de peligro, pulse la tecla de reinicio.
	Amarillo parpadeante	En los modos operativos 1, 2 y 3 el circuito de mando está abierto	Cierre el circuito de entrada con polaridad y timing correctos.
LED3	Azul, parpadeo rápido	Error de aprendizaje	Aprender de nuevo las zonas de blanking. Según el modo operativo no están permitidos los movimientos de los objetos durante el aprendizaje.
	Azul, intermitente	En los modos operativos 4 y 6 un reinicio de muting puede ser necesario	Pulse la tecla de reinicio para el avance libre de la zona de muting.
	Azul, intermitente	Aprendizaje del blanking aún activado	Pulse de nuevo la tecla de aprendizaje.

11.3 Mensajes de error display de 7 segmentos

Tabla 11.3: Mensajes del display de 7 segmentos (F: error del equipo interno, E: error externo, U: información de utilización para fallos de aplicación)

Error	Causa/descripción	Medidas	Comportamiento del sensor
F[núm. 0-255]	Error interno	Si no se puede reiniciar, póngase en contacto con el servicio pos-venta.	
APAGADO	Sobretensión muy alta (± 40 V)	Alimente el equipo con tensión correcta.	
E01	Cortocircuito entre OSSD1 y OSSD2	Compruebe el cableado entre OSSD1 y OSSD2.	Reinicialización automática
E02	Sobrecarga en OSSD1	Compruebe el cableado y/o cambie el componente conectado (reducir carga).	Reinicialización automática
E03	Sobrecarga en OSSD2	Compruebe el cableado y/o cambie el componente conectado (reducir carga).	Reinicialización automática
E04	Cortocircuito de alta resistencia según VCC OSSD1	Compruebe el cableado. En su caso, sustituya el cable.	Reinicialización automática
E05	Cortocircuito de alta resistencia según VCC OSSD2	Compruebe el cableado. En su caso, sustituya el cable.	Reinicialización automática
E06	Cortocircuito a GND en OSSD1	Compruebe el cableado. En su caso, sustituya el cable.	Reinicialización automática
E07	Cortocircuito a +24 V en OSSD1	Compruebe el cableado. En su caso, sustituya el cable.	Reinicialización automática
E08	Cortocircuito a GND en OSSD2	Compruebe el cableado. En su caso, sustituya el cable.	Reinicialización automática
E09	Cortocircuito a +24 V en OSSD2	Compruebe el cableado. En su caso, sustituya el cable.	Reinicialización automática
E10, E11	Error OSSD de causa desconocida	Compruebe el cableado. En su caso, sustituya el cable y el receptor.	Reinicialización automática
E14	Subtensión ($< +15$ V)	Alimente el equipo con tensión correcta.	Reinicialización automática
E15	Sobretensión ($> +32$ V)	Alimente el equipo con tensión correcta.	Reinicialización automática
E16	Sobretensión ($> +40$ V)	Alimente el equipo con tensión correcta.	Enclavamiento
E17	Detectado un emisor ajeno	Retire los emisores ajenos y aumente la distancia con respecto a las superficies reflectantes. Si está disponible, accione la tecla de inicio.	Enclavamiento
E18	Temperatura ambiente excesiva	Procurar unas condiciones ambientales adecuadas	Reinicialización automática

Error	Causa/descripción	Medidas	Comportamiento del sensor
E19	Temperatura ambiente insuficiente	Procurar unas condiciones ambientales adecuadas	Reinicialización automática
E22	Perturbación detectada en el conector, pin 3. Salida de señal: la señal de salida es distinta al valor de retrolectura: se conmuta simultáneamente con otro cable de señales.	Compruebe el cableado.	Reinicialización automática
E23	Perturbación detectada en el conector, pin 4. Salida de señal: la señal de salida es distinta al valor de retrolectura: se conmuta simultáneamente con otro cable de señales.	Compruebe el cableado.	Reinicialización automática
E24	Perturbación detectada en el conector, pin 8. Salida de señal: la señal de salida es distinta al valor de retrolectura: se conmuta simultáneamente con otro cable de señales.	Compruebe el cableado.	Reinicialización automática
E36	Violación de condición de simultaneidad en la conmutación del campo de protección	Compruebe el control de la conmutación del campo de protección.	Reinicialización automática
E39	Duración de accionamiento (2,5 min) de la tecla de reinicio excedida o cable cortocircuitado	Pulse la tecla de reinicio. Si no se puede reiniciar, compruebe el cableado de la tecla de reinicio .	Reinicialización automática
E41	Cambio de tipo de servicio no válido debido a la inversión de la polaridad de la tensión de alimentación en el servicio	Compruebe el cableado y la programación del equipo que controla esta señal.	Enclavamiento
E60	Error en la parametrización del haz	Repita el proceso de Teach.	Reinicialización automática
E61	Tiempo de respuesta excedido	Reinicio. Cambio de aparato al repetir.	Reinicialización automática
E62	Las zonas de blanking se solapan (error de Teaching)	Repita el proceso de Teach.	Reinicialización automática
E80 ... E86	Modo operativo no válido debido a error de ajuste, cambio de modo operativo general	Por ejemplo tecla de reinicio pulsada al arrancar. Compruebe el esquema de conexiones y el cableado y reinicie.	Enclavamiento
E87	Modo de operación modificado	Compruebe el cableado. Inicie de nuevo el sensor.	Enclavamiento
E92, E93	Error en el canal de transmisión guardado	Realizar de nuevo la conmutación de canal.	Reinicialización automática
E97	Encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas: las OSSD no han conmutado simultáneamente	Compruebe el cableado.	Reinicialización automática

Error	Causa/descripción	Medidas	Comportamiento del sensor
E98	Encadenamiento de salidas de seguridad electrónicas: las OSSD no emiten ningún impulso de prueba.	Compruebe el cableado.	Reinicialización automática
U40	Las señales de muting conmutan simultáneamente	Elimine el cortocircuito entre los cables de señales de muting. Dado el caso, compruebe la disposición de los sensores de muting. Si es necesario sustituya los sensores de muting por unos high-side que conmuten unilateralmente.	No hay muting. La OSSD permanece activa hasta violación de campo de protección.
U41	Expectativa de simultaneidad de las señales de muting no cumplida: segunda señal fuera de la tolerancia de 4 s	Dado el caso, compruebe la disposición de los sensores de muting o la programación del PLC de control.	No hay muting. La OSSD permanece activa hasta violación de campo de protección.
U43	No hay condición de muting válida: Fin de muting antes de liberar el campo de protección	Elija una condición de muting válida.	La OSSD se desactiva.
U51	Sólo una señal de muting activa en una violación el campo de protección, falta la segunda señal de muting	Compruebe el montaje de los sensores de muting y la activación de las señales de muting.	La OSSD se desactiva.
U52	Sensor de muting oscilante detectado	Compruebe el cableado y si el sensor de muting está averiado. En su caso, cambie el sensor de muting.	Imposibilidad de muting por aprox. 20 s.
U55	Timeout reinicio de muting/override de 120 s excedido	Compruebe el procesamiento ulterior de las señales OSSD y la disposición de la instalación de muting.	La OSSD se desactiva.
U56	No se puede reiniciar el muting, no hay ninguna señal de muting activo	Compruebe la disposición y las conexiones de los sensores de muting y, en su caso, efectúe un reinicio de muting.	La OSSD permanece desactivada.
U57	Muting parcial: haz superior interrumpido	Compruebe el tamaño de los objetos, p.ej. la altura de la paleta. Dado el caso, cambie el modo operativo (p.ej. muting estándar) y reinicie el sensor de seguridad. Asegúrese de que el objeto nunca interrumpa los dos haces de sincronización simultáneamente y que el campo de protección esté interrumpido como máx. 4 s después de activarse la señal PLC.	La OSSD se desactiva.
U58	Timeout de muting (> 10 min) transcurrido	Accione el pulsador de reinicio	La OSSD se desactiva.

Error	Causa/descripción	Medidas	Comportamiento del sensor
U59	Solo un sensor de muting se ha activado y desactivado de nuevo sin interrupción del campo de protección.	Compruebe la disposición y la alineación de los sensores de muting.	La OSSD permanece activada.
U61	Timeout de aprendizaje de 2,5 min excedido. Finalización inexistente o incorrecta de la reprogramación	Repita el proceso de Teach. Blanking fijo: interrumpir los haces unívocamente o habilitarlos. Blanking móvil: mover lentamente el objeto de aprendizaje.	La OSSD permanece desactivada.
U62	Error de simultaneidad de las señales de la tecla de aprendizaje (pulsador de llave). Diferencia de tiempo > 4 s	Sustituya la tecla de aprendizaje (pulsador de llave).	La OSSD permanece desactivada.
U63	Timeout de aprendizaje de 2,5 min excedido	Mantenga la secuencia temporal correcta durante el aprendizaje.	La OSSD permanece desactivada.
U69	Tiempo de respuesta después de la reprogramación de blanking móvil excesivo (> 99 ms)	Reprograme zonas de campo de protección más pequeñas con blanking móvil o utilice un equipo con menos haces.	La OSSD permanece desactivada.
U71	Los datos Teach no son plausibles	Repita el proceso de Teach.	La OSSD permanece desactivada.
U74	La entrada de reinicialización ha conmutado al mismo tiempo con un cable de señales (cortocircuito).	Elimine el cortocircuito entre los cables de señales y confirme nuevamente la tecla de reinicio.	La OSSD permanece desactivada. No hay reinicialización del bloqueo de rearmado.
U75	Datos Teach inconsistentes	Repita el proceso de Teach.	La OSSD permanece desactivada.

11.4 Lámpara de muting

La intermitencia de la lámpara de muting externa y el parpadeo rápido del LED azul señalizan que no se da ninguna condición válida de muting con campo de protección interrumpido.

- ↪ Compruebe si se ha excedido la limitación de tiempo de muting, o si no se cumple la condición de simultaneidad (ambas señales de muting antes de que pasen 4 s).

12 Eliminación de residuos

- ↳ Al eliminar los residuos, observe las disposiciones vigentes a nivel nacional para componentes electrónicos.

13 Servicio y soporte

Teléfono de servicio 24 horas:

+49 (0) 702 573-0

Teléfono de atención:

+49 (0) 8141 5350-111

De lunes a jueves de 8.00 a 17.00h (UTC +1)

Viernes de 8.00 a 16.00h (UTC +1)

E-Mail:

service.schuetzen@leuze.de

Dirección de retorno para reparaciones:

Servicecenter

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

14 Datos técnicos

14.1 Datos generales

Tabla 14.1: Datos del campo de protección

Resolución física [mm]	Alcance [m]		Altura del campo de protección [mm]	
	mín.	máx.	mín.	máx.
14	0	6	150	3000
20	0	15	150	3000
30	0	10	150	3000
40	0	20	150	3000
90	0	20	450	3000

Tabla 14.2: Datos técnicos relevantes para la seguridad

Tipo según la IEC/EN 61496	Tipo 4
SIL según IEC 61508	SIL 3
SILCL según IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) según la EN ISO 13849-1	PL e
Categoría según EN ISO 13849-1	Cat. 4
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH _d)	7,73x10 ⁻⁹ 1/h
Duración de utilización (T _M)	20 años

Tabla 14.3: Datos generales del sistema

Sistema de conexión	M12, de 5 polos (emisor) M12, de 8 polos (receptor)
Tensión de alimentación U _v , emisor y receptor	+24 V, ± 20%, compensación necesaria con depresión de tensión de 20 ms, mín. 250 mA (+ carga OSSD)
Ondulación residual de la tensión de alimentación	± 5% dentro de los límites de U _v
Consumo de corriente del emisor	50 mA
Consumo de corriente receptor	150 mA (sin carga)
Valor para fusible ext. en el cable de alimentación para el emisor y el receptor	2 A de acción semiretardada
Sincronización	óptica entre emisor y receptor
Clase de protección	III
Índice de protección	IP65
Temperatura ambiente en servicio	0 ... 55 °C
Temperatura ambiente en almacén	-25 ... 70 °C
Humedad atmosférica relativa (no condensable)	0 ... 95%

Resistencia a la fatiga por vibración	5 g, 10 - 55 Hz según IEC/EN 60068-2-6; amplitud 0,35 mm
Resistencia a impactos	10 g, 16 ms según IEC/EN 60068-2-6
Sección transversal del perfil	29 mm x 35,4 mm
Dimensiones	ver figura 14.1 y ver tabla 14.7
Peso	ver tabla 14.7

Tabla 14.4: Datos de sistema del emisor

Diodos emisores, clase según la EN 60825-1: 1994 + A1: 2002 + A2: 2001	1
Longitud de onda	940 nm
Duración impulso	800 ns
Pausa de impulso	1,9 μ s (mín.)
Potencia media	<50 μ W
Corriente de entrada pin 4 (alcance)	Contra +24 V: 10 mA Contra 0 V: 10 mA

Tabla 14.5: Datos de sistema receptor, señales de aviso y de control

Pin	Señal	Tipo	Datos eléctricos
1	RES/STATE	Entrada: Salida:	Contra +24 V: 10 mA Contra 0 V: 0,3 mA
3, 4, 8	Dependiendo del modo operativo	Entrada:	Contra 0 V: 4 mA Contra +24 V: 4 mA

Tabla 14.6: Datos técnicos de las salidas de seguridad electrónicas (OSSD) en el receptor

Salidas de transistor PNP referidas a la seguridad (con control de cortocircuitos)	Mínimo	Típico	Máximo
Tensión de conmutación high activa ($U_v - 1,5V$)	18 V	22,5 V	27 V
Tensión de conmutación mínima		0 V	+2,5 V
Corriente de conmutación		300 mA	380 mA
Corriente residual		< 2 μ A	200 μ A ^{a)}
Capacidad de carga			0,3 μ F
Inductividad de carga			2 H
Resistividad admisible para la carga			<200 Ω ^{b)}
Sección de hilo admisible		0,25 mm ²	
Longitud de cable admisible entre el receptor y la carga			100 m

Salidas de transistor PNP referidas a la seguridad (con control de cortocircuitos)	Mínimo	Típico	Máximo
Ancho de impulso de prueba		60 μ s	340 μ s
Distancia de impulso de prueba	(5 ms)	60 ms	
Tiempo de rearme OSSD tras la interrupción del haz		100 ms	

- a) En caso de error (al interrumpirse el cable 0 V), las salidas se comportan como una resistencia de 120 k Ω según U_v . Un PLC de seguridad postconectado no debe reconocer esto como un «1» lógico.
- b) Observe otras restricciones debido a la longitud del cable y la corriente de carga.

i Las salidas de transistor referidas a la seguridad se ocupan de la extinción de chispas. Por ello no está permitido ni es necesario usar en las salidas de transistor los circuitos de extinción de chispas recomendados por los fabricantes de contactores y válvulas (circuitos RC, varistores o diodos de marcha libre), ya que los tiempos de caída de los elementos de conmutación inductivos se alargan considerablemente.

14.2 Medidas, pesos, tiempos de respuesta

Medidas, pesos y tiempo de respuesta dependen

- de la resolución
- de la longitud
- del modo operativo elegido (SingleScan, DoubleScan, MaxiScan).

i Los tiempos de respuesta (ver tabla 14.7) rigen para los modos operativos 1, 2 y 3 (grupo de funciones FG2). En el modo operativo 3 (grupo de funciones FG1, DoubleScan) se duplica el valor indicado respectivamente. ¡En los modos operativos 4 y 6 (MaxiScan), el tiempo de respuesta tiene siempre un valor fijo: 100 ms! El encadenamiento de un circuito de seguridad por contacto o de salidas conmutadas electrónicas en los modos operativos 1, 2 ó 3 alarga el tiempo de respuesta en 2 ms.

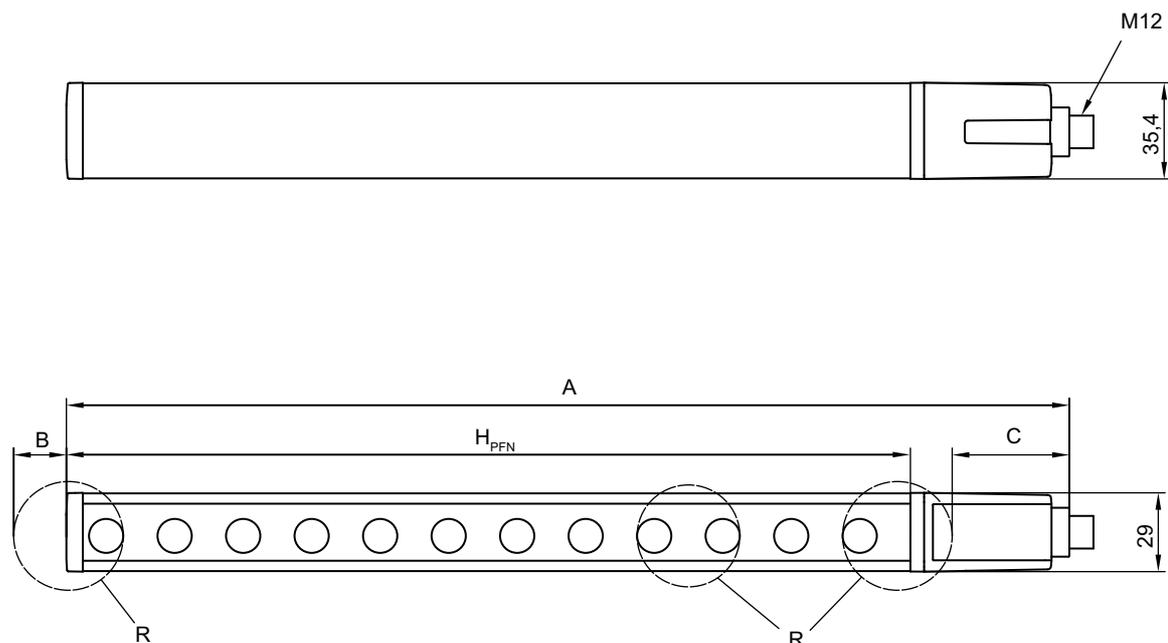


Figura 14.1: Medidas del emisor y receptor

La altura del campo de protección efectiva H_{PFE} sale de las medidas del área óptica hasta los bordes exteriores de los círculos marcados con R.

Cálculo de la altura del campo de protección efectiva

$$H_{PFE} = H_{PFN} + B - C + 66$$

- H_{PFE} [mm] = Altura del campo de protección efectiva
- H_{PFN} [mm] = Altura del campo de protección efectiva (ver tabla 14.7); se corresponde a la longitud de la parte amarilla de la carcasa
- A [mm] = Altura total
- B [mm] = Medida adicional para calcular la altura del campo de protección efectiva (ver tabla 14.8)
- C [mm] = Valor para calcular la altura del campo de protección efectiva (ver tabla 14.8)

Tabla 14.7: Medidas (alturas del campo de protección nominales), pesos y tiempos de respuesta para los modo operativo 1, 2 y 3 (grupo de funciones FG2)

Tipo de equipo	Emisor y receptor			Receptores				
	Medidas [mm]		Peso[kg]	Tiempo de respuesta [ms] según resolución				
Tipo	H_{PFN} ^{a)}	$A=H_{PFN}+66$ ^{b)}			14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
MLC...-150	150	216	0,30	5	4	3	3	-
MLC...-225	225	291	0,37	-	5	3	3	-
MLC...-300	300	366	0,45	8	7	4	4	-
MLC...-450	450	516	0,60	11	9	5	5	3
MLC...-600	600	666	0,75	14	12	7	7	3
MLC...-750	750	816	0,90	17	14	8	8	4
MLC...-900	900	966	1,05	20	17	9	9	4
MLC...-1050	1050	1116	1,20	23	19	10	10	4
MLC...-1200	1200	1266	1,35	26	22	12	12	5
MLC...-1350	1350	1416	1,50	30	24	13	13	5
MLC...-1500	1500	1566	1,65	33	26	14	14	6
MLC...-1650	1650	1716	1,80	36	29	15	15	6
MLC...-1800	1800	1866	1,95	39	31	17	17	7
MLC...-1950	1950	2016	2,10	42	34	18	18	7
MLC...-2100	2100	2166	2,25	45	36	19	19	7
MLC...-2250	2250	2316	2,40	48	39	20	20	8
MLC...-2400	2400	2466	2,55	51	41	22	22	8
MLC...-2550	2550	2616	2,70	55	44	23	23	9
MLC...-2700	2700	2766	2,85	58	46	24	24	9
MLC...-2850	2850	2916	3,00	61	49	25	25	9
MLC...-3000	3000	3066	3,15	64	51	26	26	10

a) H_{PFN} = altura del campo de protección nominal = longitud de la parte de la carcasa amarilla

b) altura total, ver figura 14.1



Los tiempos de respuesta indicados rigen para los modos operativos 1, 2 y 3 (grupo de funciones FG2). En el modo operativo 3 (grupo de funciones FG1, DoubleScan) se duplica el valor indicado respectivamente. ¡En los modos operativos 4 y 6 (MaxiScan), el tiempo de respuesta tiene siempre un valor fijo: 100 ms!

Tabla 14.8: Medidas adicionales para calcular la altura del campo de protección efectiva

R = Resolución	B	C
14 mm	0 mm	52 mm
20 mm	1,5 mm	48 mm
30 mm	13 mm	49 mm
40 mm	19 mm	43 mm
90 mm	44 mm	18 mm

14.3 Dibujos acotados de los accesorios

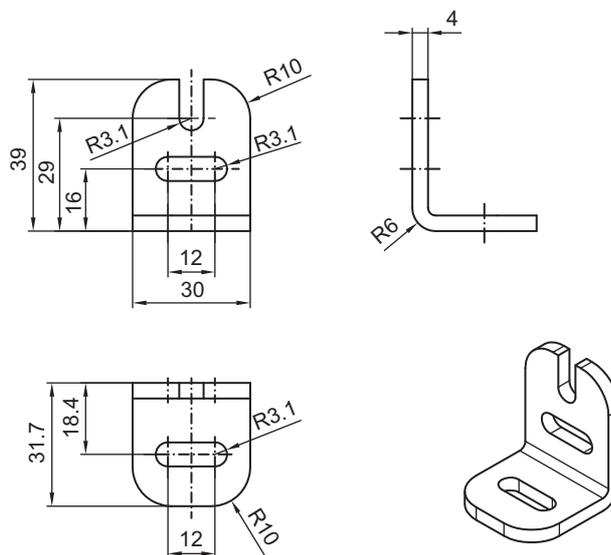


Figura 14.2: Soporte angular BT-L

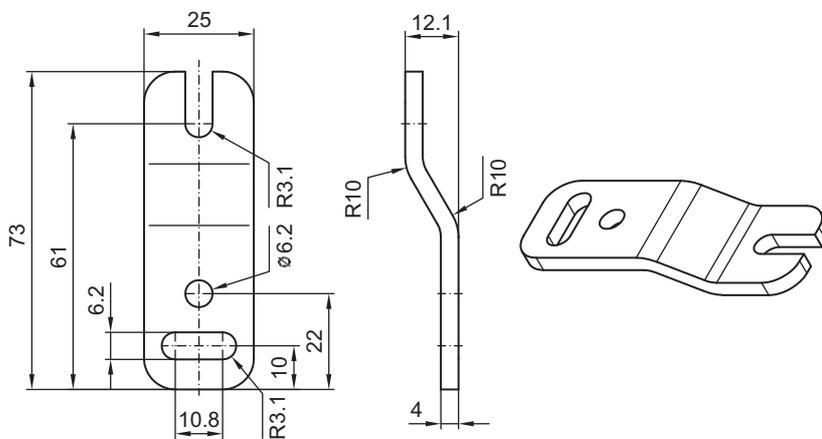


Figura 14.3: Soporte paralelo BT-Z

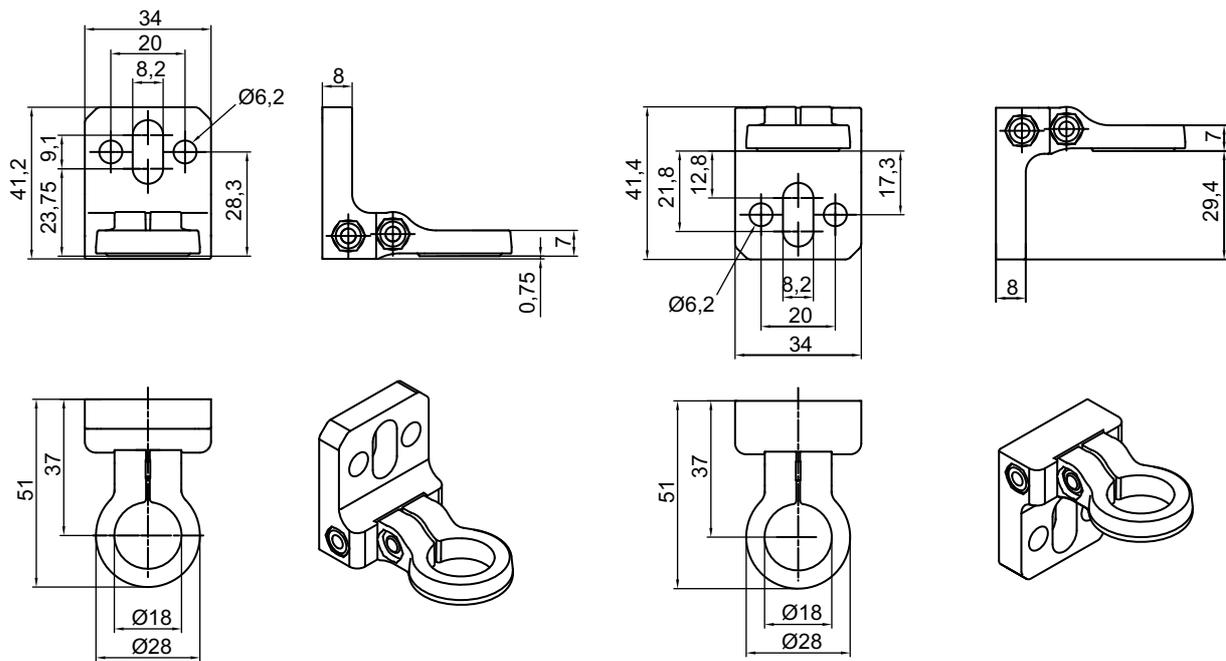


Figura 14.4: Soporte giratorio BT-R

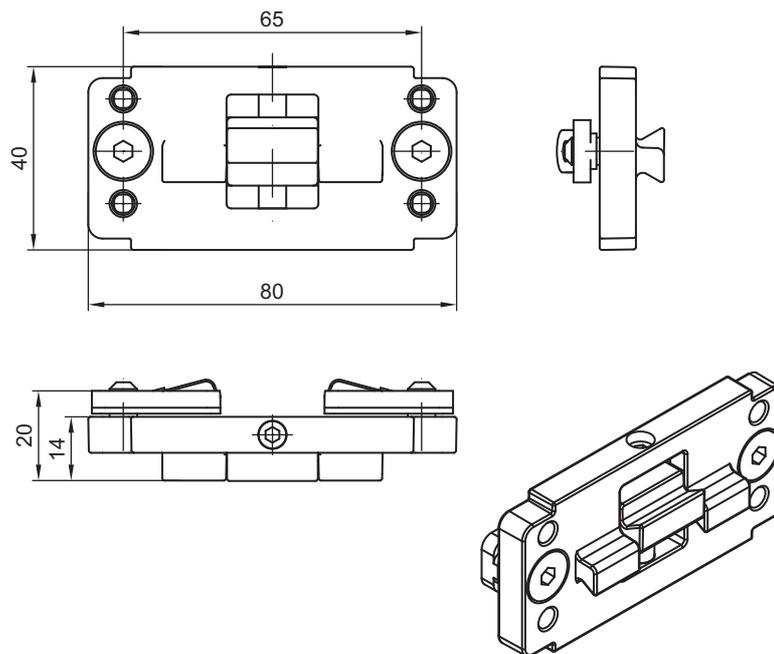


Figura 14.5: Soporte de sujeción BT-P40

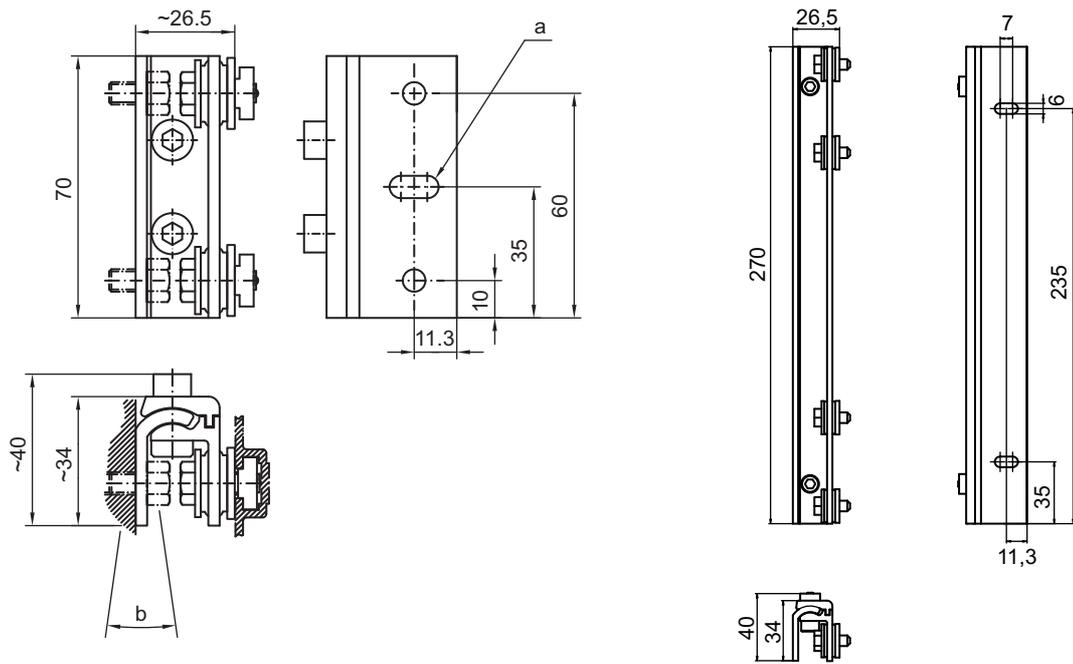


Figura 14.6: Soportes orientables BT-SSD y BT-SSD-270

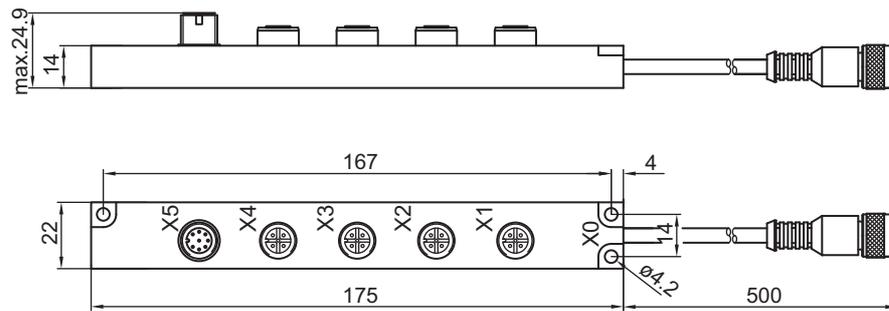


Figura 14.7: Módulo de conexión de sensor AC-SCM8

15 Indicaciones de pedido y accesorios

Nomenclatura

Denominación del artículo:

MLCxyy-za-hhhh

Tabla 15.1: Clave de artículo

MLC	Sensor de seguridad
x	Serie: 5 para MLC 500
yy	Clases funcionales: 00: emisor 30: Receptor Extended - blanking/muting
z	Tipo de equipo: T: emisor R: receptor
a	Resolución: 14: 14 mm 20: 20 mm 30: 30 mm 40: 40 mm 90: 90 mm
hhhh	Altura del campo de protección: 150 ... 3000: desde 150 mm hasta 3000 mm

Tabla 15.2: Denominación del artículo, ejemplos

Ejemplos sobre la denominación del artículo	Características
MLC500T14-600	Emisor tipo 4, PL e, SIL 3, resolución 14 mm, altura del campo de protección 600 mm
MLC500T30-900	Emisor tipo 4, PL e, SIL 3, resolución 30 mm, altura del campo de protección 900 mm
MLC530T90-1500	Emisor Extended tipo 4, PL e, SIL 3, resolución 90 mm, altura del campo de protección 1500 mm

Alcance del suministro

- Emisor incl. 2 tuercas correderas, 1 hoja de instrucciones
- Receptor incl. 2 tuercas correderas, 1 rótulo indicador autoadhesivo «Indicaciones importantes y instrucciones para el operador de la máquina», 1 manual de conexión y de funcionamiento (archivo PDF en CD-ROM)

Tabla 15.3: Núm. art. del emisor MLC 500 en función de la resolución y altura del campo de protección

Altura del campo de protección hhhh [mm]	14 mm MLC500T14-hhhh	20 mm MLC500T20-hhhh	30 mm MLC500T30-hhhh	40 mm MLC500T40-hhhh	90 mm MLC500T90-hhhh
150	68000101	68000201	68000301	68000401	-
225	-	68000202	68000302	68000402	-
300	68000103	68000203	68000303	68000403	-
450	68000104	68000204	68000304	68000404	68000904
600	68000106	68000206	68000306	68000406	68000906
750	68000107	68000207	68000307	68000407	68000907
900	68000109	68000209	68000309	68000409	68000909
1050	68000110	68000210	68000310	68000410	68000910
1200	68000112	68000212	68000312	68000412	68000912
1350	68000113	68000213	68000313	68000413	68000913
1500	68000115	68000215	68000315	68000415	68000915
1650	68000116	68000216	68000316	68000416	68000916
1800	68000118	68000218	68000318	68000418	68000918
1950	68000119	68000219	68000319	68000419	68000919
2100	68000121	68000221	68000321	68000421	68000921
2250	68000122	68000222	68000322	68000422	68000922
2400	68000124	68000224	68000324	68000424	68000924
2550	68000125	68000225	68000325	68000425	68000925
2700	68000127	68000227	68000327	68000427	68000927
2850	68000128	68000228	68000328	68000428	68000928
3000	68000130	68000230	68000330	68000430	68000930

Tabla 15.4: Núm. art. del receptor MLC 530 en función de la resolución y altura del campo de protección

Altura del campo de protección hhhh [mm]	14 mm MLC530R14-hhhh	20 mm MLC530R20-hhhh	30 mm MLC530R30-hhhh	40 mm MLC530R40-hhhh	90 mm MLC530R90-hhhh
150	68003101	68003201	68003301	68003401	-
225	-	68003202	68003302	68003402	-
300	68003103	68003203	68003303	68003403	-
450	68003104	68003204	68003304	68003404	68003904
600	68003106	68003206	68003306	68003406	68003906

Altura del campo de protección hhhh [mm]	14 mm MLC530R14-hhhh	20 mm MLC530R20-hhhh	30 mm MLC530R30-hhhh	40 mm MLC530R40-hhhh	90 mm MLC530R90-hhhh
750	68003107	68003207	68003307	68003407	68003907
900	68003109	68003209	68003309	68003409	68003909
1050	68003110	68003210	68003310	68003410	68003910
1200	68003112	68003212	68003312	68003412	68003912
1350	68003113	68003213	68003313	68003413	68003913
1500	68003115	68003215	68003315	68003415	68003915
1650	68003116	68003216	68003316	68003416	68003916
1800	68003118	68003218	68003318	68003418	68003918
1950	68003119	68003219	68003319	68003419	68003919
2100	68003121	68003221	68003321	68003421	68003921
2250	68003122	68003222	68003322	68003422	68003922
2400	68003124	68003224	68003324	68003424	68003924
2550	68003125	68003225	68003325	68003425	68003925
2700	68003127	68003227	68003327	68003427	68003927
2850	68003128	68003228	68003328	68003428	68003928
3000	68003130	68003230	68003330	68003430	68003930

Tabla 15.5: Accesorios

Nº art.	Artículo	Descripción
Cables de conexión para el emisor MLC 500, apantallados		
678055	CB-M12-5000E-5GF	Cable de conexión, de 5 polos, longitud 5 m
678056	CB-M12-10000E-5GF	Cable de conexión, de 5 polos, longitud 10 m
678057	CB-M12-15000E-5GF	Cable de conexión, de 5 polos, longitud 15 m
678058	CB-M12-25000E-5GF	Cable de conexión, de 5 polos, longitud 25 m
Cables de conexión para el receptor MLC 530, apantallados		
678060	CB-M12-5000E-8GF	Cable de conexión, de 8 polos, longitud 5 m
678061	CB-M12-10000E-8GF	Cable de conexión, de 8 polos, longitud 10 m
678062	CB-M12-15000E-8GF	Cable de conexión, de 8 polos, longitud 15 m
678063	CB-M12-25000E-8GF	Cable de conexión, de 8 polos, longitud 25 m
Conectores configurables para emisor MLC 500		
429175	CB-M12-5GF	Conector hembra, de 5 polos, carcasa de metal, blindaje sobre carcasa
Conectores configurables para receptor MLC 530		

Nº art.	Artículo	Descripción
429178	CB-M12-8GF	Conector hembra, de 8 polos, carcasa de metal, blindaje sobre carcasa
Caja de conexiones		
520038	AC-SCM8	Caja de conexiones para elementos de mando, indicación y manejo con 4 hembrillas M12x5 y conector M12x8
520039	AC-SCM8-BT	Módulo de sensor para elementos de mando, indicación y manejo incl. la chapa de sujeción y las piezas de fijación
Cables de interconexión del sensor, de 3 hilos, PUR, no apantallados, hembrilla y conector		
548050	CB-M12-1500X-3GF/WM	Cable cruzado: hembrilla recta, pin 2 → conector acodado, pin 4, longitud 1,5 m
548051	CB-M12-1500X-3GF/GM	Cable cruzado: hembrilla recta, pin 2 → conector recto, pin 4, longitud 1,5 m
150680	CB-M12-1500-3GF/GM	Hembrilla recta, conector recto, longitud 1,5 m
150681	CB-M12-1500-3GF/WM	Hembrilla recta, conector acodado, longitud 1,5 m
150682	CB-M12-5000-3GF/GM	Hembrilla recta, conector recto, longitud 5 m
150683	CB-M12-5000-3GF/WM	Hembrilla recta, conector acodado, longitud 5 m
150684	CB-M12-15000-3GF/GM	Hembrilla recta, conector recto, longitud 15 m
150685	CB-M12-15000-3GF/WM	Hembrilla recta, conector acodado, longitud 15 m
Técnica de fijación		
429056	BT-2L	Escuadra de fijación L, 2 unidades
429057	BT-2Z	Soporte Z, 2 unidades
429046	BT-2R1	Soporte giratorio 360°, 2 unidades incl. 1 cilindro MLC
424417	BT-2P40	Soporte de sujeción para fijación en la ranura, 2 unidades
429058	BT-2SSD	Soporte giratorio con amortiguación de vibraciones, ± 8°, 70 mm de largo, 2 unidades
429059	BT-4SSD	Soporte giratorio con amortiguación de vibraciones, ± 8°, 70 mm de largo, 4 unidades
429049	BT-2SSD-270	Soporte giratorio con amortiguación de vibraciones, ± 8°, 270 mm de largo, 2 unidades
425740	BT-10NC60	Tuerca corredera con rosca M6, 10 unidades
425741	BT-10NC64	Tuerca corredera con rosca M6 y M4, 10 unidades
425742	BT-10NC65	Tuerca corredera con rosca M6 y M5, 10 unidades
Columnas de fijación		
549855	UDC-900-S2	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 900 mm

Nº art.	Artículo	Descripción
549856	UDC-1000-S2	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 1000 mm
549852	UDC-1300-S2	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 1300 mm
549853	UDC-1600-S2	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 1600 mm
549854	UDC-1900-S2	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 1900 mm
549857	UDC-2500-S2	Columna de montaje, en forma de U, altura de perfil 2500 mm
Columnas con espejo deflector		
549780	UMC-1000-S2	Columna con espejo deflector continuo 1000 mm
549781	UMC-1300-S2	Columna con espejo deflector continuo 1300 mm
549782	UMC-1600-S2	Columna con espejo deflector continuo 1600 mm
549783	UMC-1900-S2	Columna con espejo deflector continuo 1900 mm
Espejo deflector		
529601	UM60-150	Espejo deflector, longitud del espejo 210 mm
529603	UM60-300	Espejo deflector, longitud del espejo 360 mm
529604	UM60-450	Espejo deflector, longitud del espejo 510 mm
529606	UM60-600	Espejo deflector, longitud del espejo 660 mm
529607	UM60-750	Espejo deflector, longitud del espejo 810 mm
529609	UM60-900	Espejo deflector, longitud del espejo 960 mm
529610	UM60-1050	Espejo deflector, longitud del espejo 1110 mm
529612	UM60-1200	Espejo deflector, longitud del espejo 1260 mm
529613	UM60-1350	Espejo deflector, longitud del espejo 1410 mm
529615	UM60-1500	Espejo deflector, longitud del espejo 1560 mm
529616	UM60-1650	Espejo deflector, longitud del espejo 1710 mm
529618	UM60-1800	Espejo deflector, longitud del espejo 1860 mm
430105	BT-2UM60	Soporte para UM60, 2 unidades
Placas de protección		
347070	MLC-PS150	Placa de protección, longitud 148 mm
347071	MLC-PS225	Placa de protección, longitud 223 mm
347072	MLC-PS300	Placa de protección, longitud 298 mm
347073	MLC-PS450	Placa de protección, longitud 448 mm
347074	MLC-PS600	Placa de protección, longitud 598 mm
347075	MLC-PS750	Placa de protección, longitud 748 mm

Nº art.	Artículo	Descripción
347076	MLC-PS900	Placa de protección, longitud 898 mm
347077	MLC-PS1050	Placa de protección, longitud 1048 mm
347078	MLC-PS1200	Placa de protección, longitud 1198 mm
347079	MLC-PS1350	Placa de protección, longitud 1348 mm
347080	MLC-PS1500	Placa de protección, longitud 1498 mm
347081	MLC-PS1650	Placa de protección, longitud 1648 mm
347082	MLC-PS1800	Placa de protección, longitud 1798 mm
429038	MLC-2PSF	Pieza de fijación para placa de protección MLC, 2 unidades
429039	MLC-3PSF	Pieza de fijación para placa de protección MLC, 3 unidades
Lámpara de muting		
548000	MS851	Lámpara de muting con bombilla
660600	MS70/2	Lámpara doble de muting con bombilla
660611	MS70/LED-M12-2000-4GM	Lámpara de muting LED con cable de conexión 2 m
Dispositivos de ajuste láser		
560020	LA-78U	Dispositivo de ajuste láser externo
520004	LA-78UDC	Dispositivo de ajuste láser externo para la fijación en la columna de fijación
Varillas de control		
349945	AC-TR14/30	Varilla de control 14/30 mm
349939	AC-TR20/40	Varilla de control 20/40 mm

16 Declaración de conformidad CE



the **sensor** people

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE (ORIGINALE)	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE (ORIGINAL)	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE (ORIGINAL)
Il fabbricante	El fabricante	O fabricante
	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
dichiara che i prodotti di seguito elencati soddisfano i requisiti essenziali previsti dalle direttive e norme CE menzionate.	declara que los productos que se indican a continuación cumplen los requisitos específicos de las directivas y normas CE citadas.	declara que os produtos a seguir discriminados estão em conformidade com os requisitos aplicáveis das normas e diretivas CE.
Descrizione del prodotto:	Descripción del producto:	Descrição do produto:
Barriera fotoelettrica monoraggio e multiraggio di sicurezza, apparecchio elettrosensibile di protezione, componente di sicurezza secondo 2006/42/CE, Allegato IV MLC 300, MLC 500 Numero di serie: vedere la targhetta identificativa	Dispositivo de seguridad monohaz y multihaz, equipo óptico de seguridad, componente de seguridad según 2006/42/CE, Anexo IV MLC 300, MLC 500 Para el número de serie vea la placa de características	Barreira de luz de segurança de feixe único e feixes múltiplos dispositivo de segurança sem contato, aparelho de segurança em conformidade com a norma 2006/42/CE anexo IV MLC 300, MLC 500 Número de série, ver etiqueta de tipo
Direttiva(e) CE applicata(e):	Directiva(s) CE aplicada(s):	Diretiva(s) CE aplicada(s):
2006/42/CE 2004/108/CE	2006/42/CE 2004/108/CE	2006/42/CE 2004/108/CE
Norme applicate:	Normas aplicadas:	Normas aplicadas:
EN 61496-1:2009; IEC 61496-2:2006; EN 55011/A2:2007; EN 50178:1997; EN ISO 13849-1: 2008 (Cat. 4, Pl)		
Organismo notificato:	Organismo notificado:	Organismo notificado:
	TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München	
Responsabile dell'elaborazione della documentazione tecnica:	Responsable de la elaboración de la documentación técnica:	Representante para a preparação da documentação técnica:
	André Thieme; Leuze electronic GmbH + Co. KG Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany	

Owen, 13.08.2013
Data / Fecha / Data


Ulrich Balbach, Amministratore delegato / Gerente / gerente

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 5730
Telefax +49 (0) 7021 57899
info@leuze.de
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 23071
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführer Leuze electronic GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach, Dr. Matthias Kirchherr
USt-IdNr. DE14591252 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery apply.

Nr. 609/4-2013/08