

Traducción de las instrucciones originales de uso

## **MLC 520S**

**Cortinas ópticas de seguridad**



© 2026

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

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

[info@leuze.com](mailto:info@leuze.com)

|          |                                                                                                                                 |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Acerca de este documento .....</b>                                                                                           | <b>5</b>  |
| 1.1      | Medios de representación utilizados.....                                                                                        | 5         |
| 1.2      | Listas de comprobación .....                                                                                                    | 6         |
| <b>2</b> | <b>Seguridad .....</b>                                                                                                          | <b>7</b>  |
| 2.1      | Uso conforme y previsible aplicación errónea .....                                                                              | 7         |
| 2.1.1    | Uso conforme .....                                                                                                              | 7         |
| 2.1.2    | Aplicación errónea previsible.....                                                                                              | 8         |
| 2.2      | Capacitaciones necesarias .....                                                                                                 | 8         |
| 2.3      | Responsabilidad de la seguridad .....                                                                                           | 9         |
| 2.4      | Exclusión de responsabilidad .....                                                                                              | 9         |
| <b>3</b> | <b>Descripción del equipo .....</b>                                                                                             | <b>10</b> |
| 3.1      | Visión general de equipos de la familia MLC .....                                                                               | 10        |
| 3.2      | Sistema de conexión.....                                                                                                        | 10        |
| 3.3      | Conexión en cascada .....                                                                                                       | 11        |
| 3.4      | Elementos de indicación .....                                                                                                   | 11        |
| 3.4.1    | Indicadores de funcionamiento en el emisor/receptor MLC 520S.....                                                               | 11        |
| <b>4</b> | <b>Funciones .....</b>                                                                                                          | <b>14</b> |
| 4.1      | Rearme manual/automático RES .....                                                                                              | 14        |
| 4.2      | Monitorización de contactores EDM .....                                                                                         | 15        |
| <b>5</b> | <b>Aplicaciones.....</b>                                                                                                        | <b>16</b> |
| 5.1      | Protección de puntos peligrosos .....                                                                                           | 16        |
| <b>6</b> | <b>Montaje .....</b>                                                                                                            | <b>17</b> |
| 6.1      | Disposición del emisor y el receptor .....                                                                                      | 17        |
| 6.1.1    | Cálculo de la distancia de seguridad S .....                                                                                    | 17        |
| 6.1.2    | Cálculo de la distancia de seguridad en campos de protección que actúan ortogonalmente hacia la dirección de aproximación ..... | 18        |
| 6.1.3    | Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes.....                                                                   | 20        |
| 6.1.4    | Prevención de la interferencia recíproca de los equipos contiguos .....                                                         | 22        |
| 6.2      | Montaje del sensor de seguridad .....                                                                                           | 23        |
| 6.2.1    | Puntos de montaje adecuados .....                                                                                               | 23        |
| 6.2.2    | Fijación con soportes de montaje O .....                                                                                        | 24        |
| 6.2.3    | Fijación con soportes de montaje C .....                                                                                        | 25        |
| 6.2.4    | Fijación con soportes de montaje L.....                                                                                         | 27        |
| 6.2.5    | Fijación con soportes de montaje L y C .....                                                                                    | 29        |
| 6.3      | Montaje de los accesorios .....                                                                                                 | 30        |
| 6.3.1    | Espejo deflector para protecciones multilaterales .....                                                                         | 30        |
| 6.3.2    | Montaje en cascada .....                                                                                                        | 30        |
| <b>7</b> | <b>Conexión eléctrica .....</b>                                                                                                 | <b>33</b> |
| 7.1      | Asignación de conector en el emisor y el receptor .....                                                                         | 33        |
| 7.1.1    | Emisor MLC 520S .....                                                                                                           | 33        |
| 7.1.2    | Receptor MLC 520S .....                                                                                                         | 34        |
| <b>8</b> | <b>Poner en marcha.....</b>                                                                                                     | <b>35</b> |
| 8.1      | Conexión .....                                                                                                                  | 35        |
| 8.2      | Alineación del sensor.....                                                                                                      | 35        |
| 8.3      | Distancia mínima para el sistema en cascada.....                                                                                | 37        |
| 8.4      | Elección del modo y del funcionamiento RESTART .....                                                                            | 38        |
| 8.5      | Desbloqueo del rearme manual/automático .....                                                                                   | 39        |

|           |                                                                                                          |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>9</b>  | <b>Comprobar.....</b>                                                                                    | <b>40</b> |
| 9.1       | Antes de la puesta en marcha y después de una modificación .....                                         | 40        |
| 9.1.1     | Lista de comprobación para el integrador – Antes de la puesta en marcha y después de modificaciones..... | 40        |
| 9.2       | Periódicamente por parte de personas capacitadas.....                                                    | 42        |
| 9.3       | Periódicamente por parte de operarios.....                                                               | 42        |
| 9.3.1     | Lista de comprobación – Periódicamente por parte de operarios.....                                       | 43        |
| <b>10</b> | <b>Cuidados y conservación .....</b>                                                                     | <b>44</b> |
| <b>11</b> | <b>Subsanar errores .....</b>                                                                            | <b>45</b> |
| 11.1      | ¿Qué hacer en caso de error? .....                                                                       | 45        |
| 11.2      | Indicador de funcionamiento de los diodos luminosos .....                                                | 46        |
| <b>12</b> | <b>Eliminación de residuos.....</b>                                                                      | <b>49</b> |
| <b>13</b> | <b>Servicio y soporte.....</b>                                                                           | <b>50</b> |
| <b>14</b> | <b>Datos técnicos .....</b>                                                                              | <b>51</b> |
| 14.1      | Datos generales .....                                                                                    | 51        |
| 14.2      | Medidas, pesos, tiempos de respuesta .....                                                               | 53        |
| 14.3      | Dibujos acotados de los accesorios.....                                                                  | 55        |
| <b>15</b> | <b>Indicaciones de pedido y accesorios .....</b>                                                         | <b>58</b> |
| <b>16</b> | <b>Declaración de conformidad.....</b>                                                                   | <b>61</b> |

## 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                                                                                                                                                               |
|  | Símbolo de posibles daños materiales                                                                                                                                                           |
| NOTA                                                                              | Palabra señalizadora de daños materiales<br>Indica peligros que pueden originarse si no se observan las medidas para evitar los peligros.                                                      |
| ATENCIÓN                                                                          | Palabra señalizadora de lesiones leves<br>Indica peligros que pueden originar lesiones leves si no se observan las medidas para evitar los peligros.                                           |
| ADVERTENCIA                                                                       | Palabra señalizadora de lesiones graves<br>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<br>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<br>Los textos con este símbolo le proporcionan información más detallada.                                     |
|  | Símbolo de pasos de actuación<br>Los textos con este símbolo le guían a actuaciones determinadas.                                    |
|  | Símbolo de resultados de actuación<br>Los textos con este símbolo describen el resultado de la actuación llevada a cabo previamente. |

Tabla 1.3: Términos y abreviaturas

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tiempo de respuesta | El tiempo de respuesta del equipo de protección es el tiempo máximo que transcurre desde el momento en que ocurre el evento, que provoca la reacción del sensor de seguridad, hasta que se emite la señal de desconexión en la interfaz del equipo de protección (p. ej. estado OFF del par de OSSDs). |
| AOPD                | Equipo de protección optoelectrónico<br>( <b>A</b> ctive <b>O</b> ptoelectronic <b>P</b> rotective <b>D</b> evice)                                                                                                                                                                                     |
| ESPE                | <b>B</b> erührungslos <b>w</b> irkende <b>S</b> chutz <b>e</b> inrichtung (equipo de protección sin contacto)                                                                                                                                                                                          |
| EDM                 | Monitorización de contactores<br>( <b>E</b> xternal <b>D</b> evice <b>M</b> onitoring)                                                                                                                                                                                                                 |
| LED                 | Diodo luminoso, elemento de indicación en el emisor y receptor                                                                                                                                                                                                                                         |
| MLC                 | Denominación breve para el sensor de seguridad compuesto de emisor y receptor                                                                                                                                                                                                                          |
| MTTF <sub>d</sub>   | Tiempo medio hasta la aparición de un fallo peligroso<br>( <b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o dangerous <b>F</b> ailure)                                                                                                                                                                             |

|                     |                                                                                                                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OSSD                | Salida de seguridad<br>( <b>O</b> utput <b>S</b> ignal <b>S</b> witching <b>D</b> evice)                                                                                       |
| PFH <sub>d</sub>    | Probabilidad de un fallo peligroso por hora<br>( <b>P</b> robability of dangerous <b>F</b> ailure per <b>H</b> our)                                                            |
| PL                  | <b>P</b> erformance <b>L</b> evel                                                                                                                                              |
| RES                 | Bloqueo de inicio/reinicio<br>(Start/ <b>RE</b> start 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                 | <b>S</b> afety <b>I</b> ntegrity <b>L</b> evel                                                                                                                                 |
| Estado              | ENCENDIDO: equipo intacto, OSSD encendida<br>APAGADO: equipo intacto, OSSD apagada<br>Enclavamiento: equipo, conexión o control / manejo erróneo, OSSD desconectada (lock-out) |

## 1.2 Listas de comprobación

Las listas de comprobación (vea capítulo 9 "Comprobar") sirven de referencia para el fabricante de la máquina o el instalador del equipamiento. No sustituyen a la comprobación de la máquina o instalación completas antes de la primera puesta en marcha, ni tampoco a sus comprobaciones periódicas por parte de personas con la capacitación necesaria (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias"). Las listas de comprobación contienen requerimientos de comprobación mínimos. En función de la aplicación, pueden ser necesarias más comprobaciones.

## 2 Seguridad

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 2006/42/CE
- Directiva 2014/35/UE
- Directiva 2014/30/UE
- Directiva 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 y 9ª ProdSV)

### NOTA



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 equipo 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 conforme

- Solo 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 para tal fin según las respectivas instrucciones válidas, las reglas, normas y prescripciones pertinentes sobre seguridad y protección en el trabajo (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias"). Los equipos están diseñados únicamente para su empleo en interiores.
- Al seleccionar el sensor de seguridad hay que asegurarse de que sus prestaciones de seguridad técnica sean mayores o iguales que el Performance Level PL<sub>r</sub> requerido, determinado en la evaluación de riesgos (vea capítulo 14.1 "Datos generales").
- 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, en este caso es indispensable un rearme manual/automático o una protección apropiada contra intromisiones por detrás en la cadena de seguridad.
- Máximas velocidades de aproximación permitidas (vea ISO 13855):
  - 1,6 m/s en protecciones de accesos
  - 2,0 m/s en protecciones de puntos peligrosos

- 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.
- La reparación inadecuada del equipo de protección puede conllevar la pérdida de la función de protección. No lleve a cabo ninguna reparación en los componentes del equipo.
- Una persona capacitada a tal efecto debe comprobar periódicamente que el sensor de seguridad esté correctamente integrado y colocado (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias").

### 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 equipo 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 Capacitaciones necesarias

El sensor de seguridad debe ser diseñado, configurado, montado, conectado, puesto en marcha, mantenido y comprobado en su aplicación únicamente por personas apropiadas para la actividad respectiva. Requisitos generales para las personas apropiadas a tal efecto:

- Poseen una formación técnica adecuada.
- Conocen las partes relevantes en cada caso de las instrucciones de uso del sensor de seguridad y de las instrucciones de uso de la máquina.

Requisitos mínimos específicos de cada actividad para las personas capacitadas:

### Diseño y configuración

Conocimientos técnicos especiales y experiencia en la selección y aplicación de equipos de protección en máquinas, así como en la aplicación de reglas técnicas y de las prescripciones locales vigentes sobre protección y seguridad en el trabajo y sobre tecnología de seguridad.

Conocimientos técnicos especiales en programación de controles de seguridad SRASW según la ISO 13849-1.

### Montaje

Conocimientos técnicos especiales y experiencia necesarios para la colocación y alineación seguras y correctas del sensor de seguridad en relación con la máquina respectiva.

### Instalación eléctrica

Conocimientos técnicos especiales y experiencia necesarios para la conexión eléctrica segura y correcta, así como para la integración segura del sensor de seguridad en el sistema de control relacionado con la seguridad.

### Operación y mantenimiento

Conocimientos técnicos especiales y experiencia necesarios para la comprobación periódica y para la limpieza del sensor de seguridad conforme a la instrucción impartida por parte de la persona responsable.

### Mantenimiento

Conocimientos técnicos especiales y experiencia en el montaje, la instalación eléctrica, la operación y el mantenimiento del sensor de seguridad de acuerdo con los requisitos arriba mencionados.



**Puesta en marcha y comprobación**

- Conocimientos técnicos especiales y experiencia acerca de las reglas y prescripciones de protección y seguridad en el trabajo y de tecnología de seguridad que son necesarios para poder evaluar la seguridad de la máquina y la aplicación del sensor de seguridad, incluido el equipamiento técnico de medición requerido para tales fines.
- Además, se trabajará de forma actualizada en el entorno del objeto a comprobar, y los conocimientos de la persona se mantendrán al nivel de los estándares actuales de la técnica mediante formación continuada; *persona capacitada* en el sentido del reglamento alemán sobre seguridad en el trabajo o de otras disposiciones legales nacionales, respectivamente.

**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 informadas y formadas adecuadamente.

La naturaleza y el contenido de ninguna de las informaciones transmitidas no deben dar lugar a actuaciones por parte de los usuarios que puedan arriesgar la seguridad.

El fabricante de la máquina es responsable de lo siguiente:

- La construcción segura de la máquina y la indicación de posibles riesgos residuales
- La implementación segura del sensor de seguridad, verificada en la primera comprobación por parte de una persona capacitada para tal fin (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias")
- La transmisión de toda la información relevante al propietario
- La 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 una persona capacitada para tal fin (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias")

**2.4 Exclusión de responsabilidad**

Leuze electronic GmbH + Co. KG debe excluirse en los casos siguientes:

- 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 (vea capítulo 9 "Comprobar").
- 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 equipos de protección optoelectrónicos. Estos sensores cumplen las siguientes normas y estándares:

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

El sensor de seguridad se compone de un emisor y un receptor (vea capítulo 3.1 "Visión general de equipos de la familia MLC"). Está protegido contra sobretensión y sobrecorriente según IEC 60204-1 (clase de seguridad 3). El sensor de seguridad no se ve influido peligrosamente por la luz ambiental (p. ej. chispas de soldadura, luces de advertencia).

#### 3.1 Visión general de equipos de la familia MLC

La serie se compone del emisor y del receptor correspondiente. Para ver una sinopsis de las características, vea la siguiente tabla.

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

|                                        | Los emisores | Receptor |
|----------------------------------------|--------------|----------|
|                                        | MLC 520S     | MLC 520S |
| OSSD (2x)                              |              | ■        |
| Indicador LED                          | ■            | ■        |
| Puesta en marcha/rearranque automático |              | ■        |
| RES                                    | ■            |          |
| EDM                                    |              | ■        |

#### 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.

#### 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 un haz de sincronización especialmente codificado. El haz de sincronización es el haz que queda más cerca de la conexión del cable. Un ciclo (es decir, un paso desde el primer hasta el último haz) se denomina exploración.

#### 3.2 Sistema de conexión

El emisor y el receptor tienen cables con conectores redondos M12 como interfaz para el control de la máquina con el siguiente número de pines:

| Variante de equipo | Tipo de equipo    | Conector del equipo |
|--------------------|-------------------|---------------------|
| MLC 520S           | Emisor / receptor | De 5 polos          |

### 3.3 Conexión en cascada

Para implementar campos de protección encadenados, se pueden conectar hasta tres cortinas ópticas de seguridad MLC sucesivamente mediante una conexión en cascada.

Así se puede realizar campos de protección adyacentes, por ejemplo para la protección contra intromisiones por detrás sin costes de control ni de conexión adicionales. El sistema del maestro se encarga de todas las tareas de proceso, los indicadores y las interfaces del lado del receptor a las máquinas y las unidades de control.

Pueden combinarse equipos con diferentes resoluciones.

Para la conexión en sistemas en cascada, están disponibles como accesorios cables de conexión en cascada.

Con soportes de montaje una conexión fija puede establecerse en forma de L o U (vea capítulo 15 "Indicaciones de pedido y accesorios").

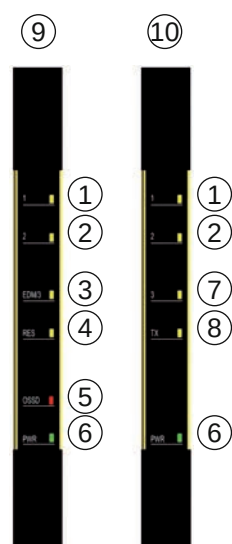
Indicaciones para el montaje vea capítulo 6.3.2 "Montaje en cascada".

### 3.4 Elementos de indicación

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

#### 3.4.1 Indicadores de funcionamiento en el emisor/receptor MLC 520S

En el emisor y en el receptor hay respectivamente seis diodos luminosos para indicar el estado operativo:



- 1 LED1
- 2 LED2
- 3 LED EDM/3
- 4 LED RES
- 5 LED OSSD
- 6 LED PWR
- 7 LED3
- 8 LED TX
- 9 Emisor
- 10 Receptor

Figura 3.1: Indicadores en el emisor/receptor MLC 520S

Tabla 3.2: Significado de los diodos luminosos en el emisor

| Modo de funcionamiento | Indicador LED | Descripción                          |
|------------------------|---------------|--------------------------------------|
|                        |               |                                      |
| FUNCIONAMIENTO NORMAL  |               | Funcionamiento normal                |
| ERROR LOCKOUT          |               | Error interno                        |
|                        |               | Error en la exploración óptica       |
|                        |               | Error de comunicación con la cascada |
|                        |               | Error de reinicialización            |

Tabla 3.3: Significado de los diodos luminosos en el receptor

| Modo de funcionamiento | Indicador LED | Descripción                                     |
|------------------------|---------------|-------------------------------------------------|
|                        |               |                                                 |
| ALINEACIÓN             |               | Indicador de alineación                         |
|                        |               |                                                 |
|                        |               |                                                 |
| FUNCIONAMIENTO NORMAL  |               | Funcionamiento normal – Reinicialización manual |
| FUNCIONAMIENTO NORMAL  |               | Funcionamiento normal                           |
|                        |               | Estado de seguridad                             |
|                        |               | Función EDM habilitada                          |

| Modo de funcionamiento | Indicador LED | Descripción                          |
|------------------------|---------------|--------------------------------------|
|                        |               |                                      |
| ERROR LOCKOUT          |               | Error interno                        |
|                        |               | Error de la exploración óptica       |
|                        |               | Error EDM                            |
|                        |               | Error de comunicación con la cascada |
|                        |               | Error de la función de reinicio      |
|                        |               | Error de las salidas de seguridad    |
|                        |               | Error en la alimentación             |

## 4 Funciones

Encontrará una sinopsis sobre las características y funciones del sensor de seguridad en el capítulo «Descripción del equipo» (vea capítulo 3.1 "Visión general de equipos de la familia MLC").

### Sinopsis de las funciones

- Rearme manual/automático (RES)
- EDM

### 4.1 Rearme manual/automático 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.

| NOTA                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | El bloqueo de arranque/rearranque es obligatorio para las protecciones de accesos. El funcionamiento del equipo de protección sin bloqueo de arranque/rearranque está permitido sólo en casos excepcionales y en determinadas circunstancias según ISO 12100. |
| ADVERTENCIA                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | <b>Lesiones graves en caso de rearme manual/automático desactivado!</b><br>➤ Realice el rearme manual/automático por el lado de la máquina o en un circuito secuencial de seguridad.                                                                          |

### Utilización del bloqueo de arranque/rearranque

➤ Conecte el receptor MLC 520S de acuerdo a la función deseada (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica").

La función Rearme manual/automático se activa/desactiva mediante el cableado

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

➤ Accione el pulsador de reinicio (pulsar/soltar en un tiempo de 0,15 s hasta 4 s)

| NOTA                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | El pulsador 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 el pulsador de reinicio, conforme a IEC 62046.                                                                          |
| PELIGRO                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                     | <b>¡Peligro de muerte en caso de arranque/rearranque involuntario!</b><br>➤ Asegúrese de que el pulsador de reinicio para desenclavar el bloqueo de arranque/rearranque no sea accesible desde la zona de peligro.<br>➤ Antes de desbloquear el bloqueo de arranque/rearranque, asegúrese de que no haya ninguna persona dentro de la zona de peligro. |

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

## 4.2 Monitorización de contactores EDM

| NOTA                                                                              |                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | La monitorización de contactores de los sensores de seguridad MLC 520S se puede activar por medio del cableado correspondiente (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica"). |

La función «Monitorización 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).

### Ejecute la función de monitorización de contactores:

- Por medio del cableado correspondiente de los sensores de seguridad MLC 520S (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica").
- Por medio de la monitorización externa de contactores del módulo de seguridad posconectado, (p. ej., serie MSI de Leuze)
- O a través de la monitorización de contactores del controlador lógico programable de seguridad posconectado (opcional, integrado a través de un bus de seguridad)

Si la monitorización de contactores está activada (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica", actuará de forma dinámica, es decir, que además de comprobar el circuito de retorno cerrado antes de cada encendido de las OSSD, también se comprobará si el circuito de retorno se ha abierto en menos de 350 ms después de la habilitación y si vuelve a estar cerrado en menos de 350 ms después de apagar las OSSD. Si este no fuera el caso, las OSSDs volverán a adoptar el estado APAGADO después de una breve conexión. Se indica un mensaje de avería (vea capítulo 11 "Subsanar errores"). El receptor pasa al estado de enclavamiento de avería, desde el cual únicamente se puede regresar al funcionamiento normal desconectando y volviendo a conectar 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 (vea 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 la zona 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 la zona de peligro, p. ej., en una aplicación de robot pick & place



## 6 Montaje

|  <b>ADVERTENCIA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p><b>¡Accidentes graves a causa de un montaje inadecuado!</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Encargue el montaje del sensor de seguridad únicamente a personas con la capacitación necesaria (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias").</li> <li>↳ Respete las distancias de seguridad necesarias (vea capítulo 6.1.1 "Cálculo de la distancia de seguridad S").</li> <li>↳ Asegúrese de que pasar por detrás, arrastrarse y trepar por el equipo de protección esté descartado de forma segura y que se tenga en cuenta la entrada al campo de protección por debajo, por encima y por alrededor, dado el caso, mediante el suplemento <math>C_{RO}</math> conforme a ISO 13855.</li> <li>↳ Tome medidas que eviten que el sensor de seguridad se pueda utilizar para acceder a la zona de peligro, p. ej., entrando o trepando.</li> <li>↳ Observe las normas y prescripciones relevantes, así como este manual.</li> <li>↳ Limpie el emisor y el receptor de forma periódica: condiciones ambientales (vea capítulo 14 "Datos técnicos"), cuidado (vea capítulo 10 "Cuidados y conservación").</li> <li>↳ Después del montaje, compruebe que el sensor de seguridad funciona correctamente.</li> </ul> |

### 6.1 Disposición del emisor y el receptor

Los equipos 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 de la máquina.

Las siguientes normas ofrecen fórmulas de cálculo:

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

| NOTA                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>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.</p> |

#### 6.1.1 Cálculo de la distancia de seguridad S

**Fórmula general para calcular la distancia de seguridad S de un equipo de protección optoelectrónico según 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 equipo de protección           |
| $t_i$ | [s]    | = | Tiempo de respuesta del módulo de seguridad            |
| $t_m$ | [s]    | = | Tiempo de parada por inercia de la máquina             |
| C     | [mm]   | = | Suplemento a la distancia de seguridad                 |

**NOTA**

Si en las comprobaciones regulares se dan tiempos de parada por inercia mayores, a  $t_m$  se le deberá sumar el correspondiente suplemento.

### 6.1.2 Cálculo de la distancia de seguridad en campos de protección que actúan ortogonalmente hacia la dirección de aproximación

La 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 (vea capítulo 6.1.1 "Cálculo de la distancia de seguridad S")
- $C_{RO}$ : de la siguiente tabla «Paso por encima del campo de protección vertical de un equipo de protección sin contacto (extracto de ISO 13855)»

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

**Cálculo de la distancia de seguridad  $S_{RT}$  según la 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**

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

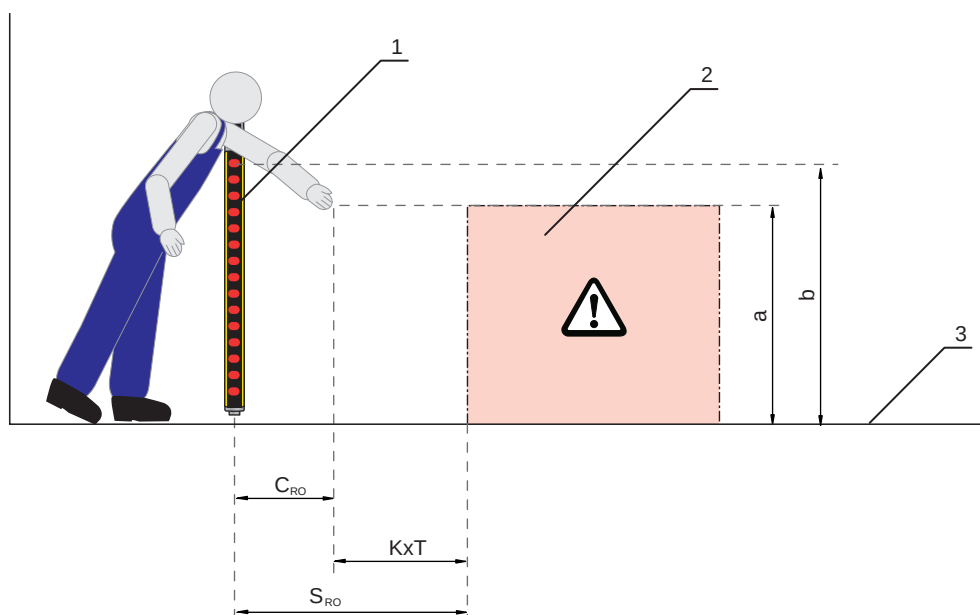
|          |        |   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S_{RT}$ | [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 retraso, suma de ( $t_a + t_i + t_m$ )                                                                                                                                                                                    |
| $t_a$    | [s]    | = | Tiempo de respuesta del equipo de protección                                                                                                                                                                                              |
| $t_i$    | [s]    | = | Tiempo de respuesta del módulo de seguridad                                                                                                                                                                                               |
| $t_m$    | [s]    | = | Tiempo 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 equipo de protección $C_{RT} = 8 \times (d - 14)$ mm                                            |

**Cálculo de la distancia de seguridad  $S_{RO}$  según la 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 retraso, suma de ( $t_a + t_i + t_m$ )                                                                                                                                                                                                                           |
| $t_a$    | [s]    | = | Tiempo de respuesta del equipo de protección                                                                                                                                                                                                                                     |
| $t_i$    | [s]    | = | Tiempo de respuesta del módulo de seguridad                                                                                                                                                                                                                                      |
| $t_m$    | [s]    | = | Tiempo de parada de la máquina                                                                                                                                                                                                                                                   |
| $C_{RO}$ | [mm]   | = | Distancia adicional en que puede moverse una parte del cuerpo hacia el equipo de protección antes de que se active el equipo: valor (vea la siguiente tabla «Paso por encima del campo de protección vertical de un equipo de protección sin contacto (extracto de ISO 13855)»). |



- 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 de protección sin contacto (extracto de ISO 13855)

| Altura a del punto peligroso [mm] | Altura b del canto superior del campo de protección del equipo de protección sin contacto |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                   | 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    |
| 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 según los valores predeterminados de tres maneras distintas:

1. Se aportan:

- 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 se encuentra la altura necesaria del haz situado más arriba del sensor de seguridad.

2. Se aportan:

- Altura «a» del punto peligroso
- 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 fila y de la columna encontrará el suplemento  $C_{RO}$ .

3. Se aportan:

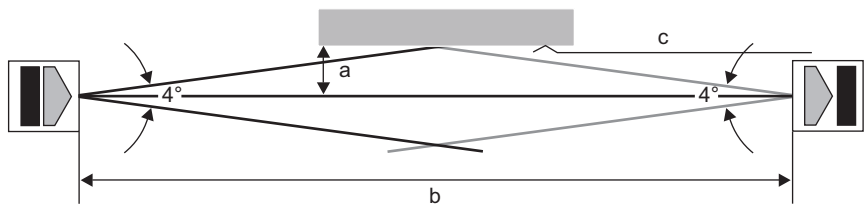
- La distancia S del punto peligroso al sensor de seguridad y con ello el suplemento  $C_{RO}$ .
- Altura «b» del haz situado más arriba del sensor de seguridad

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 con la fórmula general según ISO 13855 (vea capítulo 6.1.1 "Cálculo de la distancia de seguridad S").
- ⇒ Se deberá utilizar el mayor de los dos valores  $s_{RT}$  o  $S_{RO}$ .

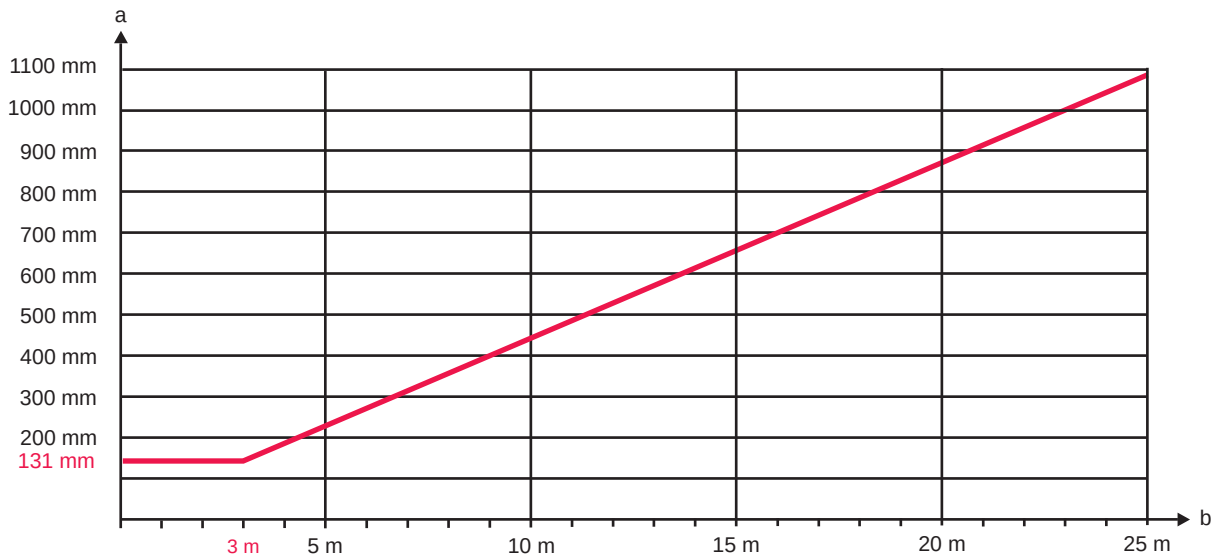
### 6.1.3 Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes

|  <b>ADVERTENCIA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p><b>¡Lesiones graves por no respetar las distancias mínimas respecto a superficies reflectantes!</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Determine la distancia mínima (vea la siguiente figura).</li> <li>↳ Asegúrese de que todas las superficies reflectantes tienen la distancia mínima necesaria conforme a IEC 61496-2 respecto al campo de protección (vea diagrama a continuación: «Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes en función de la anchura del campo de protección»).</li> <li>↳ 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.</li> </ul> |



- a Distancia mínima requerida respecto a las superficies reflectantes [mm]
- b Anchura del campo de protección [m]
- c Superficie reflectante

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



- a Distancia mínima requerida respecto a las superficies reflectantes [mm]
- b Anchura del campo de protección [m]

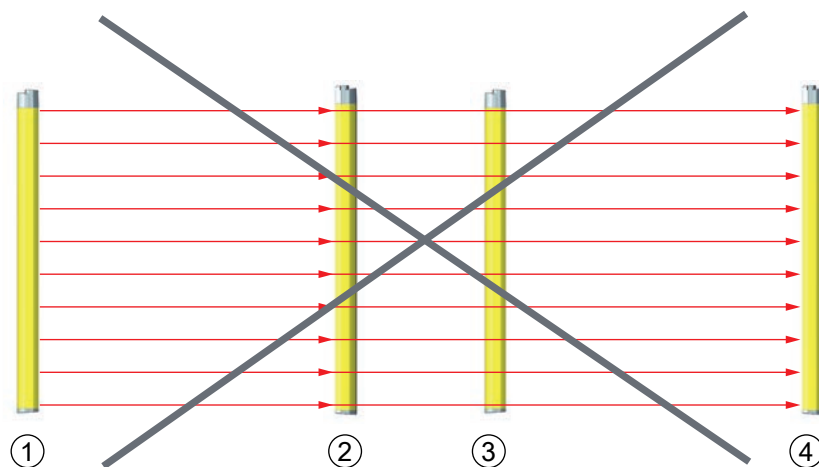
Figura 6.3: Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes en función de la anchura del campo de protección

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 ≤ 3 m                       | a [mm] = 131                                                               |
| b > 3 m                       | a [mm] = tan(2,5°) × 1000 × b [m] = 43,66 × b [m]                          |

#### 6.1.4 Prevención de la interferencia 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.



- |   |            |
|---|------------|
| 1 | Emisor 1   |
| 2 | Receptor 1 |
| 3 | Emisor 2   |
| 4 | Receptor 2 |

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

#### NOTA



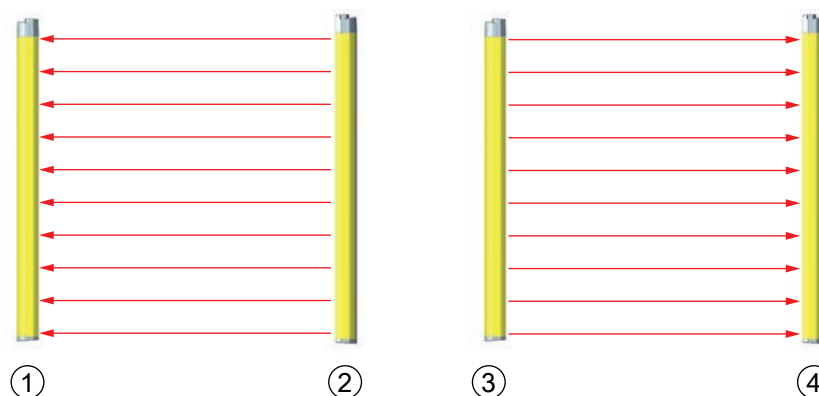
**¡Posible menoscabo de la disponibilidad debido a sistemas montados demasiado cerca el uno del otro!**

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

↳ Evite la interferencia óptica de equipos contiguos.

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

↳ Monte los equipos contiguos de forma opuesta para impedir una interferencia recíproca.



- |   |            |
|---|------------|
| 1 | Receptor 1 |
| 2 | Emisor 1   |
| 3 | Emisor 2   |
| 4 | Receptor 2 |

Figura 6.5: Montaje en sentido opuesto

## 6.2 Montaje del sensor de seguridad

Proceda del siguiente modo:

- Tenga lista una herramienta adecuada y monte el sensor de seguridad siguiendo las indicaciones sobre los puntos de montaje (vea capítulo 6.2.1 "Puntos de montaje adecuados").
- Si fuera necesario, coloque adhesivos con indicaciones de seguridad en el sensor de seguridad o la columna de montaje na vez montados (incluidos en el volumen de entrega).

Después del montaje, puede conectar el sensor de seguridad eléctricamente (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica"), ponerlo en funcionamiento y alinearlos (vea capítulo 8 "Poner en marcha") así como comprobarlo (vea capítulo 9.1 "Antes de la puesta en marcha y después de una modificación").

### 6.2.1 Puntos de montaje adecuados

Campo de aplicación: Montaje

Comprobador: Instalador del sensor de seguridad

Tabla 6.3: 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 ISO 13855?                                                                                                |    |    |
| ¿Se ha respetado la distancia de seguridad respecto al punto peligroso (vea capítulo 6.1.1 "Cálculo de la distancia de seguridad S")?                                                           |    |    |
| ¿Se ha respetado la distancia mínima respecto a las superficies reflectantes (vea capítulo 6.1.3 "Distancia mínima respecto a las superficies reflectantes")?                                   |    |    |
| ¿Queda descartado que los sensores de seguridad montados uno junto al otro se influyen recíprocamente (vea capítulo 6.1.4 "Prevención de la interferencia recíproca de los equipos contiguos")? |    |    |
| ¿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 ISO 13855?              |    |    |
| ¿Se ha evitado una intromisión por detrás del equipo 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 el pulsador de reinicio se pueda accionar desde la zona de peligro?                                                                                                       |    |    |
| ¿Es completamente visible la zona de peligro desde el lugar de montaje del pulsador de reinicio?                                                                                                |    |    |
| ¿Se puede descartar una reflexión debido al lugar de montaje?                                                                                                                                   |    |    |

#### NOTA



Cuando conteste a uno de los puntos de la lista de comprobación (justo arriba) con un **no**, la posición de montaje deberá ser cambiada.

## 6.2.2 Fijación con soportes de montaje O



↪ Haga dos orificios en el soporte, con una distancia entre ejes de  $L\varnothing$ , según la tabla.

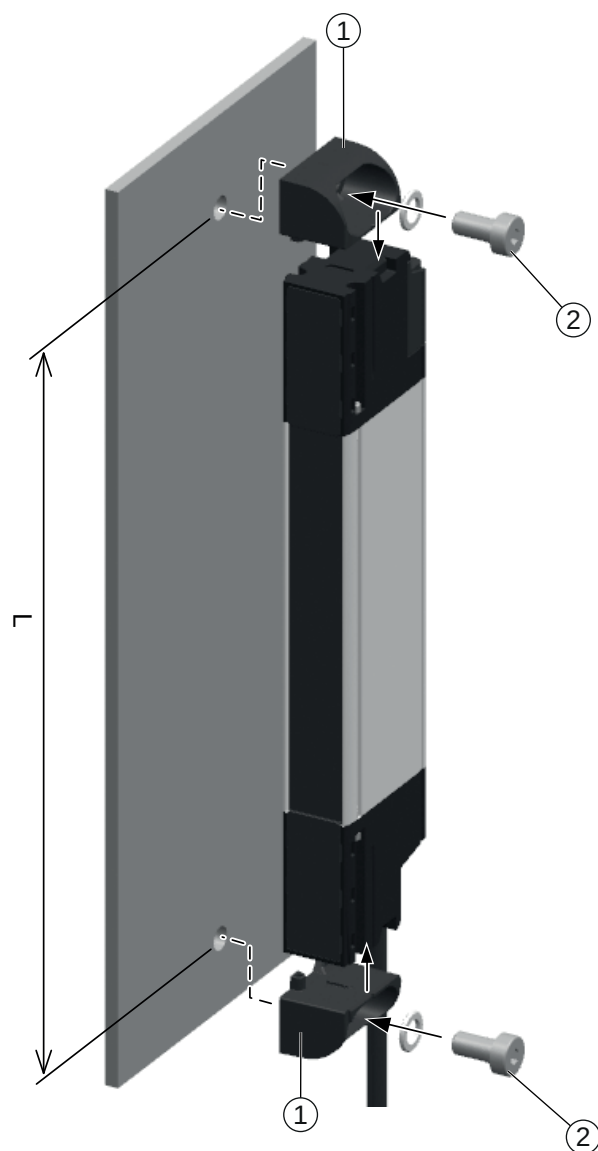
| Modelo | $L\varnothing$ [mm] |
|--------|---------------------|
| 150    | 162,20              |
| 210    | 222,10              |
| 270    | 282,00              |
| 300    | 312,00              |
| 330    | 341,90              |
| 360    | 371,90              |
| 390    | 401,70              |
| 420    | 431,70              |
| 450    | 461,70              |
| 480    | 491,60              |
| 510    | 621,60              |
| 540    | 551,50              |
| 570    | 581,50              |
| 600    | 611,50              |

↪ Monte los dos soportes de montaje O en la posición correcta. Al hacerlo, no apriete completamente los tornillos M4.

↪ Coloque el equipo entre los dos soportes. Encastre los extremos de la cortina óptica en los soportes de montaje.

↪ Apriete completamente los tornillos con un par de apriete máximo de 1,2 Nm.





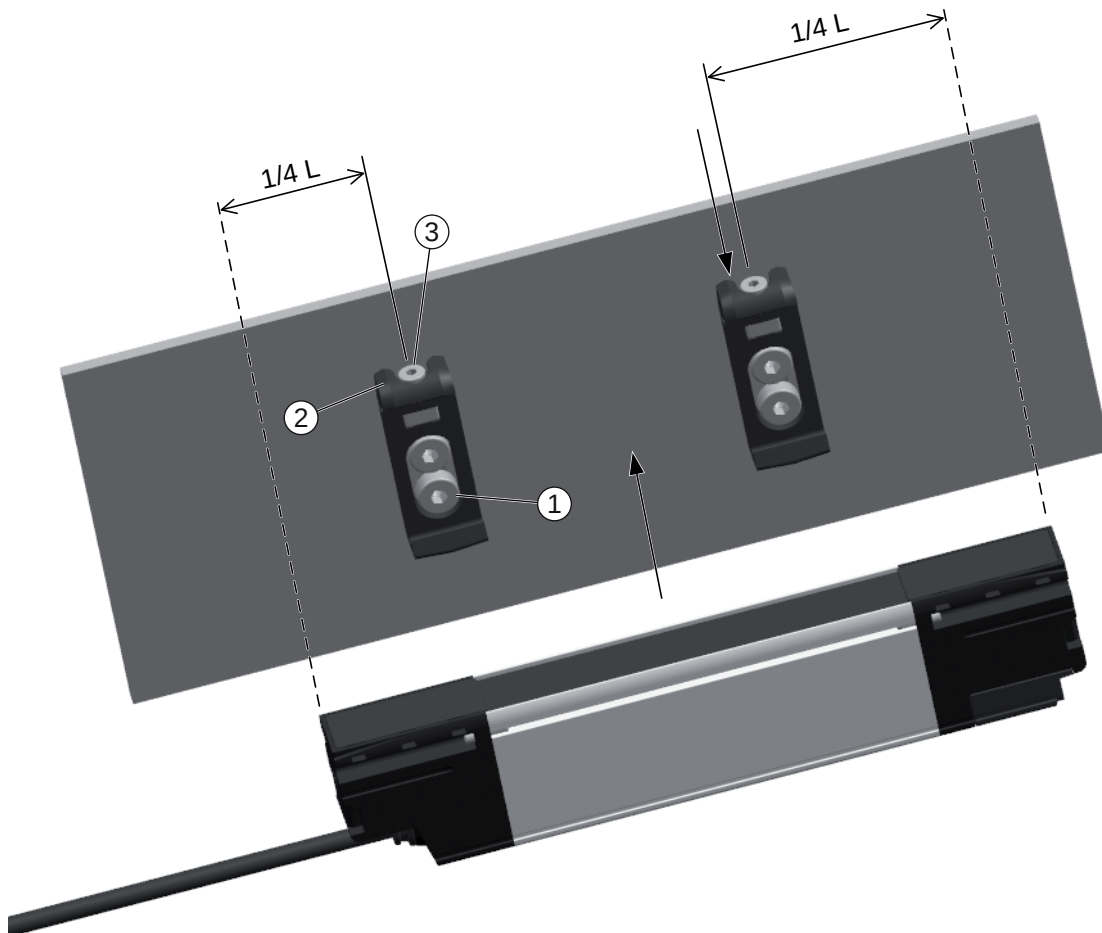
- 1 Soporte de montaje en O
- 2 Tornillo M4, par de apriete: 1,2 Nm máx.

Figura 6.6: Fijación con soportes de montaje O

### 6.2.3 Fijación con soportes de montaje C



- ⇒ Monte los soportes de montaje C con los tornillos M4 a la distancia correcta. La distancia recomendada para los soportes de montaje C varía en función del equipo; es aproximadamente  $1/4$  de la longitud de la cortina óptica. La distancia se mide desde la superficie de la cabeza o desde el extremo de la cortina óptica. Apriete los tornillos M4 con un par de apriete de 2 Nm.
- ⇒ Disponga la mordaza superior del soporte de montaje C enroscando el tornillo M3. No apriete completamente el tornillo.
- ⇒ Inserte el equipo ligeramente inclinado en el asiento inferior del soporte de montaje C. Utilice para ello la correspondiente ranura longitudinal del perfil.
- ⇒ Gire el equipo hasta llegar al anclaje de la mordaza superior.
- ⇒ Apriete el tornillo M3 con un par de apriete máximo de 1,2 Nm.
- ⇒ Con longitudes de hasta 600 mm bastan 2 soportes de montaje C; con longitudes mayores se recomiendan 3 soportes de montaje C. El tercer soporte de montaje se utiliza como apoyo adicional en el centro.



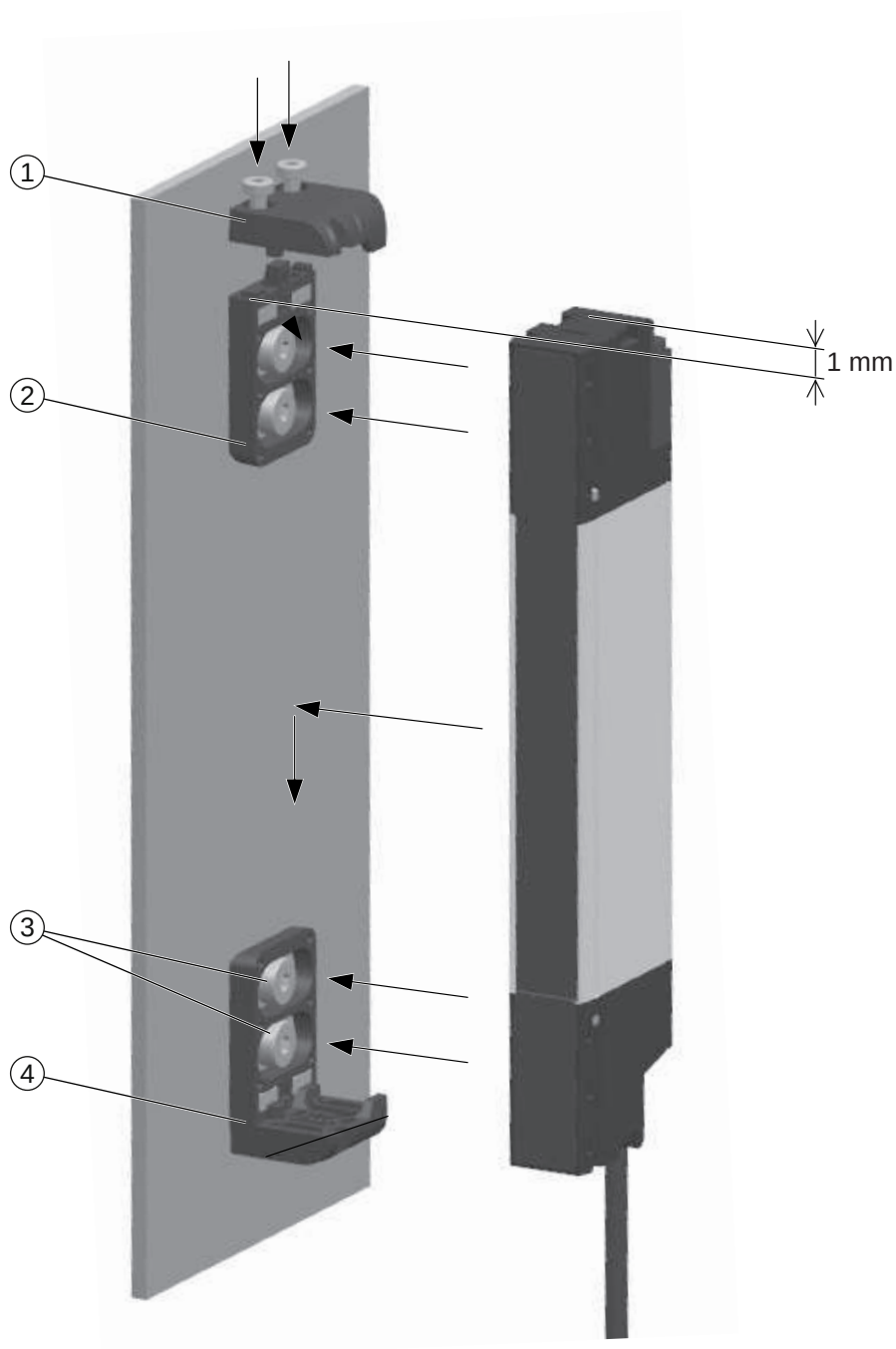
- 1 Tornillos M4x10 UNI 9327, par de apriete: 2 Nm máx.
- 2 Mordaza superior del soporte de montaje C
- 3 Tornillo M3x8 UNI 9327, par de apriete: 1,2 Nm máx.
- L Longitud de la cortina óptica

Figura 6.7: Fijación con soportes de montaje C

#### 6.2.4 Fijación con soportes de montaje L



- ↳ Monte el soporte de montaje L inferior a la altura deseada. Apriete los tornillos M4 con un par de apriete de 2 Nm.
- ↳ Monte la placa de sujeción del soporte de montaje L de forma que el extremo del equipo sobresalga como máximo 1 mm de la superficie de ajuste superior de la placa.
- ↳ Fije el equipo en el soporte de montaje en L inferior haciendo que concuerden las respectivas marcas de referencia.
- ↳ Fije la pieza en forma de L del soporte de montaje en L superior con los tornillos M3. Apriete los tornillos M3 con un par de apriete de 1,2 Nm.

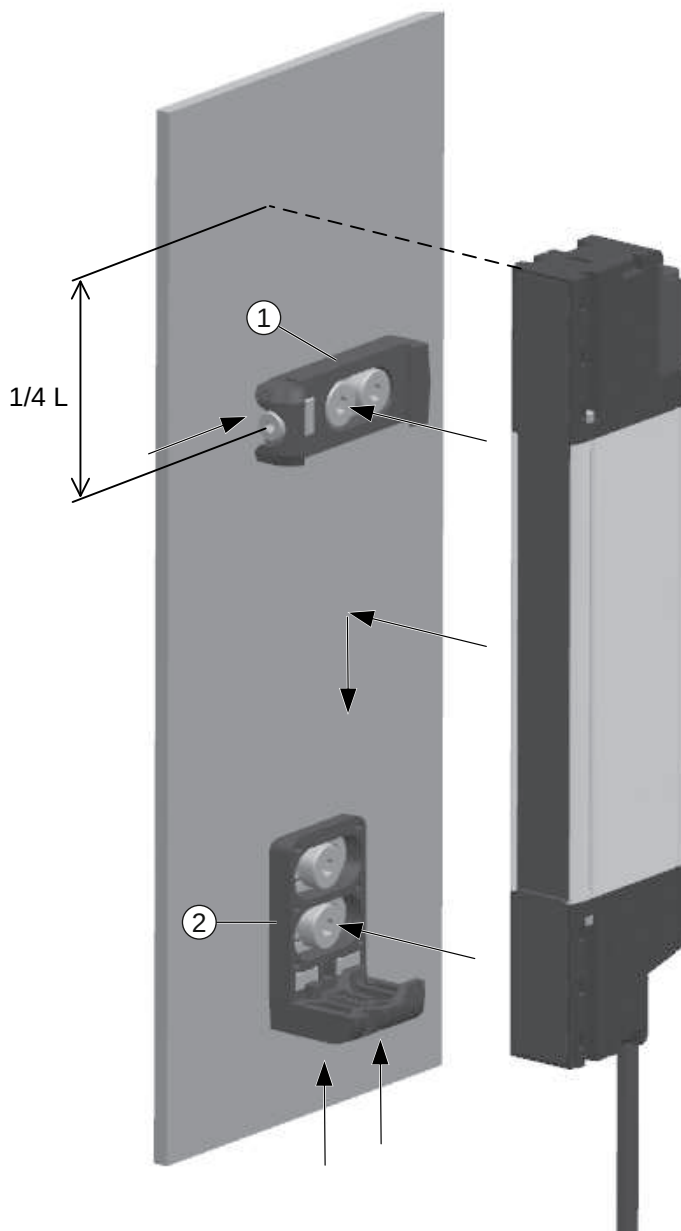


- 1 Tornillos M3x8 UNI 9327, par de apriete: 1,2 Nm máx.
- 2 Placa de sujeción del soporte de montaje L superior
- 3 Tornillos M4x10 UNI 9327, par de apriete: 2 Nm máx.
- 4 Soporte de montaje L inferior

Figura 6.8: Fijación con soportes de montaje L

### 6.2.5 Fijación con soportes de montaje L y C

- Monte el soporte de montaje L inferior a la altura deseada en la parte inferior. Apriete los tornillos M4 con un par de apriete de 2 Nm y los tornillos M3 con un par de apriete de 1,2 Nm.
- Monte el soporte de montaje C a la altura deseada. La distancia recomendada para el soporte de montaje C varía en función del equipo; es aproximadamente  $1/4$  de la longitud de la cortina óptica. La distancia se mide desde la superficie de la cabeza o desde el extremo de la cortina óptica. Apriete los tornillos M4 con un par de apriete de 1,2 Nm.
- Disponga la mordaza superior del soporte de montaje C enroscando el tornillo M3. No apriete completamente el tornillo.
- Inserte el equipo ligeramente inclinado en el asiento inferior del soporte de montaje L. Utilice para ello la correspondiente ranura longitudinal del perfil. Gire el equipo hasta que encastre en la mordaza superior del soporte de montaje C.
- Desplace el equipo hasta que llegue al tope del soporte de montaje L.
- Apriete el tornillo M3 del soporte de montaje C con un par de apriete de 2 Nm.



- 1 Soporte de montaje en C
- 2 Soporte de montaje en L
- L Longitud de la cortina óptica

Figura 6.9: Fijación con soportes de montaje L y C

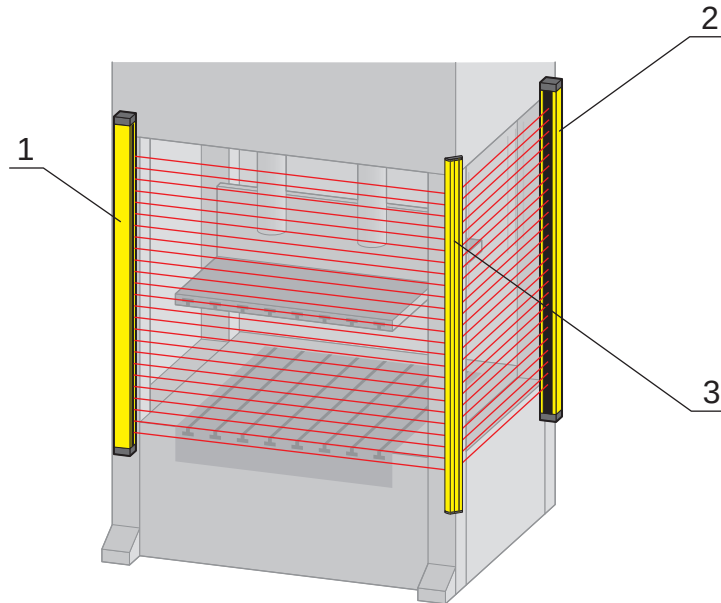
### 6.3 Montaje de los accesorios

#### 6.3.1 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 ofrece:

- Espejo deflector UM60 para fijar a la máquina en distintas longitudes (vea capítulo 15 "Indicaciones de pedido y accesorios")
- Soportes giratorios adecuados BT-2UM60

Por cada desvío se reduce el alcance en un 10%. Para alinear el emisor y el receptor, se recomienda un alineador láser con láser de luz roja (Alineación de espejos deflectores con el alineador láser).



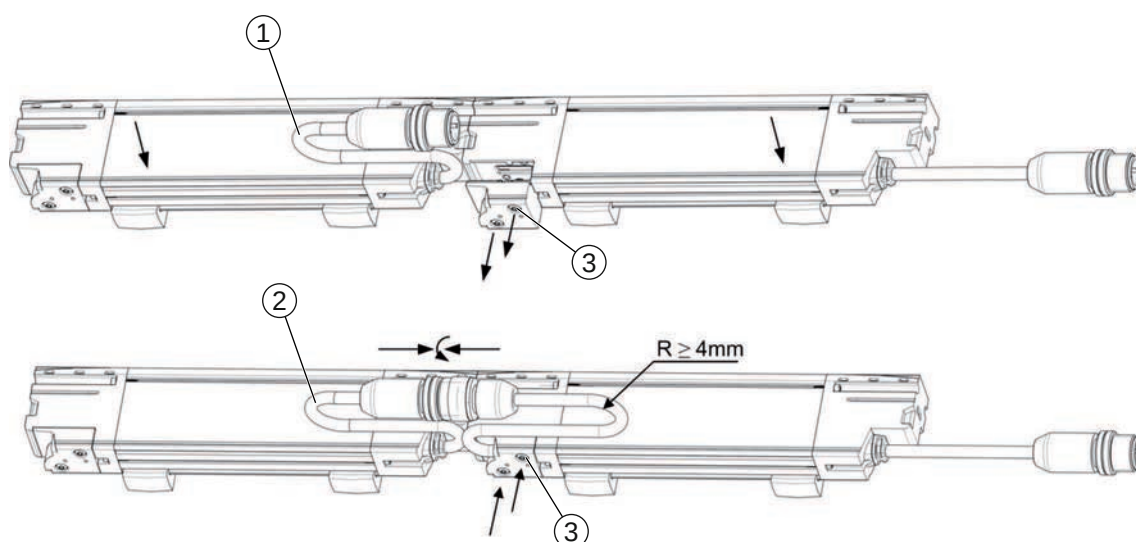
- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | Emisor                |
| 2 | Receptor              |
| 3 | Espejo deflector UM60 |

Figura 6.10: Disposición con espejo deflector para protección de 2 lados de un punto peligroso

#### 6.3.2 Montaje en cascada

##### Conexión de la unidad en cascada

- ↳ Monte todas las unidades en cascada con los soportes de montaje previstos.
- ↳ Afloje los dos tornillos de fijación del receptor y del emisor, y retire los dos cables terminales del maestro y del esclavo 1 (si están presentes).
- ↳ Fije el cable de la cascada en lugar del cable terminal retirado. Asegúrese de que la flexión de todos los cables no sea inferior a 4 mm.
- ↳ Conecte los conectores M12 del esclavo 1 al acoplamiento M12 del cable de la cascada.

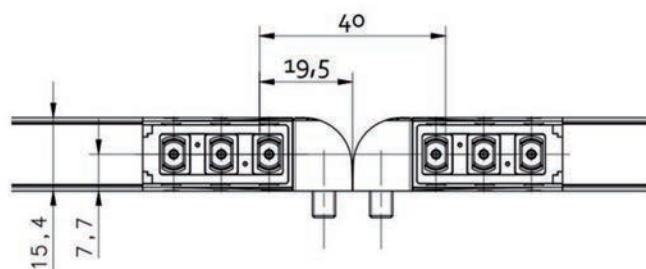


- 1 Cable terminal
- 2 Cable de cascada
- 3 Tornillos de fijación del receptor

Figura 6.11: Montar la conexión con la cascada

#### Fijación con soportes de montaje O

En las configuraciones en cascada, la resolución de los bordes pasa a ser de 40 mm.

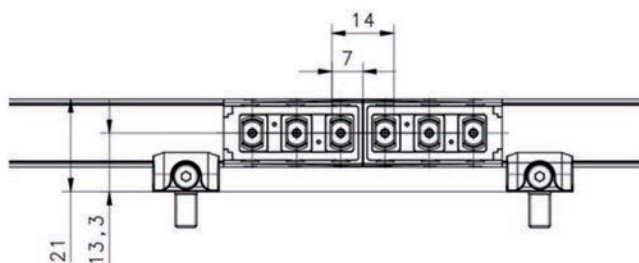


Todas las medidas en mm

Figura 6.12: Fijación con soportes de montaje O

#### Fijación con soportes de montaje C

En las configuraciones en cascada, la resolución de los bordes se mantiene en 14 mm.

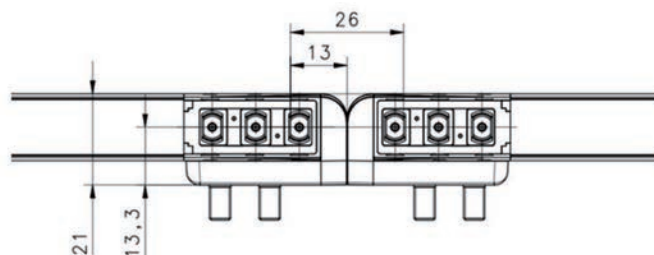


Todas las medidas en mm

Figura 6.13: Fijación con soportes de montaje C

### Fijación con soportes de montaje L

En las configuraciones en cascada, la resolución de los bordes pasa a ser de 26 mm.



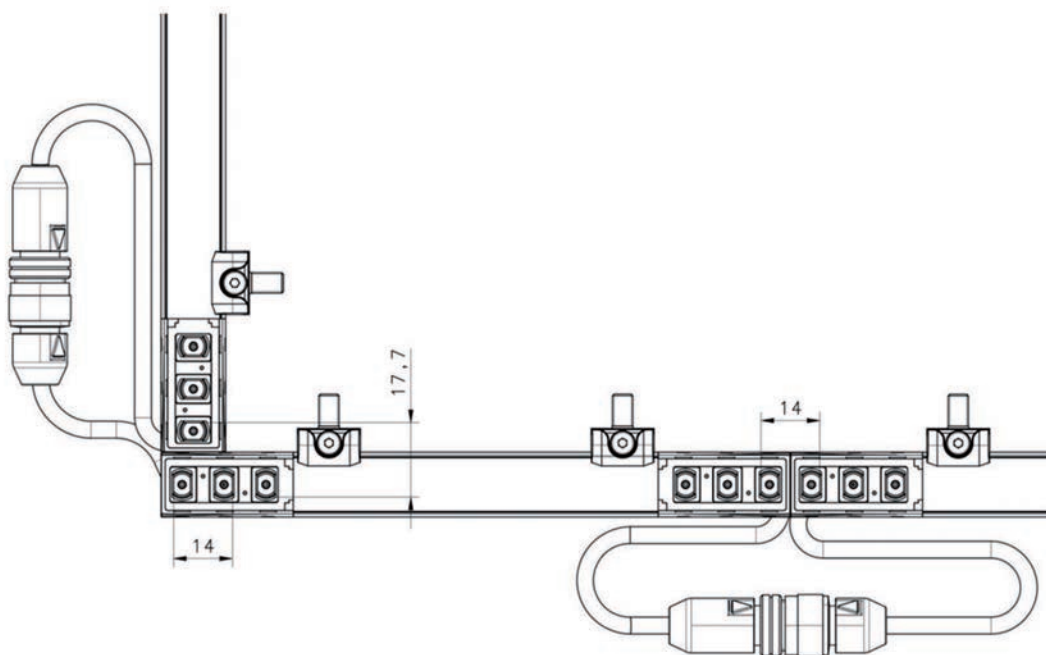
Todas las medidas en mm

Figura 6.14: Fijación con soportes de montaje L

### Cascada con resolución de 90°

Al montar las cortinas ópticas de seguridad en la configuración en cascada de 90° (vea capítulo 3.3 "Conexión en cascada"), la resolución en los bordes será de 18 mm utilizando soportes de montaje C o una combinación de soportes de montaje que permita el contacto entre el frontal superior o inferior de una cortina óptica con el flanco de las otras cortinas ópticas.

En los modelos con resolución de 24 mm, la resolución en los bordes se conservará siempre que hayan sido montados correctamente con los soportes de montaje incluidos en el volumen de entrega.



Todas las medidas en mm

Figura 6.15: Cascada con resolución de 90°



## 7 Conexión eléctrica

|  <b>ADVERTENCIA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p><b>¡Accidentes graves a causa de una conexión eléctrica errónea o por selección incorrecta de funciones!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Encargue la conexión eléctrica únicamente a personas con la capacitación necesaria (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias").</li> <li>➤ Asegúrese de que los cables de conexión están protegidos contra la sobrecorriente.</li> <li>➤ Conecte el rearme manual/automático para las protecciones de accesos y asegúrese de que no se puede desbloquear desde la zona de peligro.</li> <li>➤ Seleccione las funciones de tal manera que el sensor de seguridad pueda utilizarse conforme a lo prescrito (vea capítulo 2.1 "Uso conforme y previsible aplicación errónea").</li> <li>➤ Seleccione las funciones relevantes para la seguridad para el sensor de seguridad (vea capítulo 4 "Funciones").</li> <li>➤ Utilice principalmente ambas salidas de seguridad OSSD1 y OSSD2 para detener el movimiento peligroso.</li> </ul> |
| <b>NOTA</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | <p><b>SELV/PELV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La alimentación de tensión externa debe anular una breve caída de red de 20 ms según EN 60204-1. La fuente de alimentación debe garantizar una separación de red segura (SELV/PELV).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>NOTA</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                   | <p><b>Tendido de cables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tienda todos los cables de conexión y de señales dentro del espacio de montaje eléctrico o permanentemente, en canales de cables.</li> <li>➤ Tienda los cables de modo que estén protegidos contra daños externos.</li> <li>➤ Para más información: vea ISO 13849-2, tabla D.4.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>NOTA</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                   | <p>En caso de interferencias electromagnéticas altas, se recomienda usar cables apantallados.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 7.1 Asignación de conector en el emisor y el receptor

#### 7.1.1 Emisor MLC 520S

Los emisores MLC 520S están equipados con un conector redondo M12 de 5 polos.

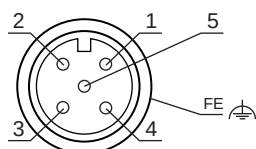


Figura 7.1: Asignación de pines del emisor

Tabla 7.1: Asignación de pines del emisor

| Pin | Color de conductor<br>(CB-M12-xx000E-5GF) | Los emisores                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Marrón                                    | +24 V CC                                                                                                                                                                                                                             |
| 2   | Blanco                                    | RESTART SELECTION: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puente hacia el pin 5: re arranque automático</li> <li>• Abierto y pin 5 vía contacto NC a 24 V: RES manual</li> <li>• Pin 2 y pin 5 abiertos: modo de ajuste</li> </ul> |
| 3   | Azul                                      | 0 V                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4   | Negro                                     | No usado                                                                                                                                                                                                                             |
| 5   | Gris                                      | REINICIO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puente hacia el pin 2: re arranque automático</li> <li>• Vía contacto NC a 24 V: RES manual</li> <li>• Pin 2 y pin 5 abiertos: modo de ajuste</li> </ul>                          |
| FE  |                                           | FE - tierra funcional, blindaje                                                                                                                                                                                                      |

### 7.1.2 Receptor MLC 520S

Receptor MLC 520S están equipados con un conector redondo M12 de 5 polos.

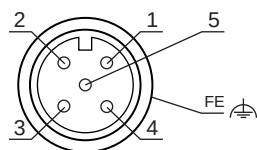


Figura 7.2: Asignación de pines del receptor

Tabla 7.2: Asignación de pines del receptor

| Pin | Color de conductor<br>(CB-M12-xx000E-5GF) | Receptor                                                                                              |
|-----|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Marrón                                    | EDM: 24 V vía contacto NC de un relé guiado                                                           |
| 2   | Blanco                                    | OSSD1<br>Puente hacia el pin 5: EDM deseleccionada                                                    |
| 3   | Azul                                      | 0 V                                                                                                   |
| 4   | Negro                                     | OSSD2                                                                                                 |
| 5   | Gris                                      | EDM FBK/SELECTION:<br>Puente hacia el pin 2: EDM deseleccionada<br>Vía contacto NC a 24 V: EDM activa |
| FE  |                                           | FE - tierra funcional, blindaje                                                                       |

## 8 Poner en marcha

|  <b>ADVERTENCIA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <b>¡Lesiones graves a causa de un sensor de seguridad aplicado de forma inadecuada!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Asegúrese de que el equipo completo y la integración del equipo de protección optoelectrónico han sido comprobados por personas encargadas para tal fin y que tengan la capacitación necesaria (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias").</li> <li>⇒ Asegúrese de que un proceso que conlleve peligro solo pueda iniciarse con el sensor de seguridad conectado.</li> </ul> |

Requisitos:

- Sensor de seguridad correctamente montado (vea capítulo 6 "Montaje") y conectado (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica")
- El operario de la máquina ha sido instruido en lo referente al uso correcto
- El proceso que conlleva peligro está desconectado, las salidas del sensor de seguridad están desembornadas y la instalación está protegida contra una reconexión
- ⇒ Después de la puesta en marcha, compruebe la función del sensor de seguridad (vea capítulo 9.1 "Antes de la puesta en marcha y después de una modificación").

### 8.1 Conexión

Requerimientos impuestos a la tensión de alimentación (fuente de alimentación):

- Está garantizada una separación segura de la red.
- Debe encontrarse disponible una reserva de corriente de al menos 2 A.

#### Comprobar la disposición de uso del sensor

- ⇒ Compruebe si los indicadores LED en el emisor y el receptor señalan el modo de funcionamiento normal (vea capítulo 3.4.1 "Indicadores de funcionamiento en el emisor/receptor MLC 520S").
- ⇒ El sensor de seguridad está listo para ser utilizado.

### 8.2 Alineación del sensor

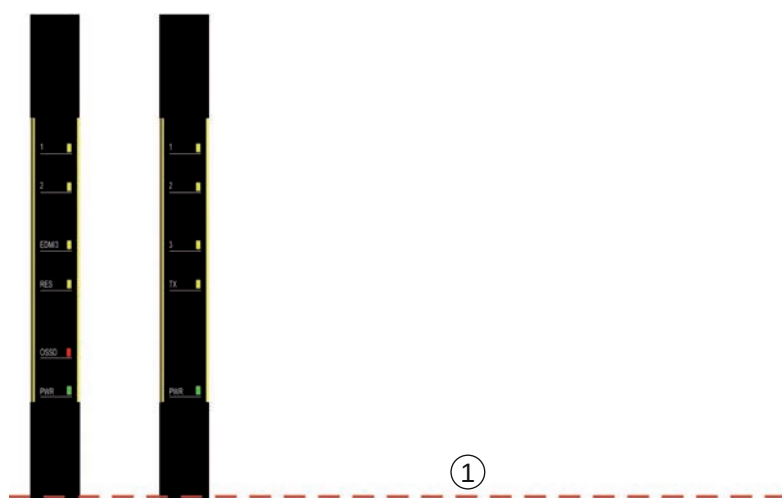
| NOTA                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>¡Perturbaciones en el funcionamiento por alineación incorrecta o deficiente!</b>                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Encargue la alineación en el marco de la puesta en marcha únicamente a personas con la capacitación necesaria (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias").</li> <li>⇒ Tenga en cuenta las hojas de datos y las instrucciones de montaje de cada uno de los componentes.</li> </ul> |

| NOTA                                                                                |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | Las OSSDs no están activas en el modo de alineación. |

La cortina óptica de seguridad tiene un sistema que informa al usuario acerca de la calidad de la alineación. En el modo de alineación el indicador LED informa acerca de la calidad y del nivel de la alineación.

Se conseguirá una alineación perfecta cuando los ejes ópticos del primer y del último haz del emisor coincidan con los ejes ópticos de los respectivos haces del receptor.

Para la sincronización del emisor y el receptor se utiliza el haz que esté más próximo a la conexión del cable: SYNC.



1 Primera óptica = óptica de sincronización (SYNC)

Figura 8.1: Óptica de sincronización

La función de alineación estará disponible en cuanto se la solicite desde el momento en que se inicie el equipo, tan pronto como se mantenga abierto el contacto RESTART al menos durante 1 segundo (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica").

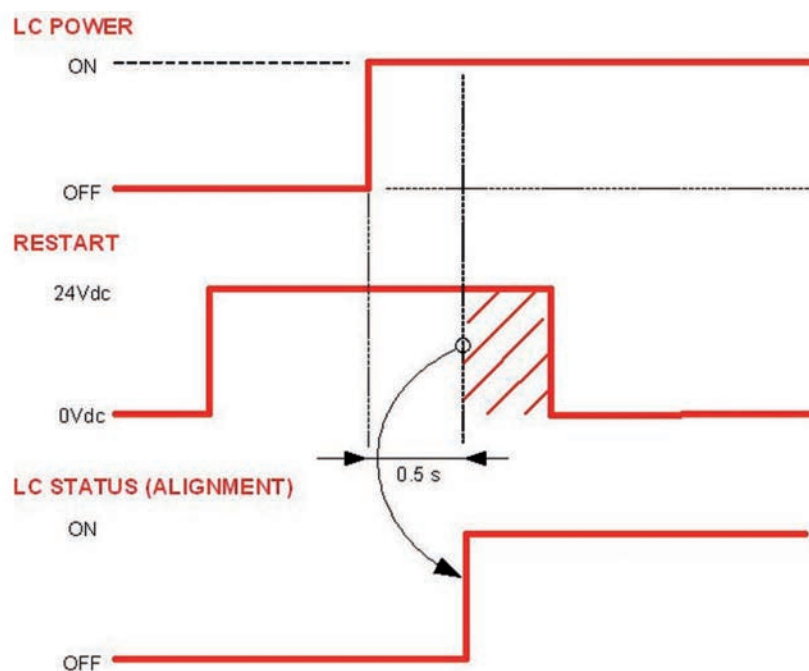
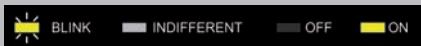


Figura 8.2: Temporización del modo de alineación

En el modo de alineación, el indicador LED señala la potencia de señal medida por el receptor.

| INDICACIÓN                                                | Indicador LED                                                                      | OSSD EN EL FUNCIONAMIENTO NORMAL |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                           |  |                                  |
| NO ALINEADO, SYNC NO ENCONTRADA                           |  | OFF                              |
| SYNC ENCONTRADA, UNO O VARIOS HACES INTERRUPTIDOS         |  | OFF                              |
| POTENCIA DE SEÑAL DÉBIL, TODAS LAS ÓPTICAS ESTÁN LIBRES   |  | ON                               |
| POTENCIA DE SEÑAL MEDIANA, TODAS LAS ÓPTICAS ESTÁN LIBRES |  | ON                               |
| MÁXIMA POTENCIA DE SEÑAL, TODAS LAS ÓPTICAS ESTÁN LIBRES  |  | ON                               |

↪ Si la alineación de la cortina óptica de seguridad es óptima, desconecte el emisor y el receptor y vuelva a conectarlos.

↪ Asegúrese de que el contacto de reinicio (RESTART) está bien conectado.

### 8.3 Distancia mínima para el sistema en cascada

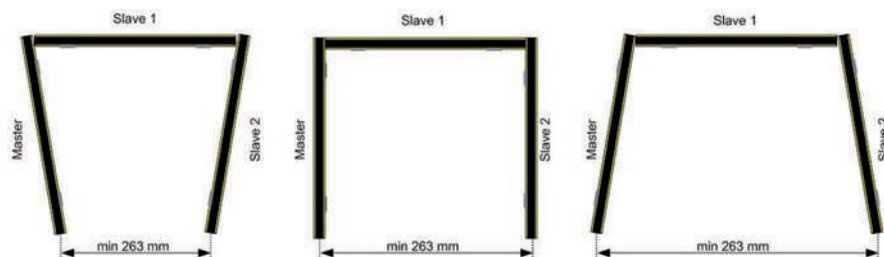


Figura 8.3: Distancia mínima para el sistema en cascada

En un sistema en cascada con un ancho del área protegida de hasta 3 m debe mantenerse una distancia mínima de 263 mm entre la unidad del maestro y la del esclavo 2 para evitar interferencias.

## 8.4 Elección del modo y del funcionamiento RESTART

La interrupción de un haz por un objeto mate hace que se abran las salidas OSSD y que se detenga la cortina óptica de seguridad (condición SAFE).

El restablecimiento del funcionamiento normal del equipo (cierre de los contactos de seguridad OSSD = condición del FUNCIONAMIENTO NORMAL) se puede implementar de dos modos diferentes:

- **Restablecimiento automático**

Tras la reacción, el equipo retomará su funcionamiento normal en el momento en que se retire el objeto del área de protección.

- **Restablecimiento manual**

Tras la reacción, el equipo no retomará su funcionamiento normal hasta que se haya activado la función RESTART, siempre y cuando se haya retirado el objeto del área de protección.

Esta condición identificada con interlock se indica en el display (vea capítulo 3.4 "Elementos de indicación").

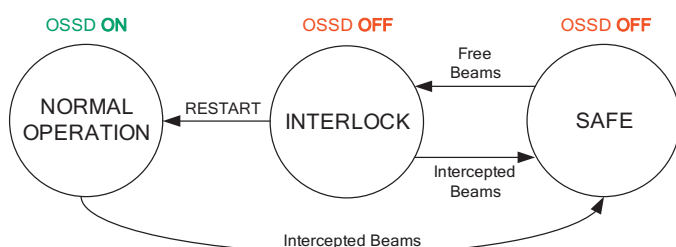


Figura 8.4: Elección del restablecimiento automático/manual

Elija el restablecimiento automático o manual a través de la correspondiente conexión de la entrada RESTART y de la salida RESTART SELECTION del emisor (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica").

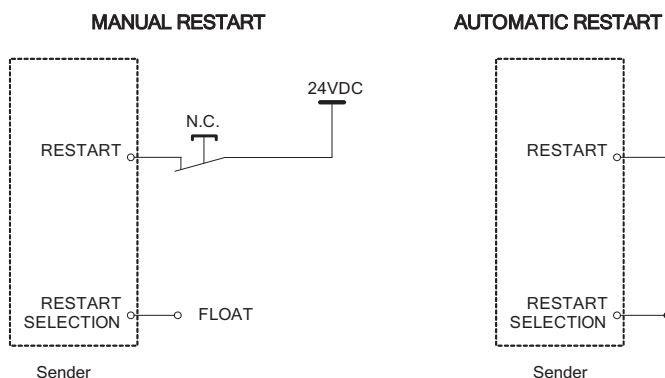


Figura 8.5: Elección del restablecimiento automático/manual

### NOTA



No conectar «RESTART SELECTION» si se ha seleccionado el restablecimiento manual.

En cuanto el emisor registra la elección del modo, el receptor siempre está en el modo de alineación (vea capítulo 8.2 "Alineación del sensor") al iniciar, para posteriormente cambiar al modo seleccionado después de la primera alineación correcta.



### CUIDADO



#### ¡Ponderar atentamente las condiciones peligrosas y el modo RESET!

El modo de RESET automático es potencialmente inseguro en la protección de los accesos a áreas peligrosas, si es posible que el usuario traspase con los pies completamente dentro del área de exploración

↪ Se requiere restablecimiento manual.

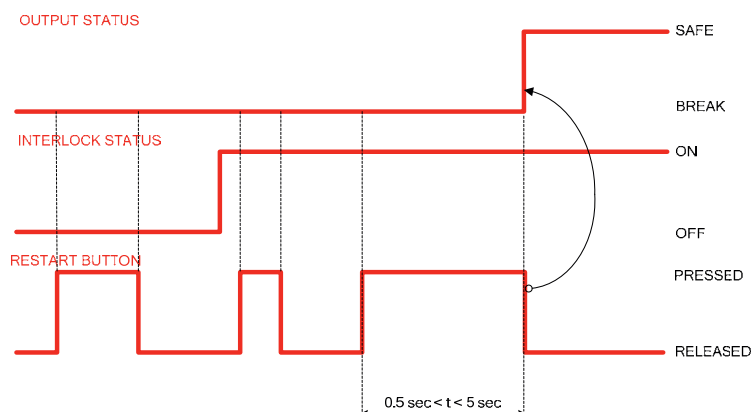


Figura 8.6: Tiempo de restablecimiento manual

## 8.5 Desbloqueo del rearme manual/automático

Con el pulsador de reinicio se puede desbloquear el rearme manual/automático. La persona responsable puede restablecer con ello el estado ON del sensor de seguridad después de una interrupción del proceso (mediante activación de la función de protección, fallo de la alimentación de tensión).

|  <b>ADVERTENCIA</b> |                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <b>¡Lesiones graves a causa de un desenclavamiento prematuro del rearme manual/automático!</b>                                                                                                                                       |
|                                                                                                      | <p>Cuando se desbloquea el rearme manual/automático, la instalación puede arrancar automáticamente.</p> <p>⚠ Asegúrese antes de desbloquear el rearme manual/automático que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.</p> |

El indicador LED del receptor señala que el rearmado está bloqueado (OSSDs desactivadas), o que el campo de protección está libre cuando RES está activado (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 el pulsador de reinicio y suéltelo de nuevo dentro de un intervalo temporal de 0,5 s a 4 s. El receptor conmuta al estado ENCENDIDO.

## 9 Comprobar

| NOTA                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Los sensores de seguridad deben ser sustituidos una vez transcurrida su duración de utilización (vea capítulo 14 "Datos técnicos").</li> <li>↪ Sustituya los sensores de seguridad siempre completos.</li> <li>↪ Dado el caso, observe las disposiciones nacionales vigentes relacionadas con las comprobaciones.</li> <li>↪ 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.</li> </ul> |

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

| ADVERTENCIA                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>¡Lesiones graves a causa de un comportamiento no previsible de la máquina durante la puesta en marcha!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.</li> </ul> |

- ↪ 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 y en un lugar bien visible de la máquina, por ejemplo, imprimiendo el capítulo correspondiente (vea capítulo 9.3 "Periódicamente por parte de operarios").
- ↪ Compruebe el funcionamiento eléctrico y la instalación según este documento.

Según IEC 62046 y las disposiciones nacionales (p.ej. Directiva Comunitaria 2009/104/CE/CEE), las comprobaciones deberán ser realizadas por personas capacitadas (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias") en las siguientes situaciones:

- Antes de la 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
- ↪ Para los preparativos, compruebe los principales criterios para el sensor de seguridad según la siguiente lista de comprobación (vea capítulo 9.1.1 "Lista de comprobación para el integrador – Antes de la puesta en marcha y después de modificaciones"). El tratamiento de la lista de comprobación no sustituye a la comprobación a cargo de personas capacitadas (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias").
- ⇒ Sólo cuando se ha determinado que el sensor de seguridad funciona correctamente, puede integrarse en el circuito de mando de la instalación.

#### 9.1.1 Lista de comprobación para el integrador – Antes de la puesta en marcha y después de modificaciones

| NOTA                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>El repaso de la lista de comprobación no sustituye a la comprobación a cargo de una persona con la capacitación necesaria (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias").</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Cuando conteste a uno de los puntos de la siguiente lista de comprobación con un <b>no</b>, la máquina no deberá seguir funcionando.</li> <li>↪ IEC 62046 contiene recomendaciones complementarias para la comprobación de equipos de protección.</li> </ul> |



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

| Comprobaciones:                                                                                                                                                                                                                                           | Sí | No | No aplicable |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------|
| ¿El sensor de seguridad opera según las condiciones ambientales específicas que deben cumplirse (vea capítulo 14 "Datos técnicos")?                                                                                                                       |    |    |              |
| ¿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 protectoras y unidades de control?                                                                                             |    |    |              |
| ¿Se corresponde el sensor de seguridad con el nivel de seguridad exigido (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?                                                                                                                           |    |    |              |
| ¿Están supervisados los elementos de conmutación excitados por el sensor de seguridad conforme al nivel de seguridad exigido (PL, SIL, categoría) (p. ej.: contactores a través de la EDM)?                                                               |    |    |              |
| ¿Se puede acceder a todos los puntos peligrosos del entorno del sensor de seguridad únicamente a través del campo de protección del sensor de seguridad?                                                                                                  |    |    |              |
| ¿Se han montado correctamente los equipos de protección adicionales necesarios en el entorno cercano (p. ej. rejilla protectora) y se han protegido contra manipulaciones?                                                                                |    |    |              |
| Si es posible una permanencia no detectada entre el sensor de seguridad y un punto peligroso: ¿está listo para que funcione un bloqueo de inicio/reinicio asignado?                                                                                       |    |    |              |
| ¿Está colocada la unidad de control para el desenclavamiento del bloqueo de inicio/reinicio de tal forma que no se pueda alcanzarla desde la zona de peligro y que desde la ubicación de la instalación se tenga una vista general de la zona de peligro? |    |    |              |
| ¿Se ha medido y documentado el máximo tiempo de parada?                                                                                                                                                                                                   |    |    |              |
| ¿Se respeta la distancia de seguridad necesaria?                                                                                                                                                                                                          |    |    |              |
| Una interrupción mediante un cuerpo de prueba previsto a tal fin, ¿origina la parada del movimiento o movimientos peligrosos?                                                                                                                             |    |    |              |
| ¿Es efectivo el sensor de seguridad durante todo movimiento(s) peligroso(s)?                                                                                                                                                                              |    |    |              |
| ¿Es efectivo el sensor de seguridad en todos los modos de funcionamiento relevantes de la máquina?                                                                                                                                                        |    |    |              |
| ¿Se impide con seguridad el inicio de movimientos peligrosos cuando se ha interrumpido un haz de luz activo o el campo de protección mediante un cuerpo de prueba previsto a tal fin?                                                                     |    |    |              |
| ¿Se ha comprobado satisfactoriamente la capacidad de detección del sensor (vea capítulo 9.3.1 "Lista de comprobación – Periódicamente por parte de operarios")?                                                                                           |    |    |              |
| ¿Se tuvieron en cuenta en la configuración las distancias a las superficies reflectantes y a continuación se constató que no se produce ningún reflejo?                                                                                                   |    |    |              |
| ¿Se han colocado las indicaciones sobre la comprobación periódica del sensor de seguridad para que sean legibles y bien visibles para los operarios?                                                                                                      |    |    |              |

| Comprobaciones:                                                                                                                               | Sí | No | No aplicable |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------|
| ¿No pueden manipularse fácilmente las modificaciones de la función de seguridad (p. ej.: SPG, blanking, conmutación del campo de protección)? |    |    |              |
| ¿Se pueden realizar ajustes que conduzcan a un estado inseguro solamente mediante una llave, una contraseña o una herramienta?                |    |    |              |
| ¿Existen indicios que estimulen la manipulación?                                                                                              |    |    |              |
| ¿Los operarios han sido instruidos antes de empezar el trabajo?                                                                               |    |    |              |

## 9.2 Periódicamente por parte de personas capacitadas

Se deben realizar comprobaciones periódicas sobre la interacción segura del sensor de seguridad y la máquina a cargo de personas con la capacitación necesaria (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias") para que se puedan detectar modificaciones en la máquina o manipulaciones no autorizadas en el sensor de seguridad.

Según IEC 62046 y las disposiciones nacionales (p. ej. Directiva Comunitaria 2009/104/CE/CEE), las comprobaciones en elementos afectados por desgaste deberán ser realizadas por personas con la capacitación necesaria (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias") en intervalos regulares. Las disposiciones nacionales vigentes regulan en caso dado los intervalos de comprobación (recomendación según IEC 62046: 6 meses).

- ↳ Encargue todas las comprobaciones únicamente a personas con la capacitación necesaria (vea capítulo 2.2 "Capacitaciones necesarias").
- ↳ Tenga en cuenta las prescripciones nacionales vigentes y los plazos que allí se exigen.
- ↳ Tenga en cuenta la lista de comprobación como preparativo (vea capítulo 9.1 "Antes de la puesta en marcha y después de una modificación").

## 9.3 Periódicamente por parte de operarios

Se deberá comprobar el funcionamiento del sensor de seguridad en función del riesgo según la siguiente lista de comprobación, para poder descubrir daños o manipulaciones prohibidas.

El ciclo de comprobación deberán determinarlo el integrador o el propietario de la máquina en función de la evaluación de riesgos (p. ej.: diariamente, al cambiar el turno, etc.), o estará prescrito por disposiciones nacionales o de asociaciones profesionales, en su caso dependiendo del tipo de máquina.

Debido a la complejidad de las máquinas y los procesos, bajo determinadas circunstancias puede ser necesario comprobar algunos puntos en unos intervalos de tiempo mayores. Por esta razón, tenga en cuenta la distribución en «Compruebe como mínimo» y «Compruebe en lo posible».

### NOTA



Cuando entre el emisor y el receptor hay distancias grandes, y cuando se utilizan espejos deflectores, puede ser necesario que participe otra persona más.



### ADVERTENCIA



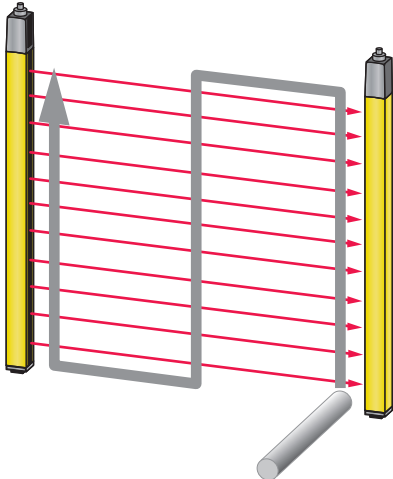
**¡Lesiones graves a causa de un comportamiento no previsible de la máquina durante la comprobación!**

- ↳ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.
- ↳ Encargue que se instruya a los operarios antes de empezar el trabajo, y ponga a disposición cuerpos de prueba apropiados y unas instrucciones de comprobación apropiadas.

## 9.3.1 Lista de comprobación – Periódicamente por parte de operarios

| NOTA                                                                              |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ↪ Cuando conteste a uno de los puntos de la siguiente lista de comprobación con un <b>no</b> , la máquina no deberá seguir funcionando. |

Tabla 9.2: Lista de comprobación – Comprobación periódica del funcionamiento por parte de personas/operarios instruidos

| Compruebe como mínimo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sí | No |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| ¿El sensor de seguridad y los conectores están montados fijos y están exentos de daños, cambios o manipulaciones evidentes?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |    |
| ¿No se han efectuado modificaciones evidentes en posibles accesos o entradas?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |    |
| <p>Compruebe la efectividad del sensor de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El LED 1 del sensor de seguridad debe lucir con color verde (vea capítulo 3.4.1 "Indicadores de funcionamiento en el emisor/receptor MLC 520S").</li> <li>• Interrumpa un haz activo o el campo de protección (según la figura) usando un cuerpo de prueba opaco apropiado:</li> </ul>  <p>Comprobación del funcionamiento del campo de protección con barra de comprobación (solo para cortinas ópticas de seguridad con una resolución de 14 ... 40 mm). Cuando se trate de cortinas ópticas con diferentes rangos de resolución, esta comprobación se deberá realizar por separado para cada rango de resolución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El LED de OSSD en el receptor luce permanentemente con color rojo estando interrumpido el campo de protección?</li> </ul> |    |    |
| Compruebe en la medida de lo posible durante el funcionamiento:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sí | No |
| Equipo de protección con función de aproximación: ya iniciado el funcionamiento de la máquina se interrumpe el campo de protección usando el cuerpo de prueba, ¿se paran entonces las partes peligrosas visibles de la máquina sin un retardo notorio?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |
| Equipo de protección con detección de presencia: se interrumpe el campo de protección usando el cuerpo de prueba, ¿se impide entonces el funcionamiento de las partes peligrosas visibles de la máquina?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |

## 10 Cuidados y conservación

| NOTA                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>!Perturbaciones en el funcionamiento si hay suciedad en el emisor y el receptor!</b></p> <p>Las superficies del cristal 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.</p> <p>↪ No use productos químicos de limpieza.</p> |

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 ensuciamiento.

| NOTA                                                                              |                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>¡Impedir la carga electrostática de los cristales frontales!</b></p> <p>↪ Utilice exclusivamente paños húmedos para limpiar los cristales frontales del emisor y del receptor.</p> |

## 11 Subsanar errores

### 11.1 ¿Qué hacer en caso de error?

Al conectar el sensor de seguridad, los elementos de indicación (vea capítulo 3.4 "Elementos de indicación") facilitan la comprobación del correcto funcionamiento y la localización de los errores.

En caso de error se puede reconocer por los indicadores de los diodos luminosos que se ha producido un error. En base al mensaje de error puede determinar la causa del error y aplicar medidas para subsanarlo.

#### NOTA



**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 y subsane el error.
- ↪ En el caso de que no pueda subsanar el error, póngase en contacto con la filial de Leuze competente o con el servicio postventa de Leuze (vea capítulo 13 "Servicio y soporte").

## 11.2 Indicador de funcionamiento de los diodos luminosos

Tabla 11.1: Indicadores LED del emisor - Causas y medidas

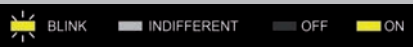
| Modo de funcionamiento | Indicación                     | Indicador LED                                                                        | Medida                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                |    |                                                                                                                                                                                                                            |
| FUNCIONAMIENTO NORMAL  | EMISIÓN                        |    |                                                                                                                                                                                                                            |
| ERROR LOCKOUT          | F1: Error del microprocesador  |    | <p>Error interno</p> <p>Controlar las condiciones de funcionamiento y cualquier causa posible de una interferencia eléctrica; después, desconectar el equipo y volver a conectarlo (vea capítulo 14 "Datos técnicos").</p> |
|                        | F2: Error en la óptica         |    | <p>Error en la exploración óptica.</p> <p>Controlar cualquier causa posible de una interferencia eléctrica; después, desconectar el dispositivo y volver a conectarlo.</p>                                                 |
|                        | F12: Error en la cascada       |  | <p>Error de comunicación con la cascada.</p> <p>Controlar la conexión con la cascada o el montaje del terminal (vea capítulo 6.3.2 "Montaje en cascada").</p>                                                              |
|                        | F13: Error de reinicialización |  | <p>Error de reinicialización.</p> <p>Controlar la conexión del pin RESTART SELECTION (vea capítulo 8.4 "Elección del modo y del funcionamiento RESTART").</p>                                                              |

Tabla 11.2: Indicadores LED del receptor - Causas y medidas

| Modo de funcionamiento                             | Indicación                               | Indicador LED                                                                        | Medida                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                          |    |                                                                                                                                                                                                                                           |
| ALINEACIÓN                                         | No alineado, SYNC no asignada            |    | Alinear equipo (vea capítulo 8.2 "Alineación del sensor").                                                                                                                                                                                |
|                                                    | Potencia de señal mediana, SYNC asignada |    | Seguir las indicaciones para aplicar el procedimiento de alineación correcto, o conectar la entrada RESTART al emisor para conmutar al modo de funcionamiento normal (vea capítulo 8.4 "Elección del modo y del funcionamiento RESTART"). |
|                                                    | Máxima potencia de señal                 |    |                                                                                                                                                                                                                                           |
| FUNCIONAMIENTO NORMAL SÓLO REINICIALIZACIÓN MANUAL | Interlock haces libres                   |    | Presionar el pulsador de reinicio durante al menos 0,5 segundos para volver a iniciar el equipo en el modo de funcionamiento normal.                                                                                                      |
| FUNCIONAMIENTO NORMAL                              | OSSD ON                                  |  | Modo de funcionamiento normal                                                                                                                                                                                                             |
|                                                    | OSSD OFF                                 |  | Estado de seguridad<br>Retirar cualquier obstáculo o alinear correctamente el equipo.                                                                                                                                                     |
|                                                    | EDM activo                               |  | Función EDM habilitada                                                                                                                                                                                                                    |

| Modo de funcionamiento | Indicación                        | Indicador LED                                                                        | Medida                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ERROR LOCKOUT          | F1:<br>Error del microprocesador  |    | <p>Error interno</p> <p>Controlar las condiciones de funcionamiento y cualquier causa posible de una interferencia eléctrica. Apague y vuelva a encender el equipo (vea capítulo 14 "Datos técnicos").</p>                       |
|                        | F2:<br>Error en la óptica         |    | <p>Error de la exploración óptica.</p> <p>Controlar cualquier causa posible de una interferencia óptica y eléctrica. Apague y vuelva a encender el equipo.</p>                                                                   |
|                        | F3:<br>Error EDM                  |    | <p>Error EDM.</p> <p>Comprobar el cableado y los errores del contactor, luego apagar el equipo y volver a encenderlo (vea capítulo 4.2 "Monitorización de contactores EDM").</p>                                                 |
|                        | F12:<br>Error en la cascada       |  | <p>Error de comunicación con la cascada.</p> <p>Comprobar la conexión con la cascada o el montaje del terminal (vea capítulo 6.3.2 "Montaje en cascada").</p>                                                                    |
|                        | F13:<br>Error de reinicialización |  | <p>Error de la función de reinicio.</p> <p>Controlar la conexión del pulsador de reinicio y cualquier causa posible de una interferencia óptica; después, desconectar el dispositivo y volver a conectarlo.</p>                  |
|                        | F23:<br>Error de las OSSD         |  | <p>Error de las salidas de seguridad.</p> <p>Comprobar la conexión correcta y cualquier causa posible de una interferencia eléctrica; después, apagar el equipo y volver a encenderlo (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica").</p> |
|                        | Error en la alimentación          |  | <p>Comprobar la conexión correcta (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica").</p>                                                                                                                                                     |



**12 Eliminación de residuos**

| <b>NOTA</b>                                                                       |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Al eliminar los residuos, observe las disposiciones vigentes a nivel nacional para componentes electrónicos. |

## 13 Servicio y soporte

### Teléfono de atención

Los datos de contacto del teléfono de atención de su país los encontrará en el sitio web **www.leuze.com** en **Contacto & asistencia**.

### Servicio de reparaciones y devoluciones

Los equipos averiados se reparan rápida y competentemente en nuestros centros de servicio al cliente. Le ofrecemos un extenso paquete de mantenimiento para reducir al mínimo posibles períodos de inactividad en sus instalaciones. Nuestro centro de servicio al cliente necesita los siguientes datos:

- Su número de cliente
- La descripción del producto o descripción del artículo
- Número de serie o número de lote
- Motivo de la solicitud de asistencia con descripción

Registre el producto afectado. La devolución se puede registrar en la sección **Contacto & asistencia > Servicio de reparación y reenvío** de nuestro sitio web **www.leuze.com**.

Para agilizar y facilitar el proceso, le enviaremos una orden de devolución con la dirección de devolución digitalmente.

## 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                     | 0,2         | 6    | 150                                 | 1200 |
| 24                     | 0,2         | 6    | 150                                 | 1200 |

Tabla 14.2: Datos técnicos relevantes para la seguridad

|                                                                                    |                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo según IEC 61496                                                               | Tipo 4                                                                                                       |
| SIL según IEC 61508                                                                | SIL 3                                                                                                        |
| SIL según IEC 62061                                                                | SIL 3                                                                                                        |
| Performance Level (PL) según la ISO 13849-1                                        | PL e                                                                                                         |
| Categoría según ISO 13849-1                                                        | Cat. 4                                                                                                       |
| Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH <sub>d</sub> ) | 2,64x10 <sup>-9</sup> 1/h                                                                                    |
| Duración de utilización (T <sub>M</sub> )                                          | 20 años (ISO 13849-1)<br>Las reparaciones o el cambio de piezas de desgaste no prolongan la duración de uso. |

Tabla 14.3: Datos generales del sistema

|                                                            |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema de conexión                                        | M12, de 5 polos (emisor)<br>M12, de 5 polos (receptor)                                          |
| Tensión de alimentación U <sub>v</sub> , emisor y receptor | +24 V, ± 20 %                                                                                   |
| Ondulación residual de la tensión de alimentación          | ± 5 % dentro de los límites de U <sub>v</sub>                                                   |
| Consumo de corriente del emisor                            | 55 mA                                                                                           |
| Consumo de corriente receptor                              | 145 mA (sin carga)                                                                              |
| Categoría de sobretensión                                  | II                                                                                              |
| Grado de ensuciamiento                                     | 2                                                                                               |
| Sincronización                                             | Óptica entre emisor y receptor                                                                  |
| Clase de seguridad                                         | III                                                                                             |
| Índice de protección                                       | IP65                                                                                            |
| Temperatura ambiente en servicio                           | -10 ... 55 °C                                                                                   |
| Temperatura ambiente en almacén                            | -25 ... 70 °C                                                                                   |
| Humedad del aire relativa (no condensable)                 | 15 ... 95 %                                                                                     |
| Resistencia a las vibraciones                              | 50 m/s <sup>2</sup> aceleración, 10-55 Hz según IEC 60068-2-6; amplitud 0,35 mm                 |
| Resistencia a los choques                                  | Aceleración 98,1 m/s <sup>2</sup> , 16 ms según IEC 60068-2-29, 1000 golpes por eje dimensional |
| Clase                                                      | 3M4 (IEC TR 60721-4-3)                                                                          |
| Sección transversal del perfil                             | 15,4 mm x 32,6 mm                                                                               |
| Dimensiones                                                | vea capítulo 14.2 "Medidas, pesos, tiempos de respuesta"                                        |

|      |                                                          |
|------|----------------------------------------------------------|
| Peso | vea capítulo 14.2 "Medidas, pesos, tiempos de respuesta" |
|------|----------------------------------------------------------|

Tabla 14.4: Datos de sistema del emisor

|                                          |                     |
|------------------------------------------|---------------------|
| Diodos emisores, clase según IEC 60825-1 | 1                   |
| Longitud de onda                         | 850 nm (infrarrojo) |

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

| Pin | Señal     | Tipo                | Datos eléctricos                         |
|-----|-----------|---------------------|------------------------------------------|
| 1   | RES/STATE | Entrada:<br>Salida: | Contra +24 V: 15 mA<br>Contra 0 V: 80 mA |
| 3   | EDM       | Entrada:            | Contra 0 V: 15 mA                        |
| 4   | RES       | Entrada:            | Contra 24 V: 15 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) | Mín. | Típ.                 | Máximo                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tensión de conmutación elevada activa ( $U_v - 1,5 V$ )                            | 18 V | 22,5 V               | 27 V                                                                                                                                                                                                                        |
| Tensión de conmutación low                                                         |      | 0 V                  | +2,5 V                                                                                                                                                                                                                      |
| Corriente de conmutación                                                           |      | 200 mA               | 300 mA                                                                                                                                                                                                                      |
| Corriente residual                                                                 |      | <2 $\mu A$           | 200 $\mu A$<br>En caso de error (al interrumpirse el cable 0 V), las salidas se comportan como una resistencia de 120 k $\Omega$ según $U_v$ . Un PLC de seguridad postconectado no debe reconocer esto como un «1» lógico. |
| Capacidad de carga                                                                 |      |                      | 1 $\mu F$                                                                                                                                                                                                                   |
| Inductividad de carga                                                              |      |                      | 2 H                                                                                                                                                                                                                         |
| Resistencia admisible del cable hasta la carga                                     |      |                      | <200 $\Omega$<br>Observe otras restricciones debido a la longitud del cable y la corriente de carga.                                                                                                                        |
| Sección de hilo admisible                                                          |      | 0,25 mm <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                                                                             |
| Longitud de cable admisible entre el receptor y la carga                           |      |                      | 20 m                                                                                                                                                                                                                        |
| Ancho de impulso de prueba                                                         |      | 100 $\mu s$          |                                                                                                                                                                                                                             |

#### NOTA



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.

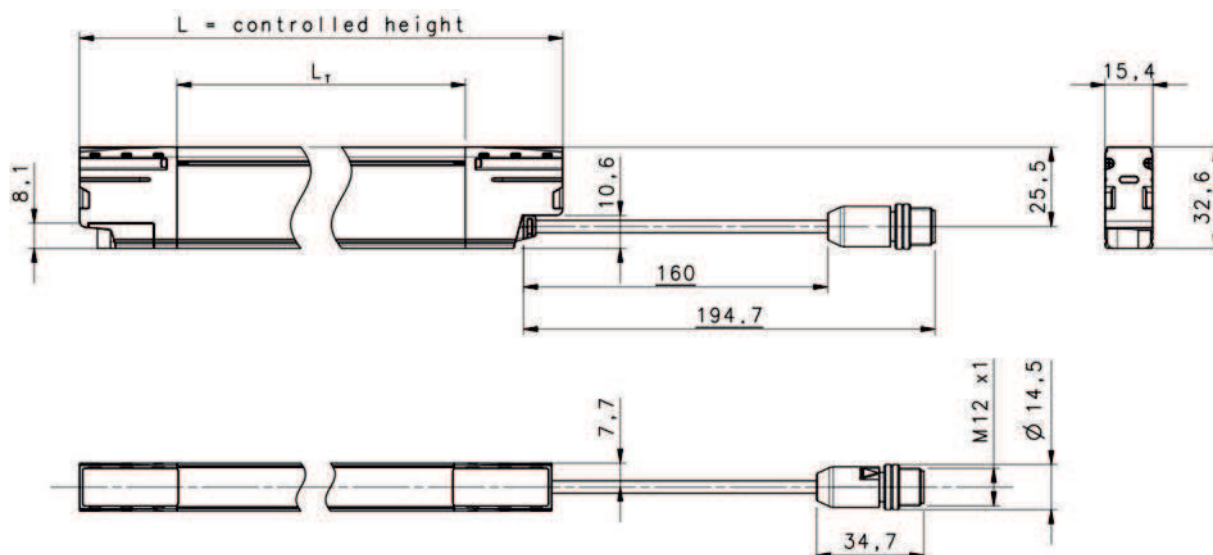
Tabla 14.7: Patentes

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Patentes de EE.UU. | US 6,418,546 B |
|--------------------|----------------|

## 14.2 Medidas, pesos, tiempos de respuesta

Medidas, pesos y tiempo de respuesta dependen

- de la resolución
- de la longitud



Todas las medidas en mm

L Longitud/altura del campo de protección (controlled height)

L<sub>T</sub> Longitud de perfil

Figura 14.1: Medidas del emisor y receptor

Tabla 14.8: Altura del campo de protección, cantidad de haces y tiempo de respuesta

| Altura del campo de protección | Resolución: 14 mm |                     | Resolución: 24 mm |                     |
|--------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
|                                | Cantidad de haces | Tiempo de respuesta | Cantidad de haces | Tiempo de respuesta |
| 150                            | 15                | 7                   | 8                 | 7                   |
| 210                            | 21                | 8                   | 11                | 7                   |
| 270                            | 27                | 8                   | 14                | 8                   |
| 300                            | 30                | 8                   | 16                | 8                   |
| 330                            | 33                | 9                   | 17                | 8                   |
| 360                            | 36                | 9                   | 19                | 8                   |
| 390                            | 39                | 10                  | 20                | 8                   |
| 420                            | 42                | 10                  | 22                | 9                   |
| 450                            | 45                | 10                  | 24                | 9                   |
| 480                            | 48                | 10                  | 25                | 9                   |
| 510                            | 51                | 11                  | 27                | 9                   |
| 540                            | 54                | 11                  | 28                | 9                   |
| 570                            | 57                | 11                  | 30                | 9                   |
| 600                            | 60                | 11                  | 32                | 9                   |
| 630                            | 63                | 12                  | 33                | 10                  |

| Altura del campo de protección | Resolución: 14 mm |                     | Resolución: 24 mm |                     |
|--------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
|                                | Cantidad de haces | Tiempo de respuesta | Cantidad de haces | Tiempo de respuesta |
| 660                            | 66                | 12                  | 35                | 10                  |
| 690                            | 69                | 13                  | 36                | 10                  |
| 720                            | 72                | 13                  | 38                | 10                  |
| 750                            | 75                | 13                  | 40                | 10                  |
| 780                            | 78                | 13                  | 41                | 10                  |
| 810                            | 81                | 14                  | 43                | 11                  |
| 840                            | 84                | 14                  | 44                | 11                  |
| 870                            | 87                | 14                  | 46                | 11                  |
| 900                            | 90                | 14                  | 48                | 11                  |
| 930                            | 93                | 15                  | 49                | 11                  |
| 960                            | 96                | 15                  | 51                | 11                  |
| 990                            | 99                | 16                  | 52                | 12                  |
| 1020                           | 102               | 16                  | 54                | 12                  |
| 1050                           | 105               | 16                  | 56                | 12                  |
| 1080                           | 108               | 16                  | 57                | 12                  |
| 1110                           | 111               | 17                  | 59                | 12                  |
| 1140                           | 114               | 17                  | 60                | 12                  |
| 1170                           | 117               | 17                  | 62                | 13                  |
| 1200                           | 120               | 17                  | 64                | 13                  |

#### Peso del emisor/receptor

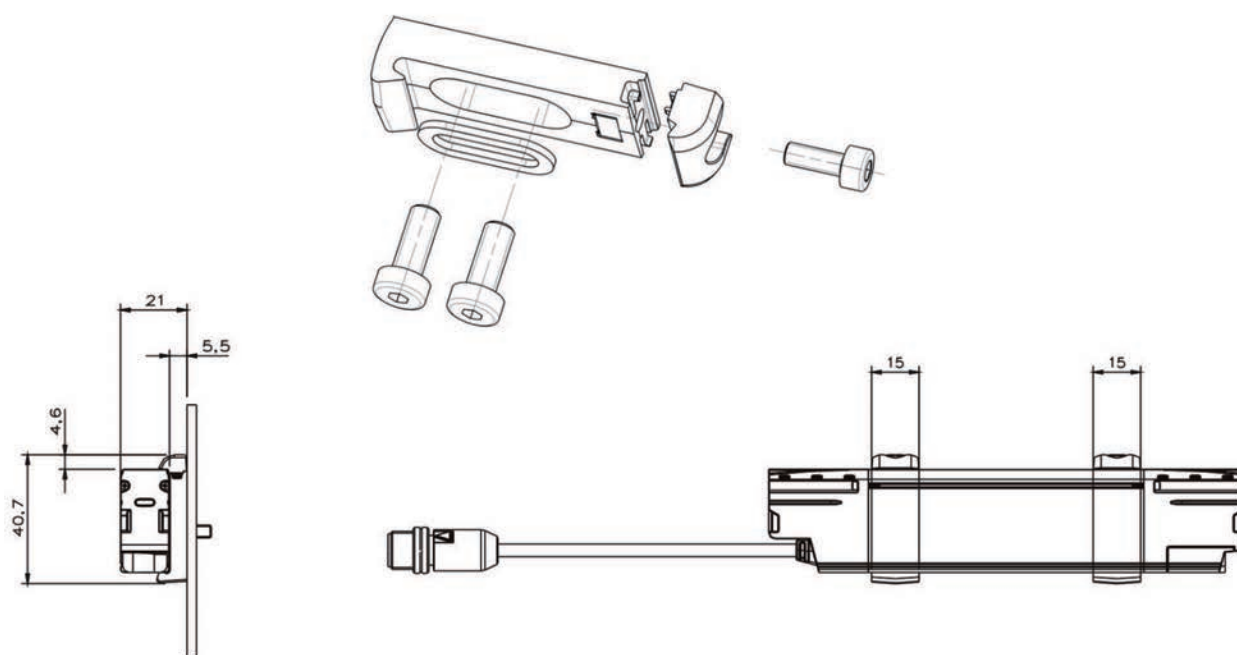
$$P [g] = L [mm] \times 5 + 50$$

Ejemplo:

Longitud/altura del campo de protección L = 1200 mm

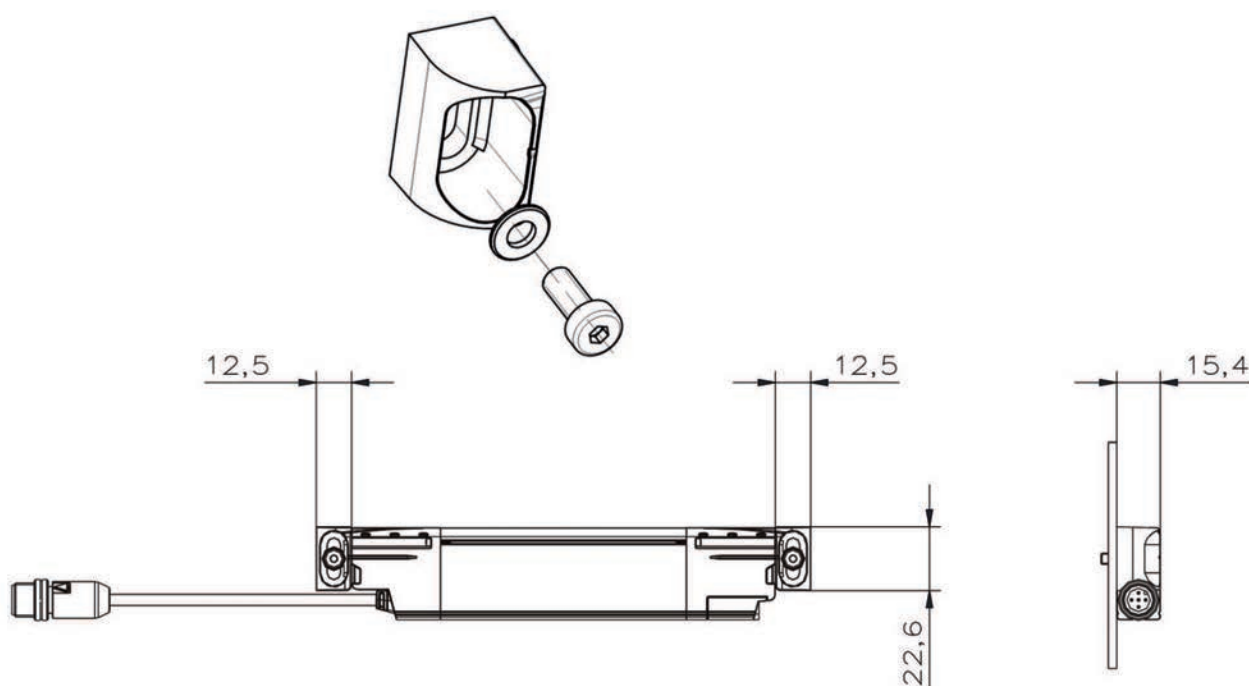
Peso P = 6050 g

### 14.3 Dibujos acotados de los accesorios



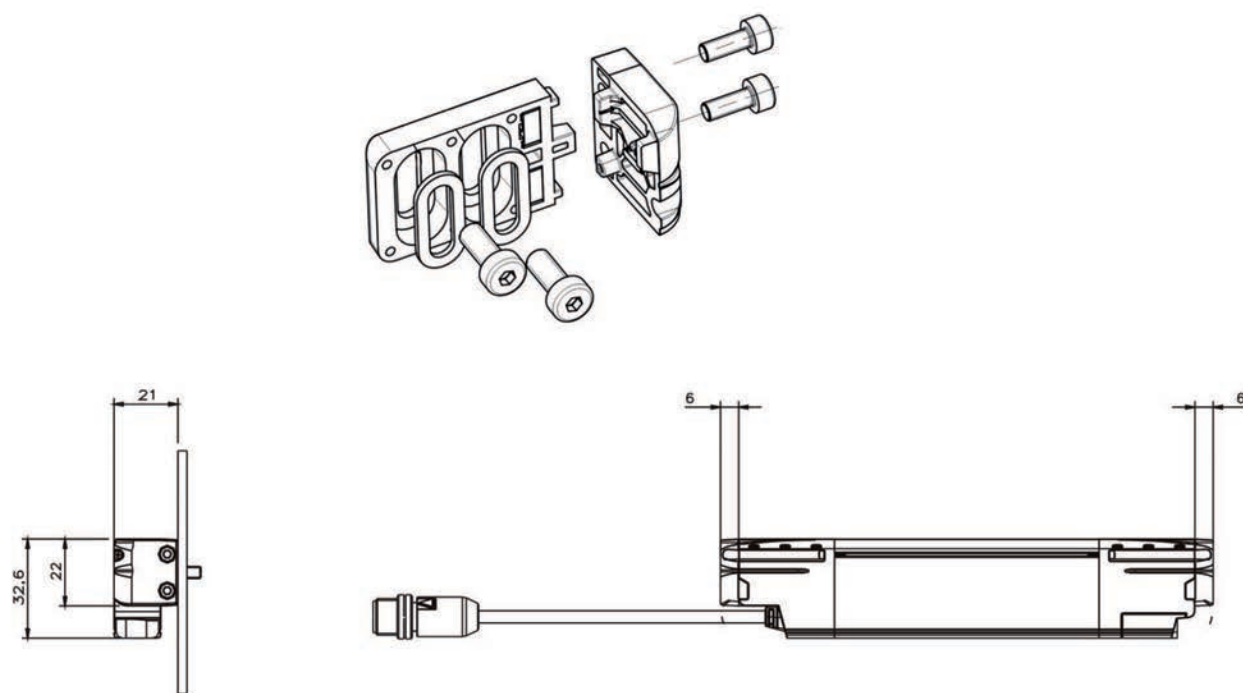
Todas las medidas en mm

Figura 14.2: Soporte de montaje en C



Todas las medidas en mm

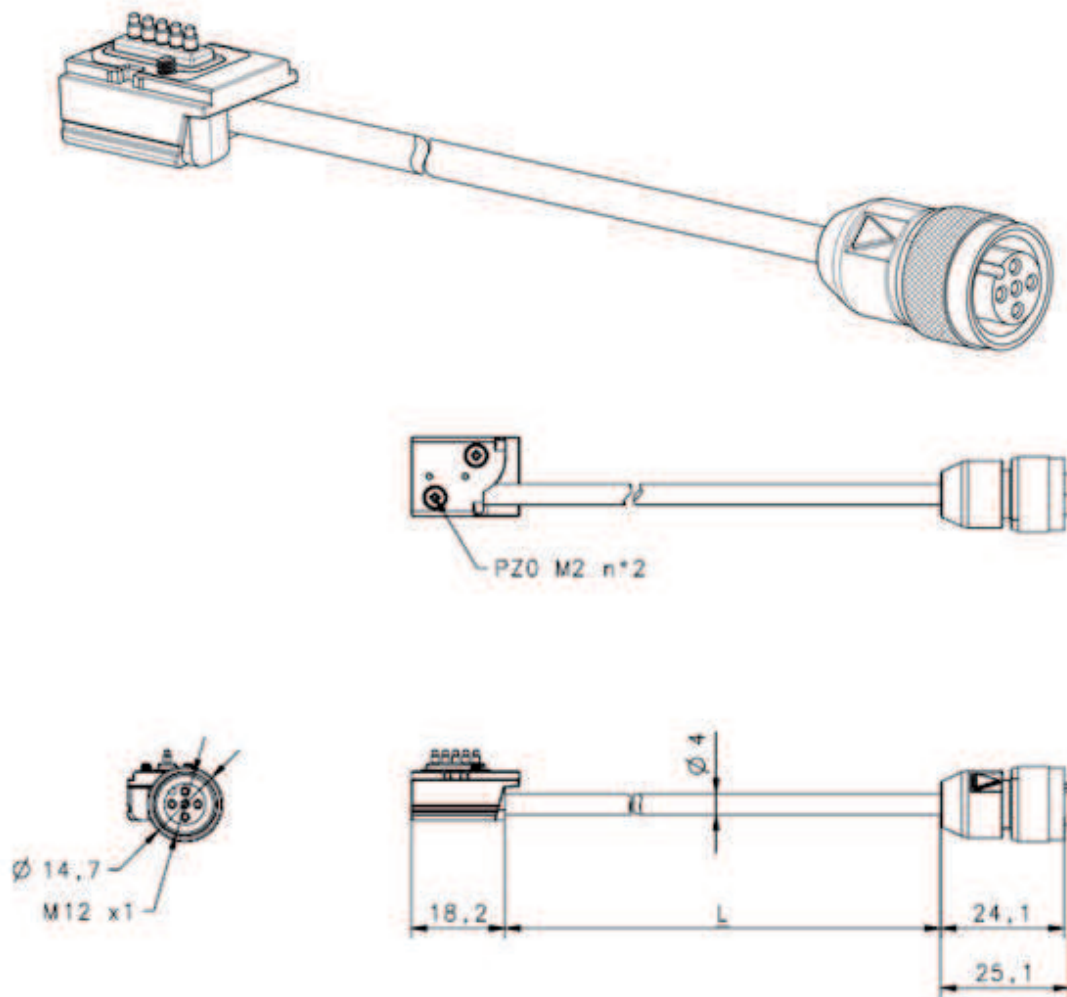
Figura 14.3: Soporte de montaje en O



Todas las medidas en mm

Figura 14.4: Soporte de montaje en L





Todas las medidas en mm

Figura 14.5: Cable de conexión en cascada

## 15 Indicaciones de pedido y accesorios

### Nomenclatura

Denominación del artículo:

**MLCxxx-ooo-aa-hhhh**

Tabla 15.1: Código de producto

| MLC  | Sensor de seguridad                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| xxx  | Serie: 520 para MLC 520S                                                    |
| aa   | Resolución:<br>14: 14 mm<br>24: 24 mm                                       |
| hhhh | Altura del campo de protección:<br>150 ... 1200: desde 150 mm hasta 1200 mm |
| ooo  | Opción:<br>S: versión Slimline                                              |

Tabla 15.2: Denominación del artículo, ejemplos

| Ejemplos sobre la denominación del artículo | Características                                                            |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| MLC520-S-14-600                             | Emisor/receptor, resolución: 14 mm, altura del campo de protección: 600 mm |
| MLC520-S-24-900                             | Emisor/receptor, resolución: 24 mm, altura del campo de protección: 900 mm |

### Volumen de entrega

- Unidad emisora
- Unidad receptora
- 1 set con 4 escuadras de fijación del tipo BT-MLC-S-O
- 2 sets con 2 escuadras de fijación del tipo BT-MLC-S-C (a partir de 600 mm de longitud del campo de protección, se requiere otro set)

Tabla 15.3: Códigos del emisor/receptor MLC 520S en función de la resolución y la altura del campo de protección

| Altura del campo de protección<br>hhhh [mm] | 14 mm<br>MLC520-S-14-hhhh | 24 mm<br>MLC520-S-24-hhhh |
|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 150                                         | 68601015                  | 68602015                  |
| 210                                         | 68601021                  | 68602021                  |
| 270                                         | 68601027                  | 68602027                  |
| 300                                         | 68601030                  | 68602030                  |
| 330                                         | 68601033                  | 68602033                  |
| 360                                         | 68601036                  | 68602036                  |
| 390                                         | 68601039                  | 68602039                  |
| 420                                         | 68601042                  | 68602042                  |
| 450                                         | 68601045                  | 68602045                  |
| 480                                         | 68601048                  | 68602048                  |
| 510                                         | 68601051                  | 68602051                  |
| 540                                         | 68601054                  | 68602054                  |
| 570                                         | 68601057                  | 68602057                  |
| 600                                         | 68601060                  | 68602060                  |
| 630                                         | 68601063                  | 68602063                  |
| 660                                         | 68601066                  | 68602066                  |
| 690                                         | 68601069                  | 68602069                  |
| 720                                         | 68601072                  | 68602072                  |
| 750                                         | 68601075                  | 68602075                  |
| 780                                         | 68601078                  | 68602078                  |
| 810                                         | 68601081                  | 68602081                  |
| 840                                         | 68601084                  | 68602084                  |
| 870                                         | 68601087                  | 68602087                  |
| 900                                         | 68601090                  | 68602090                  |
| 930                                         | 68601093                  | 68602093                  |
| 960                                         | 68601096                  | 68602096                  |
| 990                                         | 68601099                  | 68602099                  |
| 1020                                        | 68601102                  | 68602102                  |
| 1050                                        | 68601105                  | 68602105                  |
| 1080                                        | 68601108                  | 68602108                  |
| 1110                                        | 68601111                  | 68602111                  |
| 1140                                        | 68601114                  | 68602124                  |
| 1170                                        | 68601117                  | 68602117                  |
| 1200                                        | 68601120                  | 68602120                  |

Tabla 15.4: Accesorios

| Código                                                                   | Artículo              | Descripción                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Cables de conexión para emisor/receptor MLC 520S, no apantallados</b> |                       |                                               |
| 50133841                                                                 | KD U-M12-5A-P1-050    | Cable de conexión, de 5 polos, longitud 5 m   |
| 50132534                                                                 | KD U-M12-5A-P1-100    | Cable de conexión, de 5 polos, longitud 10 m  |
| 429088                                                                   | CB-M12-15000-5GF      | Cable de conexión, de 5 polos, longitud 15 m  |
| 429089                                                                   | CB-M12-25000-5GF      | Cable de conexión, de 5 polos, longitud 25 m  |
| 429281                                                                   | CB-M12-50000-5GF      | Cable de conexión, de 5 polos, longitud 50 m  |
| <b>Técnica de fijación</b>                                               |                       |                                               |
| 424440                                                                   | BT-MLC-S-C            | Soporte de montaje C, 2 unidades              |
| 424441                                                                   | BT-MLC-S-L            | Soporte de montaje L, 2 unidades              |
| 424442                                                                   | BT-MLC-S-O            | Soporte de montaje O, 4 unidades              |
| 50137531                                                                 | CB-M12-MLC-S-100-5TP  | Cable de conexión en cascada, longitud 0,1 m  |
| 50137532                                                                 | CB-M12-MLC-S-500-5TP  | Cable de conexión en cascada, longitud 0,5 m  |
| 50137533                                                                 | CB-M12-MLC-S-1000-5TP | Cable de conexión en cascada, longitud 1 m    |
| <b>Espejos deflectores</b>                                               |                       |                                               |
| 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 |
| 430105                                                                   | BT-2UM60              | Soporte para UM60, 2 unidades                 |
| <b>Barras de comprobación</b>                                            |                       |                                               |
| 430414                                                                   | AC-TR14-S             | Varilla de control 14 mm                      |
| 430424                                                                   | AC-TR24-S             | Varilla de control 24 mm                      |

## 16 Declaración de conformidad

Las cortinas ópticas de seguridad de la serie MLC han sido desarrolladas y fabricadas observando las normas y directivas europeas vigentes.

| NOTA                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Puede descargarse la declaración de conformidad UE en el sitio web de Leuze.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Acceda al sitio web de Leuze en: <a href="http://www.leuze.com">www.leuze.com</a></li><li>➤ Como término de búsqueda, introduzca la denominación de tipo o el código del equipo. El código se puede encontrar en la placa de características del equipo en «Part. No.»</li><li>➤ Encontrará los documentos en la página de productos del equipo en la sección de <i>Descargas</i>.</li></ul> |