



**ES** Betriebsanleitung . . . . . Seiten 1 bis 20  
Traducción del manual de instrucciones original

**Contenido**

**1 Acerca de este documento**

1.1 Función . . . . . 1

1.2 A quién va dirigido: personal experto autorizado . . . . . 1

1.3 Símbolos utilizados . . . . . 1

1.4 Uso conforme a lo prescrito . . . . . 1

1.5 Instrucciones de seguridad generales . . . . . 2

1.6 Advertencia sobre el uso inadecuado . . . . . 2

1.7 Exención de responsabilidad . . . . . 2

**2 Descripción del producto**

2.1 Código de pedidos . . . . . 2

2.2 Versiones especiales . . . . . 2

2.3 Alcance del suministro y accesorios . . . . . 2

2.3.1 Accesorios opcionales . . . . . 2

2.4 Descripción y uso . . . . . 2

2.5 Datos técnicos . . . . . 3

2.6 Tiempo de reacción . . . . . 3

2.7 Certificación de seguridad . . . . . 4

2.8 Funciones . . . . . 4

2.8.1 Estado a la entrega . . . . . 4

2.8.2 Bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual) . . . . . 4

2.8.3 Control de contactores EDM (realimentación) . . . . . 4

2.8.4 Bloqueo contra el inicio/arranque . . . . . 4

2.8.5 Codificación de haces . . . . . 4

2.8.6 Supresión (blanking) . . . . . 5

2.8.7 Comprobación . . . . . 6

2.9 Modo de funcionamiento Muting . . . . . 6

2.9.1 Sensores de muting MS . . . . . 6

2.9.2 Lámpara de muting (ML) . . . . . 7

2.9.3 Secuencia de señales en el muting . . . . . 7

2.9.4 Configuración de la función de muting . . . . . 7

2.9.5 Guardando los datos . . . . . 9

2.9.6 Aplicaciones de muting . . . . . 9

2.10 Modo de funcionamiento paso a paso . . . . . 10

**3 Montaje**

3.1 Condiciones generales . . . . . 11

3.2 Campo de protección y aproximación . . . . . 12

3.3 Alineación . . . . . 12

3.4 Distancia de seguridad . . . . . 12

3.4.1 Distancia mínima respecto a superficies reflectantes . . . . . 13

3.5 Dimensiones . . . . . 14

**4 Conexión eléctrica**

4.1 Esquema de conexiones funcionamiento en muting . . . . . 15

4.1.1 Asignación de conectores, receptor, emisor & cable -  
Funcionamiento en muting . . . . . 15

4.2 Esquema de conexiones función paso a paso . . . . . 16

4.2.1 Asignación de conectores Receptor, Emisor & Cable . . . . . 16

4.3 Campo de conexión de sensores . . . . . 17

**5 Puesta en servicio y mantenimiento**

5.1 Comprobación antes de la puesta en servicio . . . . . 17

5.2 Mantenimiento . . . . . 17

5.3 Inspecciones periódicas . . . . . 17

5.4 Inspección semestral . . . . . 17

5.5 Limpieza . . . . . 17

**6 Diagnóstico**

6.1 Información sobre el estado mediante LEDs . . . . . 18

6.2 Diagnóstico de errores . . . . . 19

6.3 Diagnóstico avanzado . . . . . 19

**7 Desmontaje y eliminación**

7.1 Desmontaje . . . . . 19

7.2 Eliminación . . . . . 19

**8 Anexo**

8.1 Contacto . . . . . 19

8.2 Declaración de conformidad CE . . . . . 20

**1. Acerca de este documento**

**1.1 Función**

El presente manual de instrucciones ofrece la información necesaria para el montaje, la puesta en servicio, el funcionamiento seguro, así como el desmontaje del interruptor de seguridad. El manual siempre debe conservarse en estado legible y estar accesible en todo momento.

**1.2 A quién va dirigido: personal experto autorizado**

Todas las acciones descritas en este manual de instrucciones sólo deberán ser realizadas por personal experto debidamente formado y autorizado por el usuario de la máquina.

Sólo instale y ponga en servicio el equipo tras haber leído y entendido el manual de instrucciones y conocer las normas sobre seguridad laboral y prevención de accidentes.

La selección y el montaje de los equipos así como su inclusión técnica en el sistema de control van unidos a los conocimientos cualificados de la legislación y normativa aplicable por parte del fabricante de la máquina.

**1.3 Símbolos utilizados**



**Información, sugerencia, nota:**

Este símbolo indica que se trata de información adicional útil.



**Atención:** Si no se observa esta advertencia podrían ocasionarse fallos o errores de funcionamiento.

**Advertencia:** Si no se observa esta advertencia podrían ocasionarse daños personales y/o daños en la máquina.

**1.4 Uso conforme a lo prescrito**

Los productos aquí descritos han sido desarrollados para asumir funciones relativas a la seguridad como parte de una instalación completa o una máquina individual.

El dispositivo de seguridad sólo puede ser utilizado siguiendo las indicaciones que se presentan a continuación o para aplicaciones autorizadas por el fabricante. Encontrará más detalles sobre el ámbito de aplicación en el capítulo "Descripción del producto".

### 1.5 Instrucciones de seguridad generales

Puede ser necesario tomar medidas adicionales para asegurar que el BWS (dispositivo de seguridad que funciona sin contacto) no falle, ocasionando un peligro, si se dispone de otras formas de rayos de luz en una determinada aplicación (p.e. al utilizar dispositivos de control sin cables en grúas, radiación de chispas de soldadura o los efectos de luces estroboscópicas).

Deberán observarse las instrucciones de seguridad incluidas en el manual de instrucciones, así como las normas nacionales relativas a la instalación, seguridad y prevención de accidentes.



Encontrará más información técnica en los catálogos de Schmersal y/o en el catálogo online disponible en Internet en [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net).

No se garantiza la exactitud del contenido. Nos reservamos el derecho a realizar cambios en favor del progreso técnico



El concepto general del control en el que se incorpore el componente de seguridad deberá validarse según EN ISO 13849-2.

No se conocen riesgos residuales si se observan las indicaciones relativas a la seguridad, así como las instrucciones para el montaje, la puesta en servicio, el servicio y el mantenimiento.

### 1.6 Advertencia sobre el uso inadecuado



El uso inadecuado o distinto al previsto, así como cualquier manipulación pueden ocasionar daños personales o a las máquinas/partes de la instalación al utilizar el sensor de seguridad. Rogamos observar también las instrucciones correspondientes de la norma EN 13855 (que sucede a la norma EN 999) y EN ISO 13857.

### 1.7 Exención de responsabilidad

El fabricante no se hace responsable de daños y fallos de funcionamiento ocasionados por errores de montaje o la no observación de este manual de instrucciones.

Por motivos de seguridad está prohibido realizar cualquier tipo de reparación, reforma y modificación arbitraria, y anularía la responsabilidad del fabricante sobre daños resultantes de ello.

## 2. Descripción del producto

### 2.1 Código de pedidos

Este manual de instrucciones es de aplicación para las siguientes referencias:

#### SLC 425I-E/R<sup>①-②</sup>-RFBC

Nº.	Opción	Descripción
①	XXXX	Altura del campo de protección en mm, longitudes disponibles: 0170, 0250, 0330, 0410, 0490, 0570, 0650, 0730, 0810, 0890, 0970, 1050, 1130, 1210, 1290, 1370, 1450, 1530*, 1610*, 1690*, 1770*
②	14, 30	Resolución 14 mm, 30 mm

Nota

\*solo para resolución de 30mm



La función de seguridad y en consecuencia la conformidad con la directiva de máquinas sólo se mantendrá si las modificaciones descritas en este manual de instrucciones se realizan de forma correcta.

### 2.2 Versiones especiales

Para versiones especiales que no figuran en el código de tipo bajo 2.1 los datos mencionados y los que se mencionan a continuación son de aplicación en la medida en que correspondan a la versión fabricada de serie.

### 2.3 Alcance del suministro y accesorios

#### Accesorios incluidos

##### Kit de montaje MS-1030

El kit incluye 4 escuadras de fijación giratorias y 16 tornillos para su fijación en las tapas finales.

#### Varilla de pruebas PLS

La varilla de pruebas se utiliza para comprobar el campo de protección.

### 2.3.1 Accesorios opcionales

#### Sujeción central MS-1051

Consta de 2 escuadras de sujeción de acero, 4 tornillos de sujeción y 4 tuercas correderas en ranura.

#### Cable de conexión para el emisor

Núm. de artículo	Denominación	Descripción	Longitud
1207741	KA-0804	Conector hembra M12, 4-polos	5 m
1207742	KA-0805	Conector hembra M12, 4-polos	10 m
1207743	KA-0808	Conector hembra M12, 4-polos	20 m

#### Cable de conexión para el receptor

Núm. de artículo	Denominación	Descripción	Longitud
1207728	KA-0904	Conector hembra M12, 8-polos	5 m
1207729	KA-0905	Conector hembra M12, 8-polos	10 m
1207730	KA-0908	Conector hembra M12, 8-polos	20 m

### Convertidor de bus NSR-0801

Convertidor para la parametrización y el diagnóstico. Encontrará información detallada en el manual de instrucciones del NSR-0801. Alcance del suministro: cable de conexión integrado, software para PC, conexión USB 2.0 (LxAnxAI 122 x 60 x 35mm) medidas sin incluir cable.

### Atenuador de vibraciones MSD4

Kit que consta de 8 amortiguadores de vibraciones 15 x 20 mm, 8 tornillos de cabeza cilíndrica M5 con hexágono interior y 8 arandelas elásticas

El kit de atenuadores de vibraciones MSD4 se utiliza para la atenuación de vibraciones en la cortina óptica de seguridad SLC 425 I. Para aplicaciones con grandes cargas mecánicas p.e. prensas, estampadoras, recomendamos utilizar el kit MSD4. De esta manera se incrementa la disponibilidad de la cortina óptica de seguridad SLC 425 I.

### 2.4 Descripción y uso

El SLC 425 I es un dispositivo de protección que funciona sin contacto y se comprueba por sí mismo, que sirve para la protección de puntos de peligro, zonas peligrosas y accesos de máquinas. Al interrumpir uno o varios haces el movimiento que genera el peligro debe detenerse.



El usuario deberá realizar la evaluación y dimensionado de la cadena de seguridad siguiendo las indicaciones de las normas y disposiciones relevantes y según el nivel de seguridad necesario.

**2.5 Datos técnicos**

Normas:	EN 61496-1; CLC/TS 61496-2; EN ISO 13849; EN 62061
Material de la caja:	Aluminio
Dimensiones de la caja:	∅ 49 mm
Número de haces:	2 - 144 haces
Alturas del campo de protección:	170 – 1450 mm, resolución 14 mm (170, 250, 330, 410, 490...), 170 – 1770 mm, resolución 30 mm (170, 250, 330, 410, 490...)
Capacidad de detección de probetas:	14 mm, 30mm
Alcance del campo de protección:	0,3 hasta 7,0 m; ( resolución 30 mm) 14 mm), 0,3 hasta 10,0 m; ( resolución 30 mm)
Tiempo de reacción:	1 - 48 L = 15 ms, 49 - 144 L = 25 ms sin codificación de haces A, 1 - 48 L = 20 ms, 49 - 144 L = 32 ms con codificación de haces A
Tensión nominal operativa:	Fuente de alimentación 24 VDC ±10% (PELV) según EN 60204 (fallo de red > 20 ms)
Corriente nominal operativa:	400 mA máx. + 0,5 A (OSSD carga + salida calidad de señal de la carga)
Longitud de onda del sensor:	880 nm
Salidas de seguridad (OSSD1, OSSD2):	2 x semiconductores PNP, protección a cortocircuitos
Tensión de conmutación alta: HIGH <sup>1)</sup> :	15 ... 28,8 V
Tensión de conmutación baja: LOW <sup>1)</sup> :	0 ... 2 V
Corriente de conmutación:	0 ... 500 mA
Corriente de fuga <sup>2)</sup> :	1 mA
Capacidad de carga:	2 µF
Inductancia de carga:	2 H
Resistencia de cable permitida entre OSSD y carga:	2,5 Ω
Cable de alimentación:	1 Ω

**Control de contactores EDM (realimentación)**

Tensión de entrada alta HIGH (inactiva):	17 ... 29 V
Tensión de entrada baja LOW (activa):	0 ... 2,5 V
Corriente de entrada alta HIGH:	3 ... 10 mA
Corriente de entrada baja LOW:	0 ... 2 mA

**Entrada bloqueo contra el rearme/rearranque**

Tensión de entrada alta HIGH (activa):	17 ... 29 V
Tensión de entrada baja LOW (inactiva):	0 ... 2,5 V
Corriente de entrada alta HIGH:	3 ... 10 mA
Corriente de entrada baja LOW:	0 ... 3 mA

Función: Bloqueo contra el inicio/arranque y el rearme/rearranque, control de contactores, supresión (blanking) de haces fija y móvil, muting, funcionamiento paso a paso 1 a 8 ciclos

**Salida lámpara de muting**

Tensión:	24 VDC
Corriente:	500 mA

**Tiempos de señal**

Control de contactores:	50 ... 500 ms, einstellbar
Bloqueo contra el rearme/rearranque:	50 ms ... 1,0 s, aceptación de señal con flanco descendente

Bloqueo contra el inicio/arranque: 250 ... 1500 ms, configurable

Indicadores LED del emisor: Emitir, Estado

Indicadores LED del receptor: OSSD ON, OSSD OFF,  
rearme/rearranque, recepción de señal, supresión, multifunción

Conexión: Conector empotrable M12 con rosca metálica,  
receptor 8-polos, emisor 4-polos,  
sensores de muting, 2 x M8 3-polos,  
lámpara de muting M8 3-polos

Temperatura ambiente: -10 °C ... +50 °C

Temperatura de almacenaje: -25° C ... +70° C

Interface: Diagnóstico y configuración de funciones

Grado de protección: IP67 (IEC 60529)

Resistencia a la vibración: 10 ... 55 Hz según IEC 60068-2-6

Resistencia al impacto: 10 g, 16 ms, según IEC 60028-2-29

Año de construcción: a partir de 2010 versión 1.0

<sup>1)</sup> según IEC 61131-2

<sup>2)</sup> En caso de error fluye como máximo la corriente de fuga en el cable OSSD. El elemento de control montado a continuación tiene que reconocer este estado como BAJO (LOW). Un PLC de seguridad debe reconocer este estado.

**2.6 Tiempo de reacción**

El tiempo de reacción de la cortina óptica de seguridad SLC 425 depende de la altura del campo de protección, de la resolución, del número de haces y de la codificación de los haces.

Resolución 14 mm				
Altura del campo de protección [mm]	Haces [número]	Tiempo de reacción [ms]	Tiempo de reacción con codificación de haces A [ms]	Peso[kg]
170	16	15	20	1,0
250	24	15	20	1,3
330	32	15	20	1,6
410	40	15	20	1,9
490	48	15	20	2,1
570	56	25	32	2,4
650	64	25	32	2,6
730	72	25	32	2,9
810	80	25	32	3,2
890	88	25	32	3,5
970	96	25	32	3,7
1050	104	25	32	4,0
1130	112	25	32	4,3
1210	120	25	32	4,6
1290	128	25	32	4,7
1370	136	25	32	5,1
1450	144	25	32	5,3

Resolución 30 mm				
Altura del campo de protección [mm]	Haces [número]	Tiempo de reacción [ms]	Tiempo de reacción con codificación de haces A [ms]	Peso[kg]
170	8	15	20	1,0
250	12	15	20	1,3
330	16	15	20	1,6
410	20	15	20	1,9
490	24	15	20	2,1
570	28	15	20	2,4
650	32	15	20	2,6
730	36	15	20	2,9
810	40	15	20	3,2
890	44	15	20	3,5
970	48	15	20	3,7
1050	52	25	32	4,0
1130	56	25	32	4,3
1210	60	25	32	4,6
1290	64	25	32	4,8
1370	68	25	32	5,1
1450	72	25	32	5,3
1530	76	25	32	5,6
1610	80	25	32	5,9
1690	84	25	32	6,2
1770	88	25	32	6,4

### 2.7 Certificación de seguridad

Normas:	EN ISO 13849-1, EN 62061
PL:	hasta e
Categoría de control:	hasta 4
Valor PHF:	7,42 x 10 <sup>-9</sup> / h
SIL:	hasta 3
Vida útil:	20 años

### 2.8 Funciones

El sistema consta de emisor y receptor. No se necesitan más elementos de conmutación para las funciones descritas. Para el diagnóstico y la selección de las funciones se ofrece un cómodo software para PC como accesorio.

Para la conexión al PC se necesita el convertidor de BUS NSR-0801 (no incluido en el suministro).

El sistema de la versión SLC 425I ofrece las siguientes características:

- Bloqueo contra el inicio/arranque
- Bloqueo contra el rearme/rearranque
- Control de contactores EDM (realimentación)
- Codificación de haces
- Supresión de zonas fijas (blanking fijo) del campo de protección
- Supresión de zonas flotantes (blanking flotante) del campo de protección
- Muting
- Funcionamiento paso a paso

#### 2.8.1 Estado a la entrega

La SLC 425I ofrece un gran número de funciones sin accesorios. En la siguiente tabla se muestra una vista general de las funciones posibles y la configuración de fábrica.

Función	Estado a la entrega	Configuración
Bloqueo contra el rearme / rearme manual	no activo	Cableado externo
Control de contactores	no activo	Con convertidor de BUS NSR-0801 y software para PC
Bloqueo contra el inicio / arranque	no activo	Con convertidor de BUS NSR-0801 y software para PC
Codificación de haces	no activo	Con convertidor de BUS NSR-0801 y software para PC
Supresión (blanking) fija / flotante	no activo	Con convertidor de BUS NSR-0801 y software para PC
Muting	activo	Con convertidor de BUS NSR-0801 y software para PC
Funcionamiento paso a paso	no activo	Con convertidor de BUS NSR-0801 y software para PC

#### 2.8.2 Bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual)

El bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual) impide la habilitación automática de las salidas (estado ON de los OSSDs) tras aplicar la tensión operativa o tras la interrupción del campo de protección. El sistema no pone las salidas en estado ON hasta que en la entrada rearme/rearranque (receptor) un dispositivo de mando externo (pulsador de rearme/rearranque) emita una señal.



El dispositivo de mando (pulsador de habilitación) debe colocarse fuera de la zona de peligro. La zona de peligro debe ser libremente visible para el usuario al accionar el pulsador de habilitación.



En la configuración de fábrica no está activado el bloqueo contra el rearme. El usuario debe elegir el modo de funcionamiento ya que en caso contrario no se habilitarán las salidas OSSD. Si no se ha seleccionado ningún modo de protección, los LEDs de indicación de estado en el receptor emitirán la siguiente señal:  
LED OSSD OFF (rojo) + LED rearme/rearranque (amarillo) parpadear

#### 2.8.3 Control de contactores EDM (realimentación)

El control de contactores (EDM) monitoriza los dispositivos de conmutación (contactos auxiliares de los contactores) de ambas salidas. Esta monitorización se realiza tras cada interrupción del campo de protección y antes del rearme (habilitación) de las salidas. De esta forma se detectan funcionamientos incorrectos de los relés, como p.e. soldadura de los contactos o roturas de los resortes de los contactos.

Cuando la cortina óptica detecta un funcionamiento incorrecto de los dispositivos de conmutación se bloquean las salidas. Tras la eliminación de los errores, la tensión operativa deberá apagarse y encenderse nuevamente (power reset).



El control de contactores no viene activado de fábrica. Esta función es activada con ayuda del convertidor de BUS NSR-0801 y un PC/ordenador portátil.

La función del control de contactores no está disponible en el modo de funcionamiento muting.

#### 2.8.4 Bloqueo contra el inicio/arranque

El bloqueo contra el inicio/arranque impide el inicio/arranque automático de la máquina tras aplicar la tensión operativa. Después de la habilitación del bloqueo contra el inicio/arranque, mediante la interrupción del campo de protección, esta función de protección deja de estar activa hasta el siguiente rearme de la tensión.



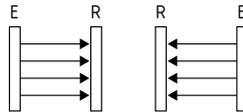
El bloqueo contra el inicio/arranque no viene activado de fábrica. Esta función es activada con ayuda del convertidor de BUS NSR-0801 y un PC/ordenador portátil.

#### 2.8.5 Codificación de haces

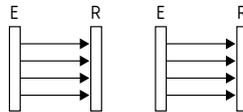
La codificación de la cortina óptica de seguridad debe adaptarse cuando hay sistemas funcionando en proximidad y no es posible colocarlos de la manera que se indica en la siguiente imagen (sin que influyan entre ellos). En el estado a la entrega, la codificación de haces no está activa. Un receptor con la codificación de haces A es capaz de diferenciar los haces que le corresponden, con la misma codificación A de haces, de haces extraños. La codificación A deberá configurarse por separado para cada sensor (receptor y emisor). La función se activa con ayuda del convertidor de BUS NSR-0801 y un PC/ordenador portátil.

Si se utilizan sistemas sin codificación de haces de manera que uno este cerca del otro, existe peligro para el usuario.

#### sin influencia



#### Influencia: ¡Necesita codificación de haces!



- La codificación de haces incrementa la seguridad y evita que sistemas que se encuentren próximos influyan entre ellos.
- La codificación de haces incrementa la resistencia contra las interferencias de influencias ópticas (p.e. luz solar, chispas de soldadura).
- La configuración de haces A es indicada en el emisor y el receptor mediante el parpadeo permanente de LEDs (véase LED información de estado).



¡Con sistemas muy cercanos entre ellos deberá utilizarse la codificación de haces A!

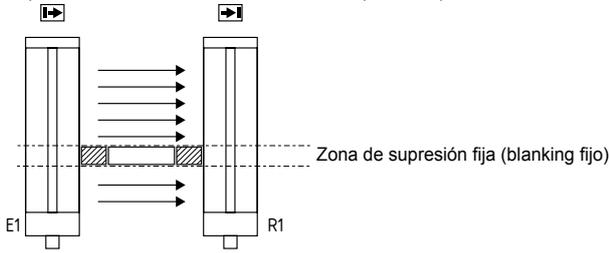
El tiempo de reacción del sistema con codificación de haces A se incrementa. Para ello la distancia de seguridad respecto al movimiento peligroso se debe adaptar. Véase el capítulo sobre el tiempo de respuesta.

**2.8.6 Supresión (blanking)**

**Supresión fija (Blanking fijo)**

La cortina óptica de seguridad SLC 425I puede suprimir partes fijas del campo de protección.

Es posible suprimir varias zonas del campo de protección. Si en la zona de una supresión fija aparecen ligeras variaciones, es posible suprimir un haz adicional en cada una para ampliar las tolerancias.



La zona de supresión fija (blanking fijo) se puede seleccionar libremente en el campo de protección.

La primera línea de haces, que realiza la sincronización óptica y se encuentra inmediatamente después de la ventana de diagnóstico, no se puede suprimir.

La zona de supresión fija ya no se debe modificar después del procedimiento de aprendizaje (Teach-IN). Si la zona se modifica o la pieza se extrae del campo de protección, el sistema lo detecta. Como consecuencia, las salidas se desconectan (bloquean). Este bloqueo se puede eliminar mediante un nuevo proceso de aprendizaje (Teach-IN) según la interrupción real de los haces.



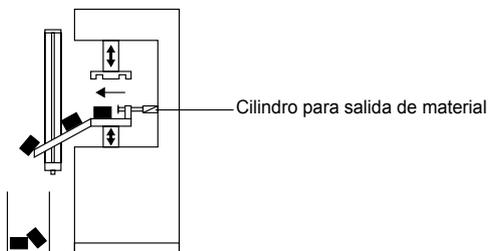
- Los laterales desprotegidos deben protegerse mediante guardos mecánicos contra el paso de las manos.
- Las cubiertas laterales deberán sujetarse con el objeto. No están permitidas cubiertas parciales.
- El campo de protección deberá comprobarse tras la supresión fija (blanking fijo) con la varilla de comprobación.
- Debe activarse la función de bloqueo contra el rearme/rearranque de la cortina óptica de seguridad o de la máquina. En la norma IEC/TS 62046 se encuentran informaciones que describen medidas adicionales que pueden ser necesarias para evitar que cualquier persona pueda acercarse a un peligro a través de las zonas de supresión (blanking) de un campo de protección.



La función se activa con ayuda del convertidor de BUS NSR-0801 y un PC/ordenador portátil. Una vez activada la función se realiza la señalización a través del parpadeo del LED de supresión en el campo de diagnóstico del receptor.

**Supresión (blanking) flotante**

La cortina óptica de seguridad SLC 425I puede suprimir partes flotantes del campo de protección.



La función permite una supresión con libre movimiento de partes del campo de protección.

El primer haz, que se encuentra inmediatamente después de la ventana de diagnóstico no se puede suprimir.

El SLC 425I puede suprimir uno o varios haces en el campo de protección. Es posible realizar una combinación de supresión fija y flotante (blanking fijo y flotante).

Esta función permite una interrupción del campo de protección sin desconexión de las salidas cuando haya un movimiento de material en el campo de protección, p.e. salida de material o movimiento de material controlado por el proceso. Con esta ampliación de la detección de objetos se incrementa la capacidad de resolución. Esta resolución efectiva tiene que utilizarse para la determinación de la distancia de seguridad. Esta resolución efectiva tiene que utilizarse para la determinación de la distancia de seguridad.

Cálculo de la distancia de seguridad según la resolución efectiva para la supresión (blanking) de hasta un máx. de 2 haces según la fórmula (1), si son más de 2 haces se realiza según la fórmula (3) del capítulo "Determinación de la distancia de seguridad".

El número de haces a suprimir está limitado por el software.

Con la supresión (blanking) flotante de 2 haces, en un sistema con una resolución física de 14 mm, la resolución efectiva se incrementa a 34 mm. La resolución efectiva deberá indicarse de forma duradera y fácilmente visible en una placa colocada en el receptor.

**Resolución efectiva**

La resolución efectiva con supresión (blanking) de haces móviles activada se indica en la siguiente tabla:

Haces suprimidos	Resolución física	Resolución efectiva
1	14	24
2	14	34
3	14	44
4	14	54
5	14	64
6	14	74
7	14	84
8	14	94

Haces suprimidos	Resolución física	Resolución efectiva
1	30	45
2	30	65
3	30	85
4	30	105



La función se activa con ayuda del convertidor de BUS NSR-0801 y un PC/ordenador portátil. Una vez activada la función se realiza la señalización a través del parpadeo del LED de supresión en el campo de diagnóstico del receptor.



La función se activa con ayuda del convertidor de BUS NSR-0801 y un PC/ordenador portátil. Una vez activada la función se realiza la señalización a través del parpadeo del LED de supresión en el campo de diagnóstico del receptor. La función supresión (blanking) flotante no está disponible en el modo de funcionamiento muting.



Repita el cálculo de la distancia de seguridad según la resolución efectiva. ¡Adapte la distancia de seguridad según el resultado del cálculo! Tras la configuración, una persona responsable deberá comprobar el campo de protección, utilizando para ello una varilla de pruebas, además de comprobar el tamaño de la zona suprimida respecto al tamaño del objeto y, si es necesario, incorporar cubiertas adicionales o una distancia mayor entre el dispositivo de protección y la zona de peligro. En la norma IEC/TS 62046 se encuentran informaciones que describen medidas adicionales que pueden ser necesarias para evitar que cualquier persona pueda acercarse a un peligro a través de las zonas de supresión (blanking) de un campo de protección.

### 2.8.7 Comprobación

Tras aplicar la tensión operativa, el sistema realiza en un plazo de 2 segundos una auto-comprobación completa de su funcionamiento y de la seguridad. Si el campo de protección no está interrumpido, el sistema pasa al estado ON (modo automático). En caso de error, las salidas del emisor no pasan al estado ON. Se emite un mensaje de error mediante el parpadeo del LED OSSD OFF. Encontrará más detalles en el capítulo Diagnóstico de fallos. Durante el funcionamiento se realizan auto-comprobaciones constantemente. Los errores relevantes para la seguridad se detectan dentro del tiempo de ciclo y tienen como consecuencia la desconexión de las salidas.

### 2.9 Modo de funcionamiento Muting

#### Uso adecuado

El objetivo de protección de la función de puentado (muting) es la distinción segura entre materiales y personas en la zona de peligro. Para ello se deberán conectar sensores adicionales, 2 o 4, para una distinción segura entre personas y material transportado.



Para la activación de la parametrización de la función de muting se necesita el convertidor de BUS NSR-0801 y el software para PC SLC4.

#### Información de seguridad especial relacionada con el Muting

La conexión y el montaje de todos los componentes sólo debe ser realizados por un experto que tenga formación eléctrica y conozca la normativa de seguridad aplicable. Inspección y puesta en servicio a través de un experto que disponga de los conocimientos especiales aplicables, sobre todo conocimientos sobre las normas legales y administrativas. Instrucción y formación para el personal operador a través de un experto en la aplicación.

Después de la conexión y el montaje realizados por un experto deberán comprobarse las siguientes instrucciones:

- Colocación de los sensores según el manual de instrucciones del SLC 425I. La función de Muting no se debe iniciar por el acceso no intencionado de una persona en la zona de peligro. Los sensores deberán estar colocados de tal manera que una aproximación normal de una parte del cuerpo, p.e. pie, pierna, movimiento de la mano, no active la función de Muting.
- La elección de los parámetros de funcionamiento, p.e. simultaneidad, duración del muting, modo de funcionamiento, funciones especiales, etc. debe haberse adaptado a la aplicación.
- El ciclo de muting debe realizarse de forma automática tras la habilitación del dispositivo de mando y debe ser controlado por por lo menos dos señales (sensores) independientes.
- El dispositivo de mando para la habilitación y la función de cambio en marcha deberá colocarse de tal manera que pueda supervisar toda la zona de peligro. El lugar de montaje debe elegirse de tal manera que no se pueda accionar desde el lugar del peligro.
- La señalización del estado de muting se puede realizar a través de una lámpara de muting.



La función de muting sólo deberá utilizarse en el caso de transporte automático de material, para asegurar los accesos a una zona de peligro. El material pasa por los accesos a través del campo de protección de la SLC 425I sin desconectar las salidas.

La función sólo está permitida para la aplicación antes mencionada. No se asume ningún tipo de responsabilidad para otro tipo de aplicaciones.

Este documento contiene información para puentear el campo de protección de un BWS (dispositivo de seguridad que funciona sin contacto) según lo indicado y está reservado a personas que disponen de experiencia y los conocimientos expertos correspondientes. Los usuarios de este documento deben ser capaces de evaluar correctamente los riesgos que implica este modo de funcionamiento.

Este documento no proporciona todos los conocimientos expertos que son necesarios en relación con este modo de operación. Es necesario disponer de más conocimientos relacionados con las normas legales y administrativas aplicables.

#### Definición de términos

Muting:	Puentado, dirigido y durante corto tiempo, de las salidas de un BWS (dispositivo de seguridad que funciona sin contacto) durante el transporte automático de material.
Sensor de muting:	Sensor para la detección unívoca del material
Lámpara de muting:	La lámpara de muting señala el estado de muting.
Cambio en marcha (override):	La función permite un transporte de material tras una parada extraordinaria del ciclo de muting.
Parada de cinta:	El tiempo de muting se detiene mientras existe la señal de parada de cinta.

#### 2.9.1 Sensores de muting MS

El sensor de muting MS puede ser un sensor mecánico, capacitivo, inductivo o optoelectrónico. No existen requisitos especiales respecto a la seguridad contra errores. La colocación debe ejecutarse de forma segura contra la manipulación. Si se utilizan barreras ópticas reflectivas deberá elegirse una secuencia alternativa entre sensor y reflector, para que no haya una influencia entre ellos. Si se utilizan sensores optoelectrónicos deberá tenerse en cuenta que las salidas de conmutación sean reductoras (sensor atenuado = 24 VDC).

Los sensores deben colocarse de tal manera que la pieza de material transportado sea registrado en toda la longitud sin interrupciones. Los sensores tienen que reconocer el material no el medio de transporte. La distancia entre los sensores no debe ser demasiado grande para que todos los sensores de muting activados sean atenuados durante el ciclo por el material al pasar. Deberá tenerse en cuenta la simultaneidad de las salidas de conmutación (máx. 3 segundos).

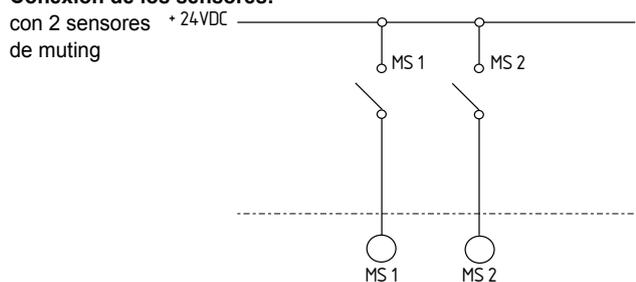
El siguiente proceso de muting no se podrá iniciar hasta que haya finalizado el anterior (todos los sensores sin atenuar).

Deberá mantenerse una distancia de seguridad de por lo menos 50 mm (velocidad de banda  $V < 2,0$  m/s) respecto al campo de protección, para que el control pueda realizar una evaluación segura de la señal.

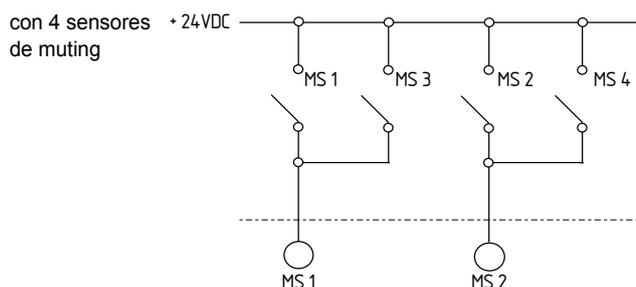
#### La instalación de los sensores de muting

Al utilizar 4 sensores de muting, las salidas de conmutación de los sensores de muting MS 1 y MS 3, así como MS 2 y MS 4 deberán conectarse en paralelo. La conexión de MS 1 y MS 3 se realizará en la placa de conexiones de los sensores en el terminal de montaje MS1/MC. MS 2 y MS 4 en el terminal de montaje MS 2.

#### Conexión de los sensores:



Conexión de sensores SLC 425I



Conexión de sensores SLC 425I



Los sensores de muting deben estar colocados de tal manera que se impida el acceso involuntarios de personas en la zona de peligro. ¡En el posicionamiento de los sensores de muting debe elegirse la distancia y la altura de los sensores de muting de tal manera que se distinga claramente entre material y una persona!

### 2.9.2 Lámpara de muting (ML)

El modo de funcionamiento Muting puede indicarse mediante una lámpara de muting externa. Esta lámpara debe conectarse a la placa de conexiones del sensor (ML) a través de una conexión con un cable de montaje de 3-polos. ¡La lámpara de muting no está monitorizada! Es decir que tanto la conexión eléctrica como el medio de iluminación que contiene no son comprobados por el control de la SLC 425I.

La lámpara de muting indica las condiciones de funcionamiento siguientes:

Lámpara de muting (ML)	Señal	Observación
ENCENDIDO	Luz constante	Ciclo de muting activo
APAGADO		Ciclo de muting no activo
Parpadeo	2 Hz	Error de ciclo de muting o funcionamiento en override

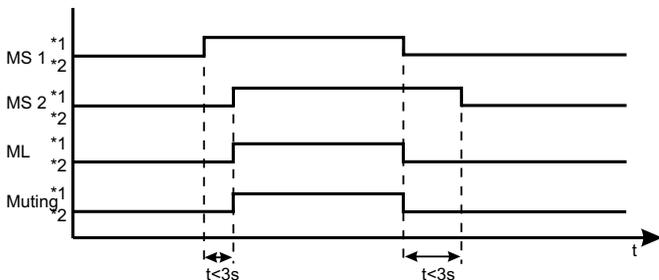
Si la lámpara de muting intermitente, pueden estar presentes los siguientes trastornos:

- Tiempo de ciclo de muting superado
- Tiempo de parada de cinta transportadora superado
- La secuencia o simultaneidad de los estados de señal de los MS no se han respetado

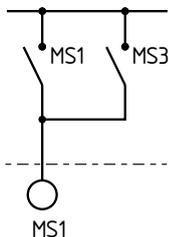
### Iluminante

Un iluminante permitido para la lámpara de muting es un bloque de LEDs con una vida útil de aprox. 50 000 horas de funcionamiento. Se recomienda el uso de una lámpara de muting del tipo MK2.

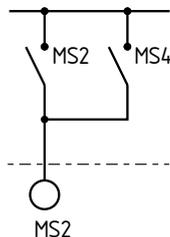
### 2.9.3 Secuencia de señales en el muting



\*1: activo, \*2: inactivo



Grupo de sensores 1



Grupo de sensores 2

Configuración de parámetros: Funcionamiento de muting con 2 grupos de sensores (4 sensores de muting), reconocimiento de dirección 1, finalización anticipada no activa

La función de muting se activa después de que el material haya atenuado primero al MS 1 (primer grupo de sensores) y luego al MS 2 (segundo grupo de sensores) (reconocimiento de dirección 1). El material atenúa a continuación el campo de protección de la SLC 425I, luego al MS 3 (primer grupo de sensores) y finalmente al MS 4 (segundo grupo de sensores). El ciclo de muting se termina cuando MS 3 (segundo grupo de sensores) deja de estar atenuado.

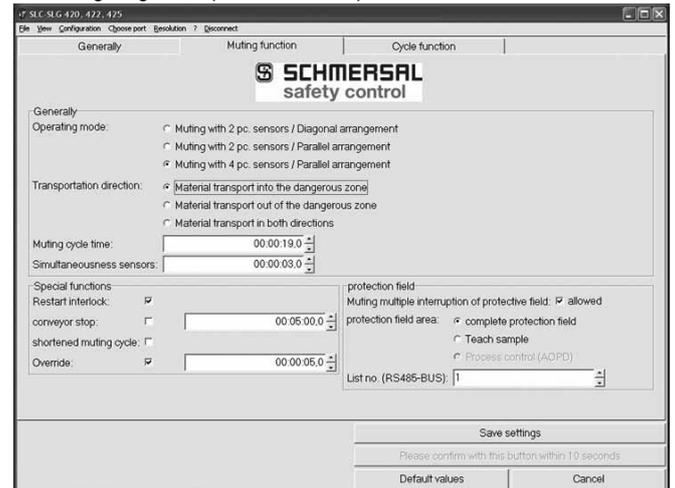
### 2.9.4 Configuración de la función de muting

La configuración de parámetros para el funcionamiento en muting se realiza con ayuda del software de parametrización para PC a partir de la versión SLC 4 Cliente.exe

Para ello debe conectarse el convertidor de BUS NSR-0801 con el SLC 425I y un PC/ordenador portátil. Para realizar la conexión consulte las instrucciones del convertidor de BUS NSR-0801.

### Configuración de modo de funcionamiento para el funcionamiento en muting:

Tras la conexión correcta de los sensores de muting y del NSR-0801, deberán realizarse con el software de parametrización para PC las siguientes configuraciones de parámetros en la opción de menú Función de muting, según la aplicación correspondiente.



### Modo de funcionamiento y la dirección de transporte

Seleccione primero el modo de funcionamiento y la dirección de transporte (configuración y número de sensores de muting).

#### - Muting con dos sensores, configuración en diagonal

Variante de muting con 2 sensores de muting cruzados Dirección de transporte: Transporte de material en ambas direcciones (configuración de entrega) Opciones seleccionables: Parada de cinta, ciclo de muting abreviado, opción de cambio en marcha (override), zona del campo de protección

#### - Muting con 2 sensores, configuración paralelo

Variante de muting con 2 sensores de muting Dirección de transporte: Desde la zona de peligro, ciclo de muting abreviado (configuración de entrega) Opciones seleccionables: Parada de cinta, opción de cambio en marcha (override), zona del campo de protección



El uso de 2 sensores en posicionamiento paralelo está permitido solamente para el transporte de material hacia afuera de la zona de peligro. Los sensores de muting deben encontrarse dentro de la zona de peligro.

#### - Muting con 4 sensores, configuración paralelo

Muting con 2 sensores de muting en cada lado, con configuración simétrica delante y después del campo de protección de la SLC 425I. Dirección de transporte: Transporte de material en ambas direcciones a elegir Opciones a elegir: Parada de cinta, ciclo de muting abreviado, cambio en marcha (override), zona del campo de protección

### Tiempo de ciclo de muting

El tiempo de ciclo de muting es el tiempo que transcurre desde la activación del muting hasta la finalización del transporte de material hacia o fuera de la zona de peligro. El tiempo de ciclo de muting depende de la longitud del material, de la velocidad de la cinta y de la configuración de los sensores de muting.

El tiempo deberá definirse de tal manera que el material pueda pasar por todos los sensores dentro del tiempo de ciclo de muting (habilitación de todos los sensores de muting).

Antes de iniciar un nuevo ciclo de muting todos los sensores deberán estar libres (sin atenuación).

El tiempo de ciclo de muting se puede configurar desde unos segundos hasta varias horas. Los tiempos de muting demasiado largos pueden tener como consecuencia estados operativos peligrosos.

El tiempo de ciclo de muting debe tener en cuenta las oscilaciones de la velocidad de la cinta, así como la posición y las tolerancias de longitud del material.

### Ciclo de muting abreviado

Un ciclo de muting normal es finalizado por un sensor de muting de la siguiente manera:

- Muting con dos sensores, configuración en diagonal después de la liberación de los sensores de inhibición MS 2
- Muting con 4 sensores, configuración en paralelo después de la habilitación del sensor de inhibición MS 3

Cuando el tiempo de ciclo de muting es muy grande, esto tiene como consecuencia una ventana de tiempo con campo de protección puenteado, mientras el material se encuentre entre el campo de protección y el sensor de muting MS 2/MS 3.

Mediante la activación de la función se abrevia el ciclo de muting. El ciclo de muting finaliza cuando el material ha pasado por el campo de protección de la SLC 425I (campo de protección libre).

Esta función siempre está activada cuando se utilizan dos sensores de muting y con configuración en paralelo. En aplicaciones con 2 MS, configuración en diagonal o 4 MS con configuración en paralelo, la función puede ser activada mediante el software.

El siguiente ciclo de muting no puede empezar hasta que todos los sensores de muting dejen de estar atenuados.

### La simultaneidad de los sensores

El rango de tiempo entre el primer y el segundo sensor de muting es monitorizado. De esta manera es posible distinguir un material transportado con forma similar de otros tiempos de conmutación (paso de una persona) mediante la configuración adecuada de los sensores de muting. La configuración de la simultaneidad debe tener en cuenta las oscilaciones de la velocidad de la cinta, así como la posición y las tolerancias de longitud del material.

La simultaneidad de los sensores se puede configurar entre 1 y 3 segundos.

**Se recomienda la configuración de las siguientes funciones especiales. Con ello se incrementa la función de seguridad y la disponibilidad de la aplicación de muting.**

### Bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual)

El bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual) impide el inicio/arranque automático de la cinta tras una interrupción del suministro eléctrico o atasco de material.

El bloqueo contra el rearme/rearranque debe cablearse como se indica en el esquema de conexiones. La función viene activada desde fábrica. El dispositivo de mando deberá colocarse fuera de la zona de peligro para que la zona se pueda observar correctamente.

El dispositivo de mando deberá activarse tras una interrupción de tensión, de campo de protección o de un error en el ciclo de muting. La habilitación sólo es posible cuando todos los sensores de muting están sin atenuar. La señalización para el accionamiento del dispositivo de mando se realiza mediante un LED de estado en el receptor.

La función puede desactivarse con ayuda del software, desmarcando la casilla correspondiente. De esta manera se establece el siguiente estado operativo: Las salidas OSSD se habilitan cuando todos los haces de luz y los sensores de muting no están interrumpidos (vía de luz libre). Igualmente tras una interrupción del suministro eléctrico. La habilitación a través del dispositivo de mando sólo es necesaria tras un fallo de funcionamiento (fallo del ciclo de muting). En tal caso, el usuario deberá asegurar la función a través de la aplicación.



La desactivación de la función de bloqueo contra el rearme/rearranque puede iniciar un ciclo de muting automático. Esto puede permitir que personas accedan a la zona de peligro. Las personas que se encuentran en la zona de peligro podrían sufrir lesiones muy graves.

### Parada de cinta

Esta función puede alargar el tiempo de ciclo de muting en caso de parada de la cinta o de atasco de material, evitando así una desconexión anticipada. De esta manera, la función de muting se puede alargar hasta que el fallo/parada de cinta se haya eliminado. A continuación se puede finalizar el ciclo de muting normal.

La entrada Parada de cinta es puesta a disposición como señal por el control de la máquina.

La función es activada mediante la aplicación de + 24 VDC en el PIN 8 del receptor. Un cambio de estado de los sensores de muting (salida de conmutación) mientras la función está activa, tiene como consecuencia la desconexión de la función de muting.

La función viene desactivada desde fábrica. El tiempo de parada de cinta se puede configurar entre 1 y 30 minutos.

### Cambio en marcha (override)

Con esta función se pueden puentear las salidas de la SLC 425I en caso de fallo (interrupción del suministro eléctrico, atasco de material). Esta función tiene el tiempo limitado y está reservada exclusivamente a la eliminación del atasco de material (sensor de muting o campo de protección atenuado).

La función se activa con el dispositivo de mando (habilitación bloqueo contra el rearme/rearranque).

En el dispositivo de mando se debe accionar la secuencia ON-OFF-ON. Deberá tenerse en cuenta la secuencia de tiempo para el inicio/arranque (ON-OFF-ON) con una duración mínima de 100 ms hasta la duración máxima de 1,5 segundos. Una vez eliminado el atasco de material (campo de protección y sensores de muting ya no están atenuados) bloquean las salidas de la SLC 425I. Para iniciar un nuevo ciclo de muting deberá accionarse el dispositivo de mando una vez (habilitación del bloqueo contra el rearme/rearranque) (ON-OFF). La lámpara de muting señala mediante parpadeo (2 Hz) la interrupción del ciclo de muting. La función no viene activada desde fábrica.

### Interrupción múltiple del campo de protección durante el ciclo de muting

Esta función incrementa la disponibilidad del sistema con distintos tipos de material en un palet.

Sin la función de interrupción múltiple del campo de protección, el campo de protección es monitorizado durante el ciclo de muting activo y en caso de no haber atenuación (ningún haz interrumpido) tiene como consecuencia la interrupción inmediata del ciclo de muting.

Esta función de error se activa cuando p.e. una carga irregular de material sobre el medio de transporte no atenúa los haces activos del campo de protección durante un periodo superior a los 20 ms.

Si la función se activa no hay desconexión si los haces no son atenuados durante el ciclo de muting. La finalización correcta se realiza a través de la respectiva configuración o resp. a través de los sensores de muting. La combinación conjunto con la configuración del parámetro del ciclo de muting abreviado no es posible. Estas limitaciones se indican en el software y deberán tenerse en cuenta.

### Activar zona del campo de protección

Durante un ciclo de muting se puentea toda la altura del campo de protección de la SLC 425I. En consecuencia existe el peligro de que personas que se encuentren sobre o al lado del material accedan a la zona de peligro.

El peligro se puede evitar activando el campo de protección restante cuando el material transportado tiene una altura constante. ¡De esta forma se detectan personas en la altura activa del campo de protección!

**Procedimiento:**

Posicionar el material sobre el medio de transporte, de forma que el campo de protección de la SLC 425I sea atenuado. Si la altura del material tiene ligeras diferencias, se puede incrementar un poco el medio de transporte mediante el procedimiento de enseñanza para evitar así que se genere un error.

A continuación active en el software el campo de muestra para el aprendizaje. El menú cambia automáticamente a la vista de haces. Los haces interrumpidos por el material se presentan de color rojo. El procedimiento de aprendizaje (Teach-IN) ha finalizado, cuando el campo "Teach" es pulsado con el puntero del ratón. A continuación se cambia al menú principal de muting.

**Modificación de la zona del campo de protección**

Si se desea modificar la altura del campo de protección parametrizada antes a través del aprendizaje (Teach-IN), el valor guardado deberá borrarse y parametrizarse nuevamente.

**Procedimiento:**

Activación del campo de protección completo (borrar el valor anterior)  
Activación de muestras de aprendizaje (cambio a la vista de haces)  
Aceptación del nuevo valor (proceso Teach-In) con aprendizaje



**Montaje:**  
¡El primer haz (cerca de la ventana de diagnóstico) no se debe interrumpir! Es decir que debe observarse la conexión del cable hacia abajo.

**2.9.5 Guardando los datos**

Tras la nueva configuración los datos que se han de guardar son preparados pulsando el botón "Guardar configuraciones". Para que los datos no se guarden sin intención, cada proceso de grabación intencionado debe confirmarse pulsando un botón adicional

**"Confirmar con este botón dentro de un plazo de 10 segundo"** antes de que transcurran 10 segundos.

Si la confirmación se realiza dentro del plazo la nueva configuración es transmitida a la cortina óptica de seguridad SLC 425I. Si no hay confirmación dentro de la ventana de tiempo, las configuraciones guardadas antes de la modificación se mantienen sin cambio.

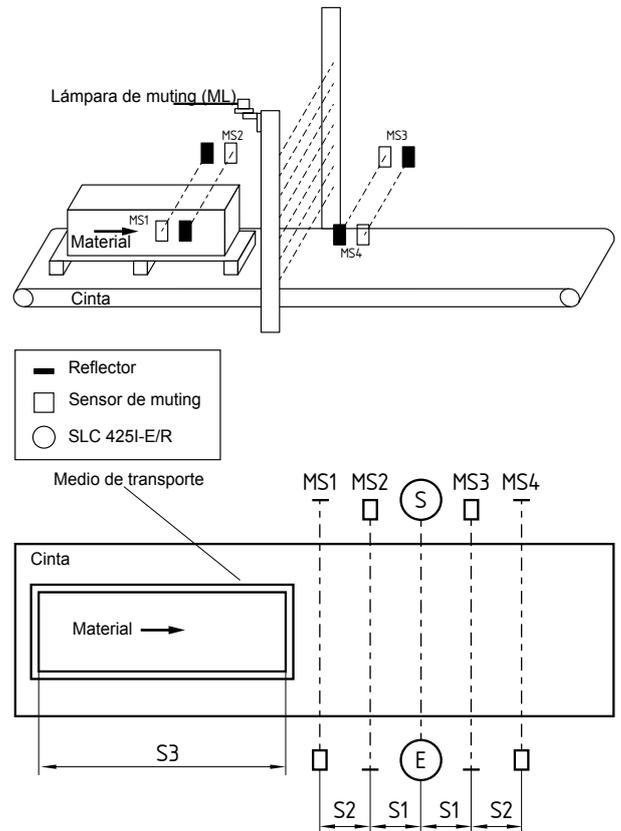
Tras la transmisión de datos aparece la siguiente confirmación. Al mismo tiempo se le solicita guardar los datos de configuración como archivo de texto.



Este almacenamiento es muy recomendable para que se pueda realizar un seguimiento posterior de las modificaciones realizadas en la configuración. Confirme pulsando Sí con el puntero del ratón. A continuación puede proceder a guardar las configuraciones realizadas en su PC/ordenador portátil.

**2.9.6 Aplicaciones de muting**

**Posicionamiento de los sensores de muting**



- S1 = Distancia del MS interno respecto al campo de protección (SF)
- S2 = Distancia entre dos MS
- S3 = Longitud del material
- MS 1 = Sensor de muting 1
- MS 2 = Sensor de muting 2
- MS 3 = Sensor de muting 3
- MS 4 = Sensor de muting 4
- BWS = Dispositivo de protección que funciona sin contacto
- S = Emisor; E = Receptor
- VB= Velocidad de cinta (m/s)

**Distancias mínimas de los sensores de muting**

Para la evaluación de las señales (MS) en el control es necesario mantener una distancia mínima para los sensores de muting.

La longitud de señal mínima entre los sensores montados en la siguiente SLC 425I debe ser de un mínimo de 50 ms. Esto corresponde a una distancia mínima de 100 mm con una velocidad de cinta de 2,0 m/s.

La longitud de señal mínima de los sensores exteriores debe ser superior a 50 ms. El tiempo de recorrido de señal entre los sensores de muting debe ser de un máximo de 3 segundos (dependiendo de la configuración seleccionada)

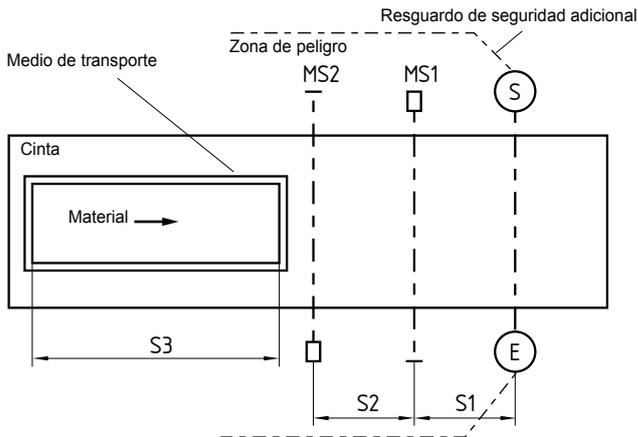
La distancia de montaje de los sensores internos respecto al campo de protección de la SLC 425I debe ser lo más pequeña posible.

Los sensores (emisor/receptor) de la SLC 425I deberán colocarse lo más cerca posible del material transportado para que no hayan espacios vacíos. En caso contrario existe peligro de que personas accedan a las zonas de peligro durante el ciclo de muting entre material y posición de los MS.

En caso de distintos anchos de material, el espacio entre los sensores (emisor/receptor) de la SLC 425I y el material deberá protegerse adicionalmente con una cubierta.

**Muting con dos sensores, configuración paralela**

La configuración muestra la aplicación de muting con dos sensores de muting colocados en paralelo. Esta configuración sólo permite el transporte de material en una dirección, hacia afuera de la zona de peligro.



- S1 = Distancia entre MS 1 y SF
- S2 = Distancia entre MS 1 y MS 2
- S3 = Longitud del material
- MS 1 = Sensor de muting 1
- MS 2 = Sensor de muting 2
- S = Emisor; E = Receptor
- VB= Velocidad de cinta (m/s)
- SF = Campo de protección
- $S3 > S1 + S2$
- $S1 = Velocidad de cinta VB (m/s) * 0,05 s$

**El ciclo de muting es el siguiente:** MS2- MS1- SF- Fin

**Opciones disponibles:** Parada de cinta, override, zona de campo de protección

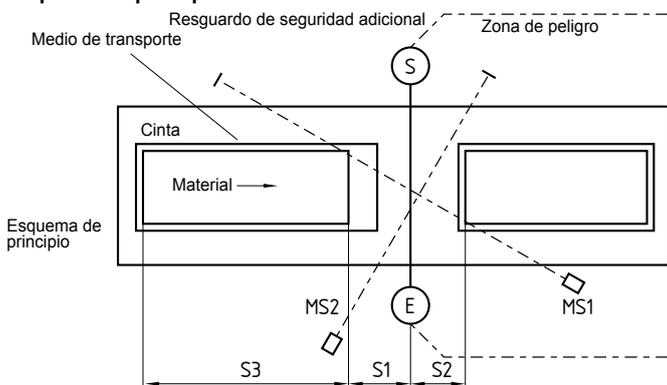
**Configuración de fábrica:** Ciclo de muting abreviado, es decir que el ciclo de muting finaliza con la habilitación del campo de protección.

⚠ Este posicionamiento sólo está permitido si los sensores de muting se montan dentro de la zona de peligro.

**Muting con dos sensores, configuración en diagonal**

La configuración muestra la aplicación de muting con dos sensores de muting colocados en cruzado. Esta configuración permite el transporte de material en ambas direcciones.

**Esquema de principio**



- S1 = Distancia entre MS 1 y SF
- S2 = Distancia entre MS 2 y SF
- S3 = Longitud del material
- MS 1 = Sensor de muting 1
- MS 2 = Sensor de muting 2
- S = Emisor; E = Receptor
- VB= Velocidad de cinta (m/s)
- SF = Campo de protección
- $S3 > S1 + S2$
- $S1 = Velocidad de cinta VB (m/s) * 0,05 s$



¡El punto de intersección de los sensores de muting siempre debe encontrarse dentro de la zona de peligro!

En el esquema se presenta la configuración de los sensores de muting con una mayor distancia para reconocer claramente la secuencia de sensores. Por favor, tenga en cuenta la distancia mínima posible entre los MS y el material transportado.

La distancia de MS1 y MS2 respecto al campo de protección de la SLC 425I también deberá ser lo más pequeña posible.

**El ciclo de muting es el siguiente:** MS1- MS2- SF- MS2 - Fin

**Opciones disponibles:** Parada de cinta, override, ciclo de muting abreviado, zona de campo de protección

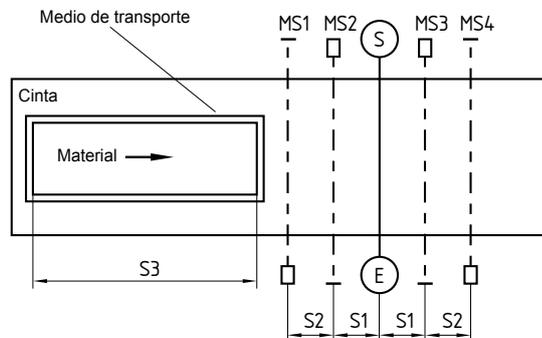
**Configuración de fábrica:** Transporte de material en ambas direcciones

Los sensores de muting deberán disponerse de tal manera que se garantice una secuencia clara de los sensores.

El punto de intersección de ambos sensores de muting siempre deberá encontrarse dentro de la zona de peligro.

**Muting con cuatro sensores, configuración paralela**

La configuración muestra la aplicación de muting con cuatro sensores de muting colocados en paralelo. Esta configuración permite el transporte de material en ambas direcciones.



- S1 = Distancia del MS interno respecto al SF
- S2 = Distancia entre dos MS
- S3 = Longitud del material
- MS 1 = Sensor de muting 1
- MS 2 = Sensor de muting 2
- MS 3 = Sensor de muting 3
- MS 4 = Sensor de muting 4
- S = Emisor; E = Receptor
- VB= Velocidad de cinta (m/s)
- SF = Campo de protección
- $S3 > 2(S1 + S2)$
- $S1 = Velocidad de cinta VB (m/s) * 0,05 s$

**El ciclo de muting es el siguiente:** MS1- MS2- SF- MS 3 Fin MS4- MS3- SF- MS 2 Fin

**Opciones disponibles:** Parada de cinta, override, ciclo de muting abreviado, zona de campo de protección

**Configuración de fábrica:** Transporte de material en ambas direcciones

La configuración de muting con 2 sensores de muting en cada caso, tiene una configuración simétrica delante y atrás del campo de protección de la SLC 425I.

**2.10 Modo de funcionamiento paso a paso**

Se dispone de 1 a 8 ciclos paso a paso. Estos se seleccionan con ayuda del software para PC y el NSR-0801. La configuración de fábrica es de 2 ciclos y un tiempo de ciclo de 30 segundos.

**Uso adecuado**

La función paso a paso se utiliza en máquinas con tiempos de procesamiento cortos. La función permite un proceso de trabajo automático mediante la colocación y extracción cíclica de piezas en el campo de protección de la SLC 425I. El procedimiento automático es monitorizado en tiempo. De esta manera se pueden procesar al mismo tiempo hasta 8 piezas (accesos al campo de protección).

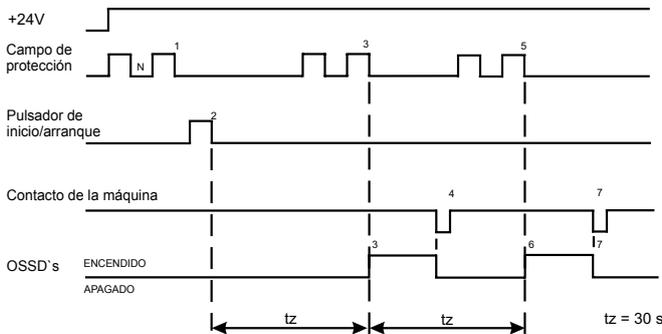


La función sólo está permitida para la aplicación antes mencionada. No se asume ningún tipo de responsabilidad para otro tipo de aplicaciones. Tampoco se asume responsabilidad si no se cumplen las condiciones de montaje, instrucciones de seguridad y configuración de parámetros correcta que se detallan a continuación.

**Descripción del funcionamiento paso a paso**

Los accesos del operario (N) (1) al campo de protección no son evaluados en el primer ciclo de la máquina. La condición de inicio/arranque para el primer ciclo se da tras accionar el pulsador de inicio/arranque (2) y los dos accesos del operario (3) para el funcionamiento a 2 pasos. Con los accesos del operario se habilitan las salidas OSSD (3). Se ejecuta el movimiento hacia abajo de la máquina (movimiento peligroso de la máquina). Durante el ciclo de trabajo peligroso, todos los accesos del operario tienen como consecuencia la desconexión de las salidas. Una vez finalizado el movimiento peligroso de la máquina, el contacto de la máquina (4) se abre, y las salidas (4) se desconectan. La longitud de señal del contacto de la máquina es monitorizada y tiene que ser de por lo menos 50ms. Los posteriores accesos del operario (5) se cuentan para el siguiente ciclo. El número correcto de accesos del operario (5) inicia un nuevo ciclo de trabajo, en el que las salidas (6) vuelven a ser habilitadas. El contacto de la máquina (7) finaliza el movimiento peligroso y vuelve a desconectar las salidas OSSD (7).

**Esquema: control de 2 ciclos**



**Contacto de la máquina = señal que indica que el movimiento peligroso de la máquina ha finalizado**

**Contacto de la máquina**

El contacto de la máquina es una señal que une el control de la máquina con la SLC 425I. Este contacto es utilizado para el rearme de ciclos y permite el acceso inmediato al campo de protección. La señal es incorporada en el control de la SLC 425I con la información de estado - ¡El movimiento peligroso ha finalizado!

De preferencia la señal es puesta a disposición tras el final del movimiento descendente (UT) según el esquema de conexiones, cuando durante el movimiento ascendente no se genera ningún movimiento peligroso. Es suficiente que el contacto de la máquina sea un contacto individual. El contacto de la máquina tiene una longitud de señal de por lo menos 50ms y un máx. de 1 s. Si el contacto de la máquina no se cierra dentro del periodo de tiempo predeterminado (señal ON) no se ejecutará ningún ciclo nuevo.

El contacto de la máquina deberá conectarse utilizando un cable separado (min. 2 polos) con el campo de conexión de sensores de la SLC 425I (entrada MS1/MC).

**Condiciones para el inicio/arranque**

Primero pulsar el pulsador de inicio/arranque y luego realizar los accesos.

**La condición de inicio/arranque debe realizarse:**

- antes del primer ciclo de la máquina tras aplicar la alimentación de tensión,
- acceso incorrecto en el campo de protección,
- superación del tiempo de ciclo,
- contacto de máquina incorrecto o superación del periodo de tiempo.

Los siguientes ciclos de la máquina solo son controlados por los accesos del operario.

El tiempo entre el acceso del operario y el accionamiento del pulsador de inicio/arranque no puede ser superior a los 30 segundos.

**Tiempo de ciclo**

El tiempo de ciclo es el tiempo entre dos ciclos consecutivos, es decir accesos al campo de protección (introducción y retirada de material). Este tiempo deberá ser configurado por el instalador de la máquina según el tiempo de funcionamiento de la máquina. Para ello deberá tenerse en cuenta una tolerancia, de forma que con velocidad de trabajo normal se pueda realizar la introducción y extracción del material que se ha de procesar.

El tiempo de ciclo es rearmado accionando el dispositivo de mando para la habilitación o al iniciar un nuevo proceso de trabajo.

El tiempo de ciclo se puede configurar con el software para PC. La configuración de fábrica es de 30 segundos.

El rango de valores está definido desde 1 hasta 30 segundos en pasos de 1 segundo.

**Accesos del operario**

Los accesos del operario al campo de protección se cuentan según la configuración y su tiempo es monitorizado. Para evitar accesos involuntarios, deberá tenerse en cuenta el tiempo mín. de 100 ms al realizar un acceso al campo de protección (haz interrumpido y nuevamente libre).

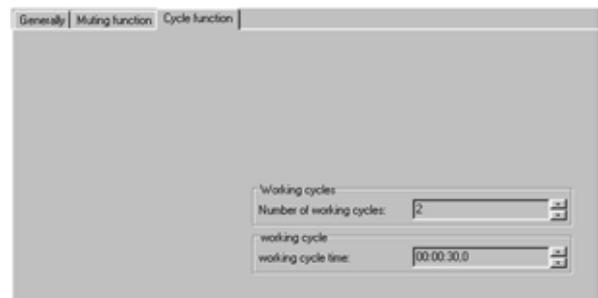
**Configuración del funcionamiento paso a paso**

La configuración de parámetros para el funcionamiento paso a paso se realiza con ayuda del software para PC a partir de la versión SLC 4 cliente.exe

Para ello debe conectarse el convertidor de BUS NSR-0801 con el SLC 425I y un PC/ordenador portátil. Para realizar la conexión consulte las instrucciones del convertidor de BUS NSR-0801.

Selección de la función paso a paso pulsando con el puntero del ratón sobre el campo de la función paso a paso (la configuración de fábrica es el funcionamiento en muting. Por eso deberá desactivarse la función de muting.)

Una vez seleccionada la función paso a paso deberán realizarse las siguientes configuraciones en la ventana de menú:



**Ciclos de paso**

Seleccionar el número de accesos del operario al campo de protección para la introducción o extracción de material. Se pueden seleccionar accesos de entre 1 y 8 ciclos. El número se configura con los botones de flechas.

**Ciclo de paso**

El ciclo debe configurarse como anteriormente descrito.

**Guardando los datos**

La grabación de los datos de la cortina óptica SLC 425I se encuentra descrito en el capítulo 2.9.5 (véase descripción de muting).

**3. Montaje**

**3.1 Condiciones generales**

Las siguientes normas son advertencias preventivas para garantizar una manipulación segura y correcta de la SLC 425I. Estas normas son una parte esencial de las precauciones de seguridad, por lo que siempre deben observarse.



- No está permitido utilizar el SLC 425I en máquinas que no se pueden detener de manera eléctrica en caso de emergencia.
- Siempre se ha de respetar la distancia de seguridad entre el SLC 425I y un movimiento peligroso de la máquina.
- Deberán instalarse dispositivos mecánicos de protección adicionales de tal manera, que para acceder a partes peligrosas de la máquina sea imprescindible pasar por el campo de protección.
- El SLC 425I debe instalarse de tal manera, que el personal siempre se encuentre dentro de la zona de seguridad mientras esté operando la máquina. Una instalación incorrecta puede tener como consecuencia lesiones graves.
- Nunca conectar las salidas a +24 VDC. Si las salidas se conectan a +24 VDC se encontrarán en estado ON y no podrán parar una situación peligrosa en la máquina.
- Las inspecciones de seguridad deben realizarse regularmente.
- El SLC 425I no debe esponerse a gases inflamables o potencialmente explosivos.
- Los cables de conexión deben conectarse según lo indicado en las instrucciones de instalación. Los tornillos de fijación de las tapas finales y de las escuadras de fijación deben estar bien apretados.
- Puede ser necesario tomar medidas adicionales para asegurar que el BWS (dispositivo de seguridad que funciona sin contacto) no falle, ocasionando un peligro, si se dispone de otras formas de rayos de luz en una determinada aplicación (p.e. al utilizar dispositivos de control sin cables en grúas, radiación de chispas de soldadura o los efectos de luces estroboscópicas).

### 3.2 Campo de protección y aproximación

El campo de protección del SLC 425I comprende toda la zona entre las marcas del campo de protección del emisor y del receptor. Mediante resguardos de seguridad adicionales debe asegurarse que para acceder a partes peligrosas de la máquina sea imprescindible pasar por el campo de protección.

El SLC 425I deberá instalarse de tal manera que el personal siempre se encuentre dentro de la zona de registro del dispositivo de seguridad durante la operación de las piezas peligrosas de la máquina.

#### Instalación correcta

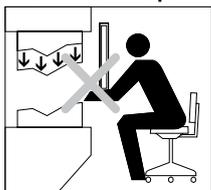


Sólo se puede acceder a piezas peligrosas de la máquina pasando por el campo de protección.

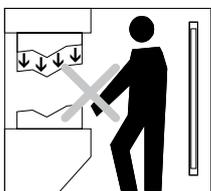


El personal no debe encontrarse entre el campo de protección y piezas peligrosas de la máquina.

#### Instalación no permitida



Se puede acceder a piezas peligrosas de la máquina sin necesidad de pasar por el campo de protección.



El personal se puede encontrar entre el campo de protección y piezas peligrosas de la máquina.

### 3.3 Alineación

#### Procedimiento:

1. La unidad emisora y la unidad receptora deben montarse en paralelo y a la misma altura.
2. Gire el emisor mientras vigila la ventana de diagnóstico del receptor. Fije la cortina óptica cuando el LED OSSD ON (verde) esté encendido y el LED de recepción de señal (naranja) esté apagado.
3. Determine el ángulo de giro máximo a la izquierda y a la derecha, en el que el LED OSSD ON (verde) esté encendido y fije los tornillos de fijación en la posición central. Asegúrese de que el LED de recepción de señal (naranja) no esté encendido ni parpadee.

### 3.4 Distancia de seguridad

La distancia de seguridad es la distancia mínima entre el campo de protección de la cortina óptica de seguridad y la zona de peligro. La distancia de seguridad debe mantenerse para asegurar que no se pueda acceder a la zona de peligro antes de que el movimiento peligroso se haya detenido.

#### Determinación de la distancia de seguridad según EN ISO 13855 (que sucede a la norma EN 999) y EN ISO 13857

La distancia de seguridad depende de los siguiente factores:

Tiempo de movimiento residual de la máquina (determinación a través de la medición del tiempo de movimiento residual)

- Tiempo de reacción de la máquina, de la cortina óptica de seguridad y del relé montado a continuación (resguardo de seguridad completo)
- Velocidad de aproximación
- Capacidad de resolución de la cortina óptica de seguridad

#### Cortina óptica de seguridad SLC 425I

La distancia de seguridad para una resolución de 14 mm hasta 40 mm se calcula con la siguiente fórmula:

$$(1) S = 2000 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$$

S = Distancia de seguridad [mm]

T = Tiempo de reacción total (tiempo de movimiento residual de la máquina, tiempo de reacción del dispositivo de protección, relé, etc.)

d = Resolución de la cortina óptica de seguridad

La velocidad de aproximación está incluida con un valor de 2000 m/s

Si tras la determinación de la distancia de seguridad el valor S es  $\leq 500$  mm, utilice este valor.

Si el valor S es  $\geq 500$  mm determine la distancia nuevamente:

$$(2) S = 1600 \text{ mm/s} * T + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$$

Si el nuevo valor S es  $> 500$  mm utilice este valor como distancia de seguridad.

Si el nuevo valor S es  $< 500$  mm, utilice 500 mm como distancia de seguridad.

#### Ejemplo:

Tiempo de reacción de la cortina óptica de seguridad = 10 ms

Resolución de la cortina óptica de seguridad = 14 mm

Tiempo de marcha en vacío de la máquina = 330 ms

$$S = 2000 \text{ mm/s} * (330 \text{ ms} + 10 \text{ ms}) + 8(14 \text{ mm} - 14 \text{ mm})$$

$$S = 680 \text{ mm}$$

S =  $> 500$  mm, en consecuencia es necesario repetir el cálculo con

$$V = 1600 \text{ mm/s}$$

$$S = 544 \text{ mm}$$

La distancia de seguridad para una resolución de 41 mm hasta 70 mm se calcula con la siguiente fórmula:

$$(3) S = (1600 \text{ mm/s} * T) + 850 \text{ mm}$$

S = Distancia de seguridad [mm]  
T = Tiempo de movimiento residual de la máquina + tiempo de reacción de la cortina óptica de seguridad  
K = Velocidad de aproximación 1600 mm/s  
C = Suplemento de seguridad 850 mm

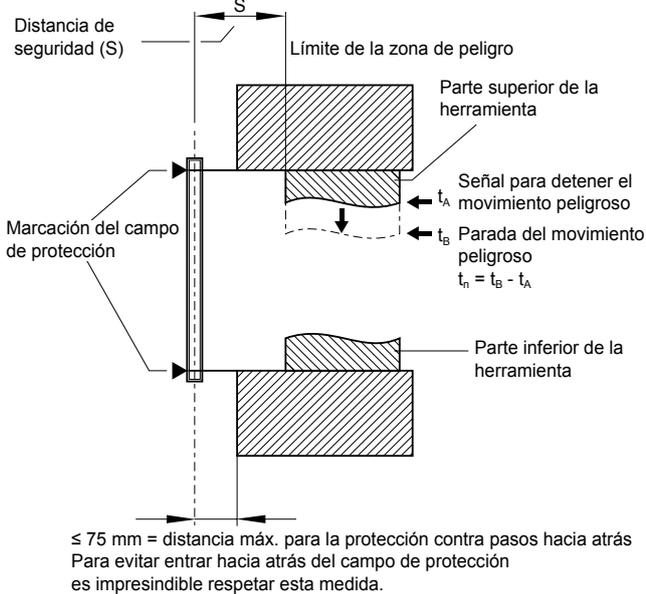


Con una resolución efectiva superior a los 70 mm ya no está garantizado el registro de partes del cuerpo, por lo que deberán tenerse en cuenta los riesgos correspondientes, como pasar con la mano o con la pierna por la zona, así como las alturas de referenciación respecto al suelo (véase DIN EN ISO 13855). La fórmula (3) también es aplicable para el cálculo de la distancia de seguridad para la resolución efectiva desde 41 mm hasta 300 mm.



Siempre debe respetarse la distancia de seguridad entre la cortina óptica de seguridad y la zona de peligro. Si una persona alcanza el lugar del peligro antes de que el movimiento peligroso se haya detenido, pueden ocasionarse lesiones graves.

Distancia de seguridad respecto a la zona de peligro



Las fórmulas y los ejemplos de cálculo están basados en la colocación vertical (véase esquema) de la cortina óptica respecto a la zona de peligro. Deberán observarse las normas EN armonizadas aplicables y las normas nacionales que puedan existir al respecto.



Las normas que suceden a la EN 999 para el cálculo de las distancias mínimas de dispositivos de protección respecto al punto de peligro son la EN ISO 13855 y la EN ISO 13857.

### 3.4.1 Distancia mínima respecto a superficies reflectantes

Durante la instalación deberán tenerse en cuenta los efectos de superficies reflectantes. Una instalación incorrecta puede tener como consecuencia que no se detecten las interrupciones del campo de protección y en consecuencia que se generen graves lesiones. Por ello es indispensable respetar durante la instalación las siguientes distancias mínimas respecto a superficies reflectantes (paredes, suelos, techos o herramientas metálicas).

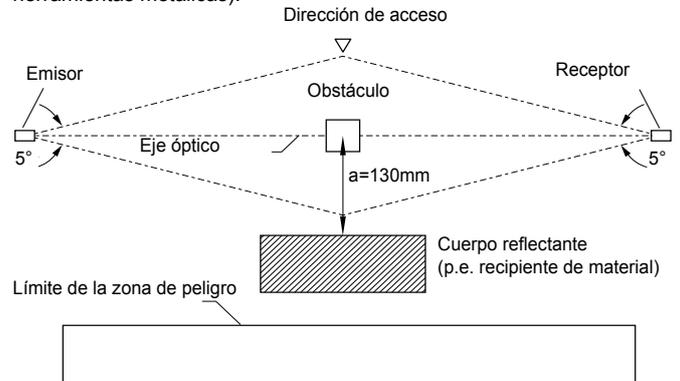
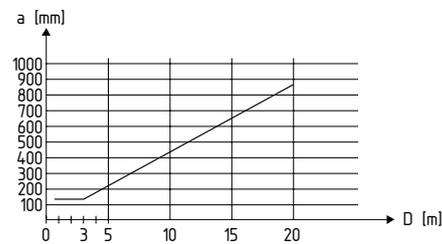


Tabla: Distancia de seguridad a



Calcule la distancia mínima respecto a superficies reflectantes según la distancia con un ángulo de apertura de  $\pm 2,5^\circ$  grados u obtenga el valor en la siguiente tabla:

Distancia entre emisor y receptor [m]	Distancia mínima a [mm]
0,2 ... 3,0	130
4	175
5	220
7	310
10	440
15	660

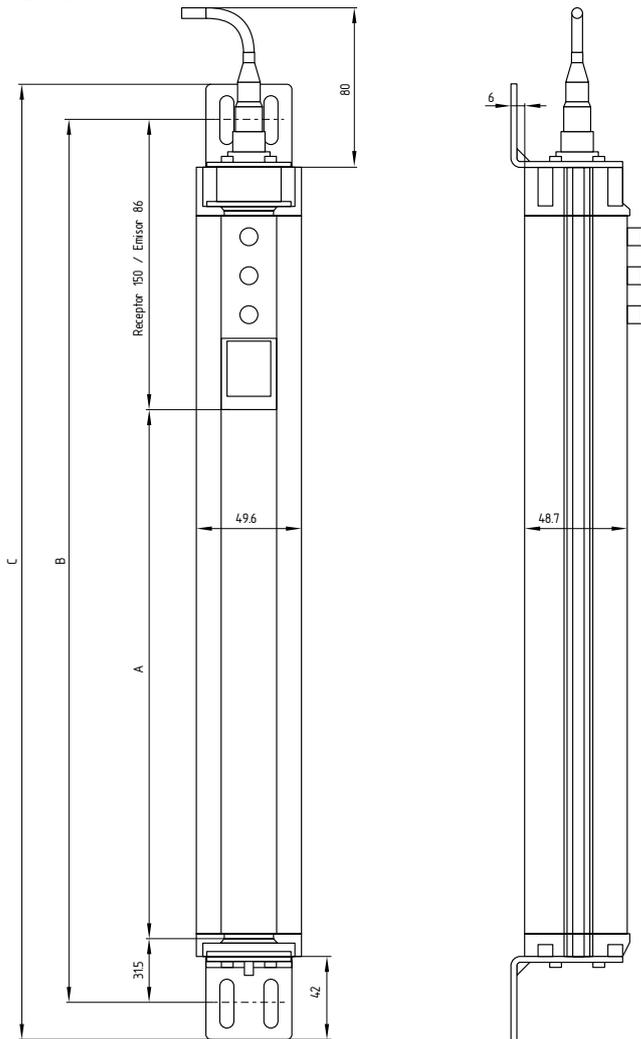
**Fórmula:  $a = \tan 2,5^\circ \times L$  [mm]**

a = Distancia mínima respecto a superficies reflectantes  
L = Distancia entre emisor y receptor

### 3.5 Dimensiones

Todas las medidas en mm.

#### SLC 425I



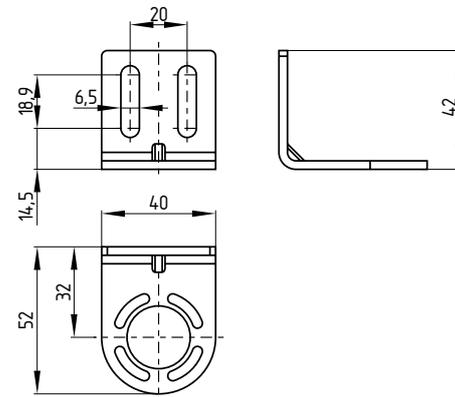
#### Legenda

- A** Altura del campo de protección
- B** Medida de fijación
- C** Longitud total

Tipo	A	B		C	
		Emi-sor	Re-ceptor	Emi-sor	Re-ceptor
SLC 425I-E/R0170-XX-RFBC	170	288	352	324	388
SLC 425I-E/R0250-XX-RFBC	250	368	432	404	468
SLC 425I-E/R0330-XX-RFBC	330	448	512	484	548
SLC 425I-E/R0410-XX-RFBC	410	528	592	564	628
SLC 425I-E/R0490-XX-RFBC	490	608	672	644	708
SLC 425I-E/R0570-XX-RFBC	570	688	752	724	788
SLC 425I-E/R0650-XX-RFBC	650	768	832	804	868
SLC 425I-E/R0730-XX-RFBC	730	848	912	884	948
SLC 425I-E/R0810-XX-RFBC	810	928	992	964	1028
SLC 425I-E/R0890-XX-RFBC	890	1008	1072	1044	1108
SLC 425I-E/R0970-XX-RFBC	970	1088	1152	1124	1188
SLC 425I-E/R1050-XX-RFBC	1050	1168	1232	1204	1268
SLC 425I-E/R1130-XX-RFBC	1130	1248	1312	1284	1348
SLC 425I-E/R1210-XX-RFBC	1210	1328	1392	1364	1428
SLC 425I-E/R1290-XX-RFBC	1290	1408	1472	1444	1508
SLC 425I-E/R1370-XX-RFBC	1370	1488	1552	1524	1588
SLC 425I-E/R1450-XX-RFBC	1450	1568	1632	1604	1668
SLC 425I-E/R1530-XX-RFBC	1530	1648	1712	1684	1748
SLC 425I-E/R1610-XX-RFBC	1610	1728	1792	1764	1828
SLC 425I-E/R1690-XX-RFBC	1690	1808	1872	1844	1908
SLC 425I-E/R1770-XX-RFBC	1770	1888	1952	1924	1988

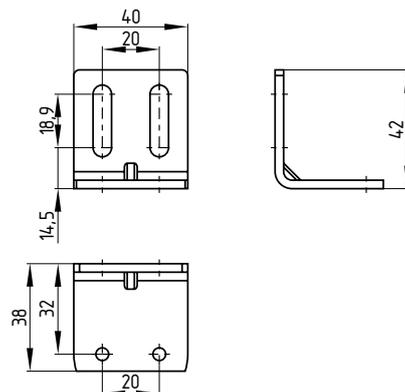
#### Kit de sujeción MS-1030

El kit de sujeción consta de 4 escuadras de sujeción de acero y 16 tornillos de sujeción.



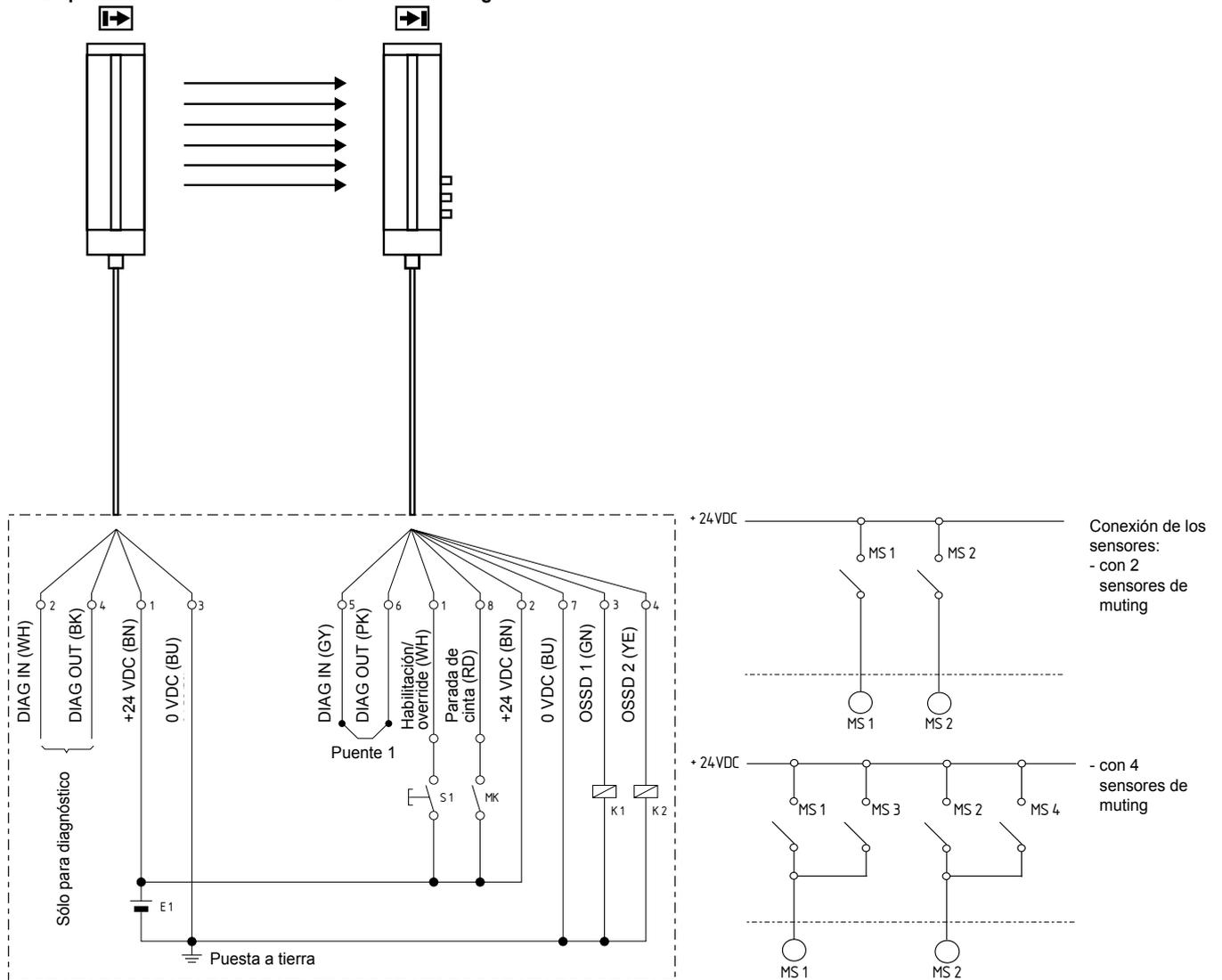
#### Sujeción central MS-1051 (accesorio opcional)

Kit de montaje que consta de 2 escuadras de acero y 4 tuercas correderas en ranura para la sujeción central.



4. Conexión eléctrica

4.1 Esquema de conexiones funcionamiento en muting



**Leyenda**

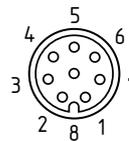
- Puente 1: Bloqueo contra el rearme/rearranque activo (puente entre DIAG OUT y DIAG IN) siempre debe cablearse el puente entre los PINs 5 y 6
- K1, K2: Relés para el procesamiento posterior de las salidas de conmutación OSSD 1, OSSD 2
- MK: Contacto de la máquina parada de cinta (opcional)
- S1: Dispositivo de mando, pulsador para habilitación del rearme/rearranque/cambio en marcha (override)
- E1: Fuente de alimentación 24 VDC ± 10%

**4.1.1 Asignación de conectores, receptor, emisor & cable - Funcionamiento en muting**

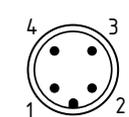
RECEPTOR	Señal	Descripción
SLC: conector M12 / 8-pol.	Denominación	Descripción

5	1 WH (blanco)	Habilitación / override	Entrada
2	2 BN (marrón)	24 VDC	Alimentación de voltaje
3	3 GN (verde)	OSSD 1	Salida de seguridad 1
4	4 YE (amarillo)	OSSD 2	Salida de seguridad 2
1	5 GY (gris)	Diagnóstico IN	Entrada datos de diagnóstico
6	6 PK (fucsia)	Diagnóstico OUT	Salida datos de diagnóstico
7	7 BU (azul)	0 VDC	Alimentación de voltaje
8	8 RD (rojo)	Parada de cinta	Entrada

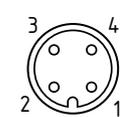
**Cable: conector hembra M12 / 8-pol.**



**EMISOR SLC: conector M12 / 4-pol.**

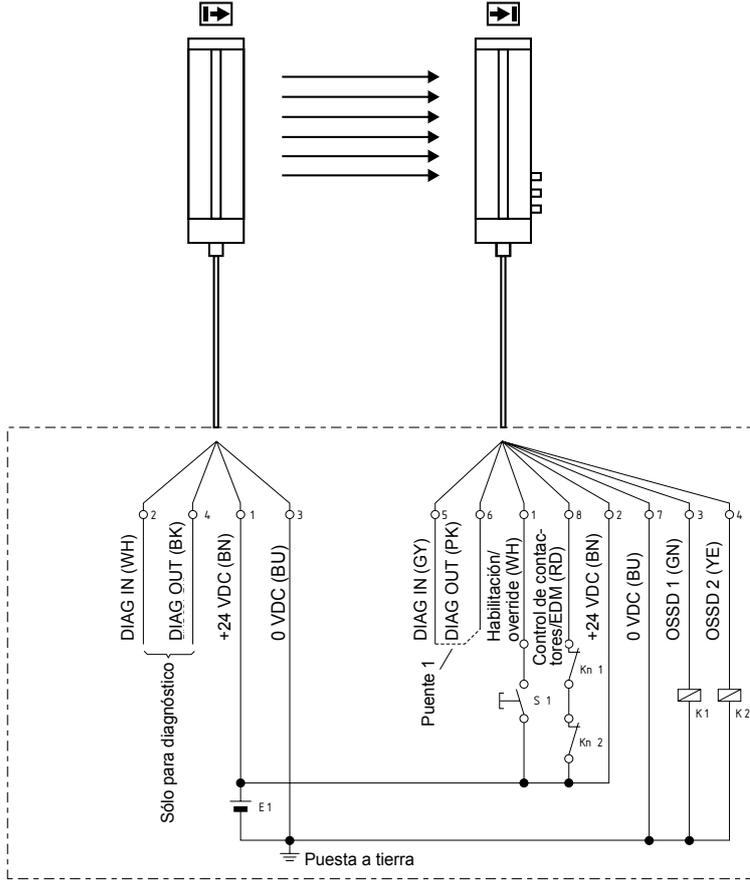


**Cable: conector hembra M12 / 4-pol.**



¡La definición de colores sólo es válida para los tipos de cable correspondientes a "accesorios opcionales"!

4.2 Esquema de conexiones función paso a paso



**Leyenda**

- Punteo 1: Bloqueo contra el rearme/rearranque activo (siempre debe cablearse el puente entre los PINs 5 y 6)
- K1, K2: Relés para el procesamiento posterior de las salidas de conmutación OSSD 1, OSSD 2
- Kn1, Kn2: Contactos auxiliares del último relé conectado (opcional) Sólo conectar las señales en la entrada control de contactores (EDM) (PIN 8) si la función está activada.
- S1: Dispositivo de mando habilitación rearme/rearranque
- E1: Fuente de alimentación 24 VDC ± 10%

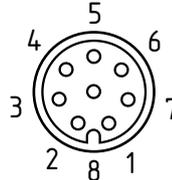
**i** En la configuración de fábrica, la función "Control de contactores" está desactivada. La activación de la función se realiza con el convertidor de BUS NSR-0801 y el software para PC.

4.2.1 Asignación de conectores Receptor, Emisor & Cable

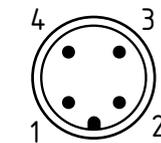
**RECEPTOR**

SLC: conector M12 / 8-pol.	Señal Denominación	Descripción
1	WH Pulsador de inicio/ arranque	Entrada
2	BN 24 VDC	Alimentación de voltaje
3	GN OSSD 1	Salida de seguridad 1
4	YE OSSD 2	Salida de seguridad 2
5	GY Diagnóstico IN	Entrada datos de diagnóstico
6	PK Diagnóstico OUT	Salida datos de diagnóstico
7	BU 0 VDC	Alimentación de voltaje
8	RD Control de contactores EDM (realimentación)	Entrada

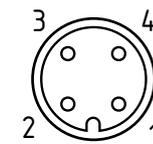
**Cable: conector hembra M12 / 8-pol.**



**EMISOR SLC: conector M12 / 4-pol.**



**Cable: conector hembra M12 / 4-pol.**

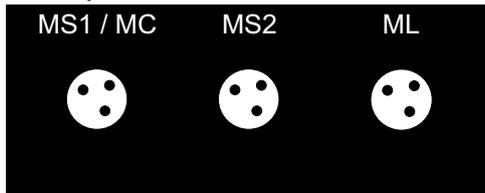


Señal Denominación	Descripción
1 BN 24 VDC	Alimentación de voltaje
2 WH Diagnóstico IN	Entrada datos de diagnóstico
3 BU 0 VDC	Alimentación de voltaje
4 BK Diagnóstico OUT	Salida datos de diagnóstico



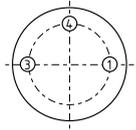
¡La definición de colores sólo es válida para los tipos de cable correspondientes a "accesorios opcionales"!

#### 4.3 Campo de conexión de sensores



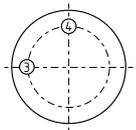
Sensor de muting 1/contacto de la máquina MC, sensor de muting 2, lámpara de muting

#### Sensores de muting



Núm. de PIN	Señal	Descripción
1	+ 24VDC	Alimentación de voltaje
3	0V	Alimentación de voltaje
4	+ 24VDC	Salida de conmutación sensor/contacto de la máquina

#### Lámpara de muting (ML)



Núm. de PIN	Señal	Descripción
3	0V	Alimentación de voltaje
4	+ 24VDC	Salida de conmutación ML (Lámpara de muting)

## 5. Puesta en servicio y mantenimiento

### 5.1 Comprobación antes de la puesta en servicio

Antes de la puesta en servicio de la SLC 425I, la persona responsable deberá comprobar los siguientes puntos.

#### Comprobación del cableado antes de la puesta en servicio:

1. La alimentación de tensión es una fuente de alimentación de corriente continua de 24 V, que cumple con las directivas CE sobre baja tensión. Deberá compensar un tiempo de fallo de red de 20 ms.
2. La polaridad de la alimentación de tensión en el SLC 425I es correcta.
3. El cable de conexión del emisor está conectado correctamente con el emisor y el cable de conexión del receptor está conectado correctamente con el receptor.
4. El aislamiento doble entre la salida de la cortina óptica y un potencial externo está garantizado.
5. Las salidas OSSD1 y OSSD2 no están conectadas a +24 VDC.
6. Los elementos de conmutación conectados (carga) no están conectados a 24 VDC.
7. Si se utilizan dos o varios SLC 425I en espacio cercano deberá tenerse en cuenta la colocación en direcciones alternas durante la instalación. Debe excluirse cualquier posible influencia entre los sistemas (véase capítulo Codificación de haces).

#### Conecte la SLC 425I y compruebe el funcionamiento de la siguiente manera:

Tras aplicar la tensión operativa, el equipo realiza una prueba de sistema durante unos 2 segundos. A continuación se habilitan las salidas (con el campo de protección no interrumpido). El LED "OSSD ON" en el receptor se enciende.



Si el funcionamiento no es correcto, siga las indicaciones de los capítulos Indicación y Diagnóstico de fallos.

### 5.2 Mantenimiento



No utilice la SLC 425I antes de que se haya concluido la siguiente inspección. Una inspección incorrecta puede tener como consecuencia lesiones graves o incluso mortales.

#### Requisitos

Por motivos de seguridad deben guardarse todos los resultados de las inspecciones. Debe conocerse el funcionamiento de la SLC 425I y de la máquina para poder realizar una inspección. Si el montador, el técnico de planificación y el operador son personas distintas, debe asegurarse que el usuario disponga de suficiente información para poder realizar el mantenimiento.

#### 5.3 Inspecciones periódicas

Realice periódicamente una inspección visual y una prueba de funcionamiento, siguiendo los pasos que se indican a continuación:

1. La cortina óptica de seguridad no presenta daños.
2. La cubierta óptica no está rayada ni sucia.
3. La aproximación a piezas peligrosas de la máquina sólo se puede realizar atravesando el campo de protección de la SLC 425I.
4. El personal permanece dentro de la zona de registro al trabajar con piezas peligrosas de la máquina.
5. La distancia de seguridad de la aplicación sea superior a la distancia calculada matemáticamente.

#### Poner la máquina en marcha y comprobar si el movimiento peligroso se detiene bajo las condiciones que se indican más adelante.

6. Comprobar que las piezas peligrosas de la máquina no se mueven cuando el campo de protección está interrumpido.
7. El movimiento peligroso de la máquina se detiene inmediatamente cuando el campo de protección se interrumpe con la varilla de comprobación colocada directamente delante del emisor, directamente delante del receptor y en el centro entre emisor y receptor.
8. Comprobar que no se realicen movimientos peligrosos de la máquina mientras la varilla de comprobación se encuentra en el campo de protección.
9. El movimiento peligroso de la máquina se detiene cuando se desconecta la alimentación de tensión de la SLC 425I.

#### 5.4 Inspección semestral

Compruebe los siguientes puntos cada seis meses o cuando se modifique la configuración de la máquina.

1. La máquina no detiene ni impide ninguna función de seguridad.
2. No se ha realizado ninguna modificación de la máquina ni cambio de conexión que tenga efectos sobre el sistema de seguridad.
3. Las salidas de la SLC 425I están correctamente conectadas a la máquina.
4. El tiempo de reacción total de la máquina no es superior al tiempo determinado durante la primera puesta en servicio.
5. Los cables, conectores, tapas y escuadras de sujeción de la SLC 425I están en perfecto estado.

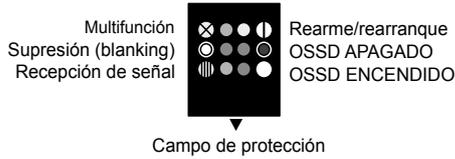
#### 5.5 Limpieza

Si la cubierta óptica de los sensores está extremadamente sucia, las salidas OSSD de la SLC 425I podrían desconectarse. La limpieza se realiza con un paño suave y limpio sin apretar sobre la superficie. No está permitido el uso de limpiadores agresivos, agresivos o que pueda causar rayaduras sobre la superficie.

6. Diagnóstico

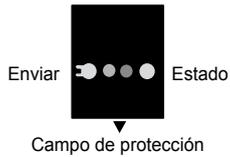
6.1 Información sobre el estado mediante LEDs

Receptor



Función	Color del LED	Descripción
Multifunción	verde	Indicación del funcionamiento, codificación de haces
Supresión (blinking)	azul	El (los) campos de protección(es) está(n) inactivo(s) (suprimidos)
Recepción de señal	naranja	Evaluación de la recepción de señal
Rearme/rearranque	amarillo	Entrada para dispositivo de mando
OSSD APAGADO	rojo	Salidas de seguridad estado de señal OFF
OSSD ENCENDIDO	verde	Salidas de seguridad estado de señal ON

Emisor



Función	Color del LED	Descripción
Enviar	naranja	Emisor activo
Estado	verde	Indicación del funcionamiento, codificación de haces

Receptor	Estado LED	Descripción
LED	ENCENDIDO	Campo de protección libre
OSSD ENCENDIDO	ENCENDIDO	Modo diagnóstico activado
OSSD APAGADO	ENCENDIDO	Campo de protección interrumpido, error de sistema o de configuración
	Parpadeo	Modo diagnóstico activado, emisión de error, véase tabla de diagnóstico de errores
Rearme/rearranque	ENCENDIDO	Bloqueo contra el inicio/arranque o el rearme/rearranque activo, se espera señal en la entrada WA
Rearme/rearranque solamente para la función paso a paso	ENCENDIDO	Solicitud de accionamiento del pulsador de inicio/arranque
		Solicitud véase condiciones para el inicio/arranque
	Parpadeo 2 Hz	Solicitud de intervención del operador
	Parpadeo 0,25 Hz	Comprobar contacto de la máquina
Recepción de señal	ON/parpadeo	Recepción de señal demasiado baja, comprobar alineación y altura de instalación entre emisor y receptor Limpieza de la cubierta negra de los perfiles
	APAGADO	La alineación entre el emisor y el receptor es correcta
Supresión (blinking)	1 x parpadeo	Supresión (blinking) fija de zonas del campo de protección
Supresión (blinking) flotante	2 x parpadeo	Supresión (blinking) flotante, máx. 1 haz
*	3 x parpadeo	Supresión (blinking) flotante, varios haces
	4 x parpadeo	Supresión (blinking) flotante (máx. 1 haz) y fija de zonas del campo de protección
	5 x parpadeo	Supresión (blinking) flotante (varios haces) y fija de zonas del campo de protección
Indicación multi-función	1 x parpadeo	Muting (campo de protección completo)
	2 x parpadeo	Muting (sólo campo de protección enseñado)
	3 x parpadeo	Muting a través de control de BUS
	4 x parpadeo	Funcionamiento paso a paso
	5 x parpadeo	Codificación de haces A activa

\* Esta función no está disponible en los modos de funcionamiento muting y paso a paso

Emisor	Estado LED	Descripción
LED	ENCENDIDO	Funcionamiento normal, emisor activo
Enviar	Parpadeo	Error de configuración
Estado	Parpadeo	Codificación de haces A activa

### 6.2 Diagnóstico de errores

Después de aplicar la tensión operativa y tras habilitar el campo de protección, la cortina óptica realiza una auto-comprobación interna. Al detectar un error se emite una señal luminosa a través del LED OSSD OFF (rojo) en el receptor. Después de cada comunicación de error hay una pausa de un segundo.

LED OSSD APAGADO	Característica del error	Acción
Parpadeo constante OSSD OFF y LED rearme	Error de cableado al seleccionar la función (bloqueo contra el rearme/rearranque, funcionamiento automático)	Comprobar conexión en el receptor, el puente 1 o el puente 2 deben estar cableados (véase Conexiones)
1 x parpadeo	Error en el sensor del receptor	Cambiar receptor
2 x parpadeo	Error control de contactores apagado	Comprobar conexión en la entrada del control de contactores, véanse conexiones Comprobar cableado de los contactores auxiliares
3 x parpadeo	Error control de contactores encendido	Comprobar conexión en la entrada del control de contactores Comprobar si hay cortocircuito con +UB y tierra. Una vez eliminado el error, resetea alimentación
4 x parpadeo	Error en las salidas OSSD	Comprobar conexión de las salidas, controlar OSSD por si hay cortocircuito con +UB y tierra.
5 x parpadeo	Error datos de configuración	Comprobar configuraciones con el convertidor de BUS NSR-0801
6 x parpadeo	Error supresión (blinking)	El receptor ha detectado haces suprimidos como haces si supresión, es decir bloqueo. Comprobar configuración con el convertidor de BUS NSR-0801, repetir el proceso de aprendizaje de la supresión (blinking).

### 6.3 Diagnóstico avanzado

Con ayuda del software opcional y del convertidor de BUS NSR-0801 se puede realizar un diagnóstico avanzado. El software ofrece la información de estado del equipo y puede recrear las distintas filas de luces. Esto permite una alineación óptima de la cortina óptica. El modo diagnóstico es indicado a través del parpadeo de los LEDs OSSD ON y OSSD OFF en el receptor. En modo diagnóstico no es posible el funcionamiento de protección ya que las salidas OSSD están bloqueadas. El cambio de modo diagnóstico a modo protección se ejecuta automáticamente tras el rearme de la alimentación, cuando el convertidor de BUS deja de estar incluido y el cable de conexión del sensor está conectado nuevamente.

## 7. Desmontaje y eliminación

### 7.1 Desmontaje

El dispositivo de seguridad sólo debe desmontarse estando libre de tensión.

### 7.2 Eliminación

El dispositivo de seguridad se debe eliminar de forma adecuada cumpliendo las normas y leyes nacionales.

## 8. Anexo

### 8.1 Contacto

#### Asesoramiento / Ventas:

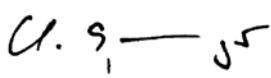
K.A. Schmersal GmbH  
Industrielle Sicherheitssysteme  
Mödinghofe 30  
D-42279 Wuppertal  
Tel: +49 (0) 202 64 74 -0  
Fax: +49 (0) 202 64 74- 100

También encontrarán información sobre nuestra oferta de productos en internet bajo: [www.schmersal.com](http://www.schmersal.com).

#### Reparaciones / Envío:

Safety Control GmbH  
Am Industriepark 11  
D-84453 Mühldorf / Inn  
Tel.: +49 (0) 8631-18796-0  
Fax: +49 (0) 8631-18796-1

8.2 Declaración de conformidad CE

	
<h2>Declaración de conformidad CE</h2>	
Traducción de la Declaración de Conformidad original	Safety Control GmbH Am Industriepark 33 84453 Mühldorf / Inn Germany Internet: www.schmersal.com
<p>Por el presente documento declaramos que debido a su concepción y tipo de construcción, los componentes de seguridad relacionados cumplen con los requisitos de las Directivas Europeas que se indican a continuación.</p>	
<b>Denominación del componente de seguridad / tipo:</b>	SLC 425I
<b>Descripción del componente de seguridad:</b>	Cortina óptica de seguridad
<b>Directivas CE aplicables:</b>	2006/42/CE Directiva de Máquinas CE 2004/108/CE Directiva sobre compatibilidad electromagnética
<b>Normas aplicadas:</b>	EN 61496-1:2004 + A1 2008 CLC/TS 61496-2:2006 EN ISO 13849-1:2008; PL e EN 62061:2005; SIL 3
<b>Responsable de la recopilación de la documentación técnica:</b>	Ulrich Loss Möddinghofe 30 42279 Wuppertal
<b>Entidad designada para la homologación de tipo:</b>	TÜV Nord Cert GmbH Langemarckstr. 20 45141 Essen Certif. núm.: 0044
<b>Certificación de homologación de tipo CE:</b>	Nº. 44 205 10 555867 005
<b>Lugar y fecha de emisión:</b>	Wuppertal, 1 de febrero de 2010
 Firma legal Christian Spranger Director General	 Firma legal Klaus Schuster Director General



La declaración de conformidad vigente está a disposición para su descarga en Internet en [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net).



Safety Control GmbH  
Am Industriepark 33  
D-84453 Mühldorf / Inn

Teléfono +49 - (0)86 31 - 187 - 9 60  
Telefax +49 - (0)86 31 - 187 - 9 61  
E-Mail: [info@safetycontrol.com](mailto:info@safetycontrol.com)