



Versión 3.0

ES Manual de instrucciones. páginas 1 a 20
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 previsto 2

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 Descripción y uso 2

2.2 Interfaz Bluetooth 2

2.3 Código de pedidos 2

2.4 Versiones especiales. 2

2.5 Alcance del suministro y accesorios 2

2.6 Datos técnicos. 3

2.7 Tiempo de reacción. 4

2.8 Certificación de seguridad. 4

2.9 Funciones 4

2.9.1 Funcionamiento en modo automático 5

2.9.2 Rearme/rearranque manual (modo rearme manual). 5

2.9.3 Bloqueo de rearme/rearranque con rearme por doble confirmación . . 5

2.9.4 Supresión fija (SLC 440) 6

2.9.5 Supresión (blanking) fija con límites flotantes (solo SLC440) . . . 6

2.9.6 Supresión flotante (floating blanking) (SLC 440). 6

2.9.7 Supresión (blanking) de objetos flotantes (SLG 440) 7

2.9.8 Control de contactores (EDM) (realimentación) 7

2.9.9 Girar pantalla 180 grados 8

2.10 Prueba interna. 8

2.11 Codificación de haces A 8

2.12 Bluetooth 8

3 Parametrización

4 Montaje

4.1 Condiciones generales 10

4.2 Campo de protección y aproximación 10

4.3 Modo configuración 10

4.4 La distancia de seguridad 11

4.5 Incremento de la distancia de seguridad en caso de peligro de traspaso del campo de protección 12

4.5.1 Distancia mínima respecto a superficies reflectantes 13

4.6 Dimensiones 14

4.6.1 Dimensiones de emisores y receptores SLC440 14

4.6.2 Dimensiones de emisores y receptores SLG440 14

4.7 Accesorios, incluidos en el suministro. 15

4.8 Accesorio opcional 15

5 Conexión eléctrica

5.1 Esquema de conexiones 16

5.2 Ejemplo de conexión 17

5.3 Asignación de conectores, receptor, emisor y cables 17

6 Puesta en servicio y mantenimiento

6.1 Comprobación antes de la puesta en servicio 17

6.2 Mantenimiento 17

6.3 Inspecciones periódicas 17

6.4 Inspección semestral. 18

6.5 Limpieza 18

7 Diagnóstico

7.1 Información de estado LED 18

7.2 Información de estado tapa final receptor 18

7.3 Diagnóstico de errores 19

8 Desmontaje y retirada

8.1 Desmontaje 19

8.2 Retirada 19

9 Anexo

9.1 Contacto 19

10 Declaración de conformidad CE

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 dispositivo 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 previsto

Los productos aquí descritos han sido desarrollados para asumir funciones relativas a la seguridad como parte de una instalación completa o una máquina individual. Es responsabilidad del fabricante de la instalación o máquina asegurar la seguridad del funcionamiento en general.

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 2. "Descripción del producto".

1.5 Instrucciones de seguridad generales

Deberán cumplirse 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 products.schmersal.com.

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 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.

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

1.6 Advertencia sobre el uso inadecuado



El uso inadecuado o distinto al previsto, así como cualquier neutralización/manipulación pueden ocasionar daños personales o a las máquinas/partes de la instalación al utilizar el dispositivo de seguridad. Rogamos observar también las instrucciones correspondientes de las normas ISO 13855 y EN ISO 13857.



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.

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. Tampoco asume responsabilidad alguna por daños derivados del uso de piezas de recambio o accesorios no autorizados.

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

2. Descripción del producto

2.1 Descripción y uso

El SLC/SLG440 es un resguardo de seguridad (AOPD) 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.

2.2 Interfaz Bluetooth

La serie 440 está equipada de manera estándar con una interfaz Bluetooth (BLE) (véase código de pedidos). Esta está integrada en el receptor. Con esta tecnología y utilizando la App de Schmersal "SLC Assist" se tiene acceso a toda la información sobre el AOPD. Encontrará la App tanto para equipos Android como iOS en la correspondiente App-Store.

2.3 Código de pedidos

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

SLC440-ER-①-②-③

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, 1850, 1930
②	14	Resolución 14 mm con alcance 0,3 m ... 7 m
	30	Resolución 30 mm con alcance 0,3 m ... 10 m
③		Sin luz de estado integrada, sin Bluetooth
	01	Luz de estado integrada, con Bluetooth

SLG440-ER-①-②

Nº.	Opción	Descripción
①		Distancia de los haces exteriores:
	0500-02	500 mm, 2 haces
	0800-03	800 mm, 3 haces
	0900-04	900 mm, 4 haces
②		Sin luz de estado integrada, sin Bluetooth
		Alcance 0,3 ... 12 m
	01	Luz de estado integrada, con Bluetooth, Alcance 0,3 ... 12 m
	H	Sin luz de estado, sin Bluetooth, Alcance 3,0 ... 20 m
	H1	Luz de estado integrada, con Bluetooth, Alcance 3,0 ... 20 m

2.4 Versiones especiales

Para versiones especiales que no figuran en el punto 2.1 "Código de pedidos", 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.

2.5 Alcance del suministro y accesorios

Emisor E, Receptor R

- Kit de montaje MS-1100
- Manual de instrucciones DE/EN
- Distanciador MSD5, a partir de una altura de campo de protección de 1050 mm

2.6 Datos técnicos

Normas:	EN 61496-1, EN 61496-2, ISO 13849, EN 62061
Material de la caja:	Aluminio
Alturas del campo de protección:	
- SLC440:	170 mm - 1930 mm
- SLG440:	500 mm, 800 mm, 900 mm
Capacidad de detección de la varilla de pruebas:	
- SLC440	14 mm y 30 mm
- SLG440	2 haces con resolución 500 mm ³⁾ 3 haces con resolución 400 mm ³⁾ 4 haces con resolución 300 mm ³⁾
Alcance del campo de protección:	
SLC440	
- Resolución 14 mm	0,3 ... 7 m
- Resolución 30 mm	0,3 ... 10 m
SLG440	
- Estándar	0,3 ... 12 m
- Gran alcance	3,0 ... 20 m
Tiempo de reacción:	
- codificación de haces (normal)	1 - 48 haces = 10 ms 49 - 144 haces = 20 ms 145 - 192 haces = 28 ms
- con codificación de haces A	1 - 48 haces = 15 ms 49 - 144 haces = 27 ms 145 - 192 haces = 40 ms
Tensiones nominales operativas: 24 VDC ±10% (PELV) fuente de alimentación	
I_{max} 2,0 A, según EN 60204 (fallo de red ≤ 20 ms)	
Corriente nominal operativa:	
- Emisor:	máx. 200 mA
- Receptor:	máx. 700 mA
Longitud de onda de los rayos IR:	880 nm
Emisor, radiación IR emitida	
- según DIN EN 12198-1:	categoría 0
- según DIN EN 62471:	grupo libre
Salidas de seguridad	
OSSD1, OSSD2:	2 x salidas semiconductoras PNP, resistente a cortocircuitos
Ciclo de impulso de prueba OSSD:	750 ms
Longitud de impulso de prueba:	100 µs
Tensión de conmutación alta: HIGH ¹⁾ :	15 ... 26,4 V
Tensión de conmutación baja: LOW ¹⁾ :	0 ... 2 V
Corriente de conmutación por OSSD:	0 ... 250 mA
Corriente de fuga ²⁾ :	1 mA
Capacidad de carga:	0 ... 2,2 µF
Inductancia de carga ⁴⁾ :	0 ... 2H
Resistencia de cable permitida entre OSSD y carga:	2,5 Ω
Resistencia de cable permitida del cable de alimentación:	1,5 Ω
Control de contactores (EDM) (realimentación)	
Tensión de entrada alta HIGH (inactiva):	11 ... 30 V
Tensión de entrada baja LOW (activa):	0 ... 2,0 V
Corriente de entrada alta HIGH:	3 ... 10 mA
Corriente de entrada baja LOW:	0 ... 2 mA
Entrada habilitación rearme manual / rearme manual 2	
Tensión de entrada alta HIGH (activa):	11 ... 30 V
Tensión de entrada baja LOW (inactiva):	0 ... 2,0 V
Corriente de entrada alta HIGH:	3 ... 10 mA
Corriente de entrada baja LOW:	0 ... 3 mA
Funciones:	Funcionamiento/modo automático, bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual), rearme por doble confirmación, control de contactores, supresión (blinking) de haces fija y flotante, codificación de haces A

Tiempos de señal

Control de contactores (EDM):	max. 500 ms
Rearme/rearranque manual:	50 ms ... 1,5 s aceptación de la señal con flanco descendente
Indicadores LED del emisor:	Emitir, Estado
Indicadores LED del receptor:	OSSD ON, OSSD OFF, rearme/rearranque, recepción de señal, supresión (blinking), información, Bluetooth
Conexión:	Conector interado M12 con rosca metálica, receptor 8-polos, emisor 4-polos
Temperatura ambiente:	-25° C ... + 50° C; a -25° C: reducción del alcance en -10%
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
Versión:	3.0 a partir del año de fabricación 2020

¹⁾ según IEC 61131-2

²⁾ 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.

³⁾ Resolución = distancia entre haces + diámetro de haz 10 mm

⁴⁾ La inductancia de carga genera al desconectar una tensión inducida que pone en peligro a los elementos que van conectados después (supresor de chispas).



This device complies with Industry Canada's license exempt RSSs.

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause interference; and
- (2) This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage;
- (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

2.7 Tiempo de reacción

El tiempo de reacción depende de la altura del campo de protección, de la resolución, del número de haces y de la codificación A de los haces.

SLC440 Resolución 14 mm				
Altura de campo de protección [mm]	Haces (Líneas) [Número]	Tiempo de reacción [ms]	Tiempo de reacción con codificación de haces A [ms]	Peso [kg]
170	16	10	15	0,4
250	24	10	15	0,5
330	32	10	15	0,6
410	40	10	15	0,8
490	48	10	15	0,9
570	56	20	27	1,0
650	64	20	27	1,1
730	72	20	27	1,2
810	80	20	27	1,4
890	88	20	27	1,5
970	96	20	27	1,6
1050	104	20	27	1,7
1130	112	20	27	1,8
1210	120	20	27	2,0
1290	128	20	27	2,1
1370	136	20	27	2,2
1450	144	20	27	2,3
1530	152	28	40	2,4
1610	160	28	40	2,6
1690	168	28	40	2,7
1770	176	28	40	2,8
1850	184	28	40	2,9
1930	192	28	40	3,0

SLC440 Resolución 30 mm				
Altura de campo de protección [mm]	Haces (Líneas) [Número]	Tiempo de reacción [ms]	Tiempo de reacción con codificación de haces A [ms]	Peso [kg]
170	8	10	15	0,4
250	12	10	15	0,5
330	16	10	15	0,6
410	20	10	15	0,8
490	24	10	15	0,9
570	28	10	15	1,0
650	32	10	15	1,1
730	36	10	15	1,2
810	40	10	15	1,4
890	44	10	15	1,5
970	48	10	15	1,6
1050	52	20	27	1,7
1130	56	20	27	1,8
1210	60	20	27	2,0
1290	64	20	27	2,1
1370	68	20	27	2,2
1450	72	20	27	2,3
1530	76	20	27	2,4
1610	80	20	27	2,6
1690	84	20	27	2,7
1770	88	20	27	2,8
1850	92	20	27	2,9
1930	96	20	27	3,0

SLG440				
Haces (Líneas) [Número]	Distancia de haces [ms]	Tiempo de reacción [ms]	Tiempo de reacción con codificación de haces A [ms]	Peso [kg]
2	500	10	15	0,9
3	400	10	15	1,35
4	300	10	15	1,5

2.8 Certificación de seguridad

Normas:	ISO 13849-1, EN 62061
PL:	hasta e
Categoría de control:	hasta 4
Valor PFH:	$5,14 \times 10^{-9} / h$
SIL:	hasta 3
Vida útil:	20 años

2.9 Funciones

El sistema consta de emisor y receptor. No se requieren más equipamiento para las funciones descritas. El diagnóstico y la elección de funciones se realiza con un dispositivo de mando (pulsador de habilitación), véase el capítulo Parametrización.

El sistema ofrece las siguientes características:

- Funcionamiento en modo automático (inicio/arranque automático tras la habilitación del campo de protección)
- Rearme/rearranque manual
- Rearme por doble confirmación
- Control de contactores (EDM)
- Codificación de haces A
- Supresión (blanking) de zonas fijas del campo de protección
- Supresión (blanking) de zonas fijas del campo de protección con límites flotantes
- Supresión de zonas flotantes del campo de protección

Estado a la entrega

El sistema 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
Funcionamiento en modo automático	no activo	Cableado externo
Rearme/rearranque manual	no activo	Cableado externo
Rearme por doble confirmación	no activo	con Dispositivo de mando
Supresión (blanking) fija/flotante	no activo	con Dispositivo de mando
Control de contactores (EDM) (realimentación)	no activo	con Dispositivo de mando
Codificación de haces A	no activo	con Dispositivo de mando

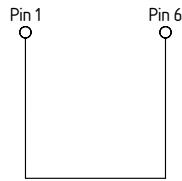


En la configuración de fábrica no está activado el bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual) ni el funcionamiento de modo automático. Debe cablearse uno de los dos modos de operación, ya que en caso contrario las salidas OSSD no serán habilitadas. Si no se selecciona un modo de operación, aparecerá la siguiente señalización:
Indicación de estado E1 + LED OSSD OFF (rojo)

2.9.1 Funcionamiento en modo automático

El funcionamiento de modo de protección (rearme automático) activa las salidas OSSD y las pone en estado ON (campo de protección no interrumpido), sin habilitación externa de un conmutador (Automático).

Cableado del receptor
Puente PIN 1 con PIN 6



Este modo de operación genera un rearme/rearranque automático de la máquina cuando el campo de protección no esté interrumpido.



Una señal H 24VDC en la entrada PIN 1 tiene como consecuencia un reinicio del sistema. Si después de la auto-comprobación sigue habiendo una señal H 24VDC en el PIN 1, se cambia al modo configuración, véase el capítulo Modo Configuración.



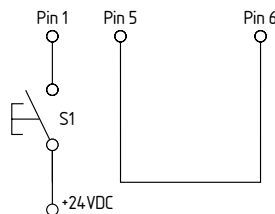
Este modo de operación sólo debe seleccionarse junto con el bloqueo contra el rearme/rearranque de la máquina (rearme manual). Este modo de operación no se debe seleccionar cuando personas pueden permanecer dentro del campo de protección.

2.9.2 Rearme/rearranque manual (modo rearme manual)

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

Cableado del receptor

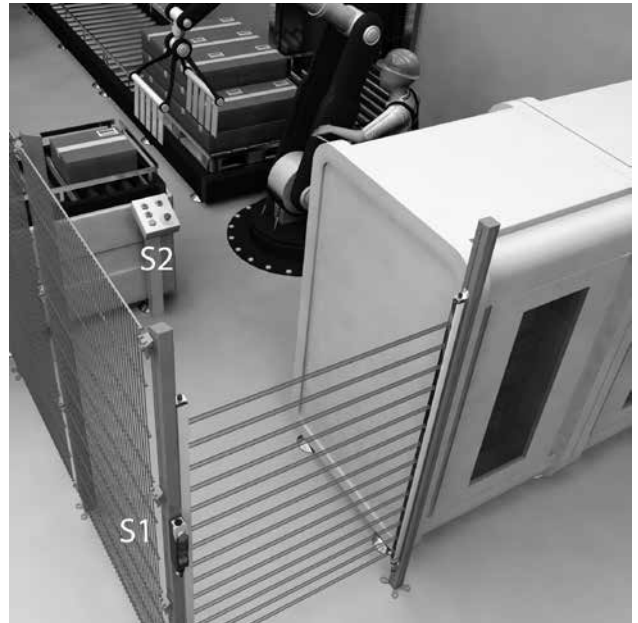
- Puente PIN 5 con PIN 6
- Dispositivo de mando (pulsador de habilitación) en PIN 1



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

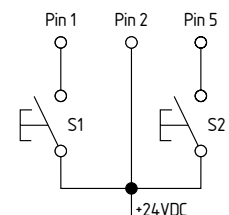
2.9.3 Bloqueo de rearme/rearranque con rearme por doble confirmación

En aplicaciones con monitorización de acceso a las zonas de peligro con frecuencia no se pueden ver completamente, aún así es posible que terceras personas confirmen el dispositivo de mando para el bloqueo de rearme/rearranque desde fuera de la zona de peligro en cualquier momento, aunque se encuentren personas/operadores en una zona no visible. Esta situación de peligro se puede evitar mediante un rearme por doble confirmación, es decir la incorporación de dos dispositivos de mando dentro y fuera de la zona de peligro.



Cableado del receptor

- Dispositivo de mando S1 en PIN 1
- Dispositivo de mando S2 en PIN 5
- PIN 6, sin señal (entrada abierta)



Especificación

El modo de funcionamiento sólo está disponible, cuando se ha activado la parametrización - rearme por doble confirmación (P 5). Véase el capítulo Parametrización.

Habilitación según el siguiente proceso

- 1) Accionar el dispositivo de mando dentro de la zona de peligro (S2) y abandonar la zona de peligro
- 2) Pasar por el campo de protección o interrumpir por lo menos un haz y a continuación habilitar el campo de protección
- 3) Accionar el dispositivo de mando fuera de la zona de peligro (S1)

La confirmación del dispositivo de mando S1 es posible dentro de un margen de tiempo de 2 hasta 60s tras el accionamiento de S2. Si no se mantiene la secuencia o el tiempo previsto deberá repetirse el proceso.

Señalización: LED rearme/rearranque (amarillo)

Estado	Observación
ENCENDIDO	Habilitación de S2 (Rearme 2), se espera señal
Parpadeo	Habilitación de S1 (Rearme), se espera señal

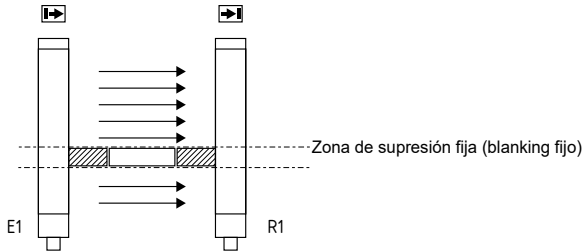


Para el uso de la doble confirmación no se activa el puente 1 ni el puente 2.

2.9.4 Supresión fija (SLC 440)

El SLC440 puede suprimir objetos fijos en el campo de protección.

Es posible suprimir varias zonas del campo de protección. Si en la zona de una supresión fija (fixed blanking) aparecen ligeras variaciones, es posible suprimir un haz adicional en cada extremo para ampliar la tolerancia. Véase el capítulo Parametrización - Supresión (blanking) fija con límites flotantes (P 2).



Leyenda

- Objeto en el campo de protección
- cubierta mecánica

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

El primer haz de luz, que realiza la sincronización óptica y que 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 el objeto 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.



La función se activa con la configuración de parámetros (P1). Una vez activada la función se realiza la señalización a través del parpadeo del LED de supresión en el campo de diagnóstico del receptor. Véase el capítulo Configuración de parámetros.



- Los laterales desprotegidos deben protegerse mediante guardos mecánicos contra el paso de las manos.
- Las cubiertas laterales deberán fijarse al 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 (rearme manual) de la cortina óptica de seguridad o de la máquina.

2.9.5 Supresión (blanking) fija con límites flotantes (solo SLC440)

Esta función puede compensar pequeños cambios de posición de hasta dos objetos que se han de suprimir de manera fija con la modificación de ± 1 haz. Este cambio de posición corresponde a una amplitud de aprox. ± 10 mm/resolución 14 mm y aprox. ± 20 mm/resolución 30 mm hacia arriba y abajo en el campo de protección.

Ejemplo supresión (blanking) de haces (objeto en el campo de protección)

Haz núm.	3	4	5	6	7	Estado OSSDs
Supresión (blanking) fija, haz 4, 5 y 6	○	●	●	●	○	Teach-IN
Desplazamiento 1 haz hacia abajo	●	●	●	○	○	ok
Desplazamiento 1 haz hacia arriba	○	○	●	●	●	ok
El objeto sólo cubre 2 haces	○	○	●	●	○	ok
El objeto sólo cubre 2 haces	○	●	●	○	○	ok
Objeto con desplazamiento de limite hacia abajo	●	●	●	●	○	ok
Objeto con desplazamiento de limite hacia arriba	○	●	●	●	●	ok
Desplazamiento de objeto superior a 1 haz	○	○	○	●	●	Error
Cambio del tamaño del objeto (1 haz)	○	○	●	○	○	Error
Cambio del tamaño del objeto (5 haces)	●	●	●	●	●	Error

El modo de funcionamiento sólo está disponible, cuando se ha activado la parametrización - supresión fija con límites flotantes (P 2). Véase el capítulo Parametrización. No es posible una combinación con sólo supresión fija (P 1) o supresión flotante adicional (P 3).

Esta supresión modifica la capacidad de resolución física. La resolución efectiva del SLC440 en tal caso, se encuentra indicada en la tabla del capítulo Supresión flotante (1 haz).



Repita el cálculo de la distancia de seguridad según la resolución efectiva. ¡Adapte la distancia de seguridad según el resultado del cálculo!

2.9.6 Supresión flotante (floating blanking) (SLC 440)

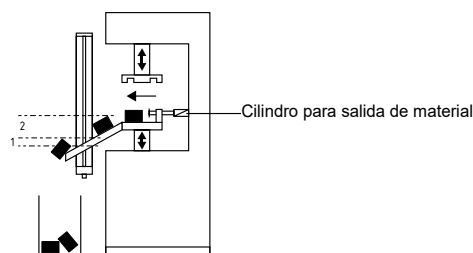
La cortina óptica de seguridad SLC440 puede suprimir objetos flotantes en el campo de protección.

El SLC440 puede suprimir hasta 2 haces (flotantes) en el campo de protección, véase Parametrización (P 3). Es posible combinar una supresión (blanking) fija y flotante de haces (P 1 y P 3).

No es posible realizar una combinación de supresión fija con límites flotantes (P 2) y supresión flotante (P 3).

Ejemplo

Supresión (blanking) fija y flotante



Leyenda

- 1: Zona de supresión fija (blanking fijo)
- 2: Zona supresión (blanking) flotante

La función permite una supresión (blanking) con libre movimiento de objetos en el campo de protección. El primer haz de luz, que se encuentra inmediatamente después de la ventana de diagnóstico no se puede suprimir.

Esta función permite, en el caso de movimiento de material en el campo de protección, p.e. salida de material o movimiento de material controlada por proceso, la interrupción del campo de protección sin desconexión de las salidas. 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.ej. salida de material o movimiento de material controlado por el proceso. Con esta ampliación de la detección de objetos se amplía la resolución. Con esta ampliación de la detección de objetos se amplía la resolución. Esta resolución efectiva tiene que utilizarse para la determinación de la distancia de seguridad. Calcule la distancia de seguridad según resolución efectiva para la supresión (blanking) de hasta máx. 2 haces según la fórmula (1) del capítulo "Determinación de la distancia de seguridad". El número de haces a suprimir está limitado, véase la tabla Resolución efectiva.

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) activada se indica en la siguiente tabla.

Resolución 14 mm		
Haces suprimidos	Resolución física	Resolución efectiva
1	14	24
2	14	34

Resolución 30 mm		
Haces suprimidos	Resolución física	Resolución efectiva
1	30	48
2	30	68



La función se activa en el modo de parametrización (P 3). Una vez activada la función se realiza la señalización a través del parpadeo del LED de supresión (blanking) en la pantalla de diagnóstico del receptor.



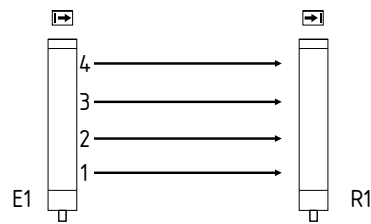
Repita el cálculo de la distancia de seguridad según la resolución efectiva. ¡Adapte la distancia de seguridad según el resultado del cálculo!



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.

2.9.7 Supresión (blanking) de objetos flotantes (SLG 440)

El SLG440 puede suprimir objetos flotantes en el campo de protección.



El área de supresión (blanking) flotante de los haces individuales con obstáculos está permitida, bajo consideración de la función de protección.

La función permite una supresión (blanking) con libre movimiento de objetos en el campo de protección. El primer haz de luz, que se encuentra inmediatamente después de la ventana de diagnóstico no se puede suprimir.

Esta función permite, en el caso de movimiento de material en el campo de protección, p.ej. salida de material o movimiento de material controlado por proceso, la interrupción de un máximo de 1 haz sin desconexión de las salidas.

El modo de funcionamiento sólo está disponible, cuando se ha activado la parametrización P3. Véase el capítulo Parametrización.



- No está permitida la supresión (blanking) flotante de un haz en una SLG440 con 2 haces.
- La supresión (blanking) de máximo un haz, en la versión SLG440 de 3 haces o SLG440 de 4 haces está permitida bajo consideración de la función de seguridad.
- Debe activarse la función de bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual) de la rejilla óptica de seguridad o de la máquina.
- El campo de protección debe ser comprobado por una persona responsable tras la configuración utilizando una varilla de pruebas.
- En la norma IEC 62046 se encuentran informaciones que describen medidas adicionales que pueden ser necesarias para evitar que cualquier persona pueda acercarse a un peligro debido a la supresión (blanking) de haces en un campo de protección.

2.9.8 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 funcionamiento incorrectos de los contactores, 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 del error debe realizarse un rearme de alimentación (Power Reset).

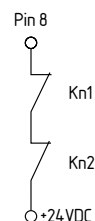


El control de contactores no viene activado de fábrica. Esta función se activa en el modo de parametrización (P 4).

Conexión control de contactores (EDM)

Cableado del receptor

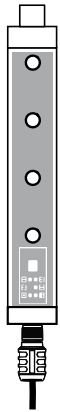
- Kn1, Kn2 = contactos auxiliares del último relé que conmuta



¡Los contactos auxiliares sólo se pueden conectar si se ha activado la función!

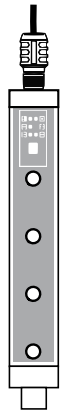
2.9.9 Girar pantalla 180 grados

La dirección de la pantalla de 7 segmentos puede girarse 180 grados con la opción de software. De esta manera se puede seguir leyendo las indicaciones si el AOPD se monta en posición contraria.



Parámetro P 7 –

Pantalla en dirección normal



Parámetro P 7 A

Pantalla girada

2.10 Prueba interna

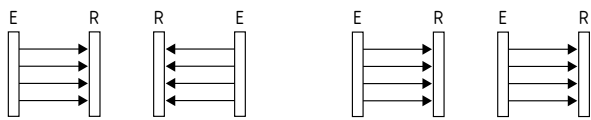
Tras aplicar la tensión de alimentación, el sistema realiza en un plazo de 2 segundos una auto-comprobación completa de su funcionamiento y de la seguridad. Si el campo de protección está libre, el sistema pasa al estado ON (modo automático). En caso de error, las salidas del emisor no pasan al estado ON. Se emite un mensaje de error mediante un código de error. Encontrará más detalles en el capítulo Diagnóstico de errores.

Durante el funcionamiento se realiza una auto-comprobación cíclica. Los errores relevantes para la seguridad se detectan dentro del tiempo de reacción y tienen como consecuencia la desconexión de las salidas y la emisión de un código de error.

2.11 Codificación de haces A

La codificación de haces predeterminada en 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 A **no está activa**. Un receptor con la codificación de haces A activada es capaz de diferenciar los haces que le corresponden, con la misma codificación de haces, contra haces ajenos.

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



sin influencia

Influencia:

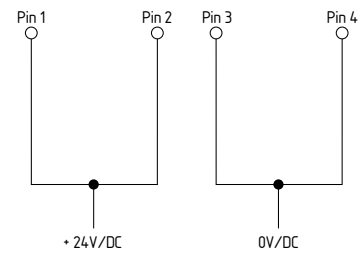
¡Necesita codificación A de haces!

- La codificación A de haces evita que sistemas que se encuentren próximos influyan entre ellos.
- La configuración de haces A es indicada en el emisor y el receptor mediante el parpadeo permanente de LED's (véase LED información de estado).
- La codificación A deberá configurarse por separado para cada **sensor** (receptor y emisor).
- La función en el receptor se activa en el modo de parametrización (P 6).

Parametrización emisor

Cableado del emisor

Puente PIN 1 y PIN 2
Puente PIN 3 y PIN 4



El tiempo de reacción del sistema con codificación de haces A se incrementa. Para ello se debe adaptar la distancia de seguridad. Véase el capítulo Tiempo de reacción.

2.12 Bluetooth

Descargue la App de Schmersal "SLC Assist" de la Appstore a su smartphone / tablet. La App está disponible para dispositivos Android e iOS. Active en el smartphone / tablet el Bluetooth y el sistema de localización.

Con el parámetro P 8 se puede desactivar la función Bluetooth (véase el capítulo Parametrización). En la configuración de fábrica, la función BLE está activada. Esto se señala en el receptor después del inicio del sistema mediante un impulso (color azul).

3. Parametrización

La parametrización del SLG440 permite una adaptación individual de la funcionalidad deseada a la aplicación.

Indicación de parámetros (pantalla de 7 segmentos)

- A** = el parámetro está activo
- = el parámetro no está activo
- S.** = guardar la configuración actual
- C.** = borrar la configuración actual, nueva configuración = configuración de fábrica
- n** = no disponible (configuración no permitida, véase información sobre parametrización)
- d.** = diagnóstico/modo configuración

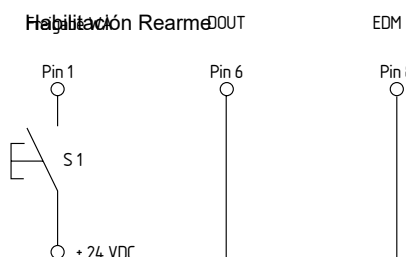
Selección de los parámetros:

Selección, modificación y aceptación de los parámetros con el dispositivo de mando pulsador S1:

- Cambio de la configuración de parámetros Px breve accionamiento del pulsador 0,1 ... 1,5 s.
- Modificación de la configuración de parámetros Px accionamiento largo del pulsador 2,5 ... 6 s.
- Guardar **S.** /configuración de fábrica **C.** largo accionamiento del pulsador 2,5 ... 6 s.

Procedimiento

- 1) Para la configuración de parámetros se debe desconectar el receptor de la tensión operativa. En estado sin tensión deberá conectarse el siguiente puente de cables y el pulsador S1.



Cableado del receptor

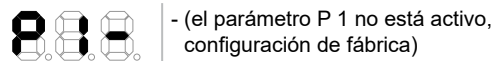
- Puento de cables de DOUT (PIN 6) a control de contactores (EDM) (PIN 8)
 - Conexión del dispositivo de mando pulsador S1 (+24 VDC) a PIN 1 (bloqueo contra rearme/rearranque (rearme manual))
 - Los posibles puentes de cable PIN 5 a PIN 6 o PIN 1 a PIN 6 deben eliminarse. Si se ha activado la función control de contactores (EDM) deberán retirarse los contactos auxiliares de PIN 8.
- 2) Al aplicar la tensión operativa, el receptor pasa al modo de parametrización.

La señalización del estado operativo es la siguiente

	Pantalla de 7 segmentos
	LED OSSD ON (rojo) activo
	LED OSSD OFF (verde) activo

Configuración de parámetros

- 1) Con un breve accionamiento del pulsador en S1 aparece en pantalla en secuencia **repetitiva**



- 2) Seleccionar el parámetro deseado con el dispositivo de mando S1 (accionar brevemente el pulsador)
- 3) Seleccionar el parámetro deseado con el dispositivo de mando (pulsar pulsador durante largo tiempo)
 1. Pulsar pulsador (aprox. 2,5s) → - parpadea (parám. no activo)
 2. Soltar pulsador cuando → **A** está estático (parám. activo)
- 4) Guardar la nueva configuración con el parámetro Guardar S. (pulsar pulsador durante largo tiempo)
 1. Pulsar pulsador (aprox. 2,5s) **S.** parpadea
 2. Soltar pulsador cuando **S.** está estático
 3. Se realiza el rearme/rearranque automático "Recorrido de secuencia" a continuación indicación **P** (guardado con éxito)

Si no se ejecuta un rearme/rearranque (**S.**) el guardado no fue realizado con éxito (es decir que las modificaciones del parámetro no se han guardado).

Debe repetirse el procedimiento 1 hasta 3.

##NO_MATCH##. ##NO_MATCH##.

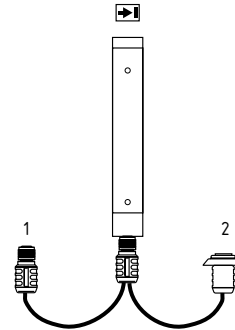
- 1) Pulsar pulsador (aprox. 2,5s.) → **C.** parpadea
- 2) Soltar pulsador cuando → **C.** estático
- 3) Se ejecuta un rearme/rearranque automático → "Recorrido de segmentos" a continuación indicación **P** (todos los parámetros borrados)

Cambio al modo de operación norma

1. Desconectar tensión operativa en el receptor
2. Eliminar puente de cables en el receptor DOUT (PIN 6) y control de contactores (EDM) (PIN 8).
3. Seleccionar modo de operación deseado (puentes de cables)
4. Aplicar tensión operativa

Cable adaptador para parametrización

Si las conexiones para la parametrización del receptor no son accesibles, se puede utilizar como alternativa el cable adaptador KA-0974. El cable adaptador KA-0974 se conecta entre el cable de conexión y el conector de cable del receptor. La parametrización se realiza con el dispositivo de mando (pulsador), como se describe en la configuración de parámetros. Tras la parametrización, el KA-0974 se retira y el cable de conexión se conecta al receptor.



Legenda

- 1 = cable de conexión para el receptor
2 = dispositivo de mando, pulsador habilitación

Tabla parametrización

Nº.	Parámetro	Estado	Observación
P 1	Supresión fija (Blanking fijo)	- = no activo A = Activo	La posición activa guarda mediantemodo de aprendizaje (Teach-IN) todos los haces interrumpidos.
P 2	Supresión (blanking) fija con límites flotantes	- = no activo A = Activo	Tolerancia en el límite ± 1 haz - ¡Adaptar la distancia de seguridad!
P 3	Supresión (blanking) flotante 1 haz o 2 haces	- = no activo 1 = 1 haz 2 = 2 haces	Supresión de máx. 2 haces - ¡Adaptar distancia de seguridad!
P 4	Control de contactores (EDM) (realimentación)	- = no activo A = Activo	Los contactos auxiliares (NC) son monitorizados
P 5	Rearme por doble confirmación con dispositivo de mando Rearme 2	- = no activo A = Activo	Modo de operación "Operación de protección/seguridad con rearme por doble confirmación" rearme 2
P 6	Codificación de haces A (alternativa)	- = no activo A = Activo	Activa en caso de influencia mutua de sistemas iguales
P 7	Giro de la pantalla en 180 grados	- = no activo A = Activo	La dirección de la pantalla de 7 segmentos puede girarse 180 grados
P 8	Bluetooth	- = no activo A = Activo	Interfaz Bluetooth Configuración de fábrica: activo
S.	Grabar	S.	Guardar cambios accionar pulsador S1 (2,5 ... 6 s)
C.	Clear/borrar	C.	Guardar configuración de fábrica accionar pulsador S1 (2,5 ... 6 s)
d.	Diagnóstico/modo configuración	d.	Cambio al modo de configuración



P 1 o P 2 - - Al activar la supresión fija de haces, en el momento de accionar (> 2,5 s con flanco descendente) el dispositivo de mando S1, se suprimen todos los haces interrumpidos en el campo de protección.
P 2 - - Las combinaciones de parámetros P 1 y P 2 o P 2 y P 3 no están permitidas. Mensaje de estado n = no disponible.
P 6 - - La codificación de haces A también debe configurarse en el emisor, véase el capítulo Codificación de haces A.

4. Montaje

4.1 Condiciones generales

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



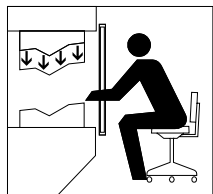
- No está permitido utilizar el SLC/SLG en máquinas que no se pueden detener de manera eléctrica en caso de emergencia.
- Siempre se ha de respetar la distancia de seguridad entre el SLC/SLG y un movimiento peligroso de la máquina.
- Deberán instalarse resguardos mecánicos de seguridad adicionales de tal manera, que para acceder a partes peligrosas de la máquina sea imprescindible pasar por el campo de protección.
- El SLC/SLG 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 ambas salidas con +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/SLG no debe exponerse 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.

4.2 Campo de protección y aproximación

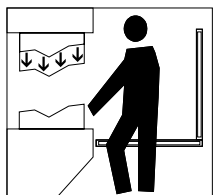
El campo de protección del SLC comprende toda la zona entre las marcas del campo de protección del emisor y del receptor. Mediante resguardos de seguridad adicionales debe asegurarse que para acceder a partes peligrosas de la máquina sea imprescindible pasar por el campo de protección.

El SLC deberá instalarse de tal manera que el personal siempre se encuentre dentro de la zona de seguridad durante la operación de las partes peligrosas de la máquina.

Instalación correcta

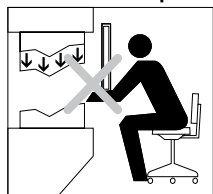


Sólo se puede acceder a partes peligrosas de la máquina pasando por el campo de protección.

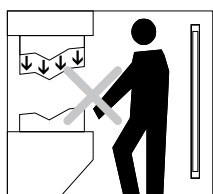


El personal no debe encontrarse entre el campo de protección y partes peligrosas de la máquina.

Instalación no permitida



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



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

Alineación de los sensores

Procedimiento

1. La unidad emisora y la unidad receptora deben montarse en paralelo y a la misma altura.
2. Seleccionar el modo de operación automático (véase el capítulo (modo de protección/automático) y aplicar tensión de alimentación.
3. La pantalla de 7 segmentos en el receptor muestra la calidad actual de la señal/ajuste fino (señalización, véase cap. Modo configuración) durante 5 minutos. Gire primero el emisor y luego el receptor, uno hacia otro, hasta obtener la mejor intensidad de señal, de 3 líneas (pantalla de 7 segmentos) (Nota: 2 líneas son suficientes). Fije la posición utilizando los dos tornillos en las escuadras de sujeción. Si no es posible realizar la configuración, cambie al modo configuración (véase cap. Modo configuración). El modo configuración le guiará desde la configuración básica (posición del segundo y el último haz) y la optimización con el ajuste fino (suma de señales) hasta el mejor posicionamiento posible de los sensores.

Indicación de estado de los LED's:

OSSD ON (verde) está activo (ON), intensidad de señal (naranja) no activo.

4.3 Modo configuración



Ayuda para la configuración con la pantalla de 7 segmentos

La función soporta la mejor alineación posible entre emisor y receptor. La pantalla emula la intensidad de la señal en los distintos receptores, mientras que las salidas de seguridad están desconectadas. Para la presentación óptica de la calidad de la señal se dispone de dos áreas, la intensidad de señal del segundo y del último haz en el campo de protección (configuración básica), así como la mejor calidad de alineación posible de todos los haces (ajuste fino).

Activación del modo configuración

Al inicio del sistema deberá aplicarse en la entrada de bloqueo contra el rearme/rearranque (PIN 1) del receptor, un impulso de señal (señal H 24 VDC) durante por lo menos 2,0s (pulsador/habilitación).

La indicación mediante los 7 segmentos empieza con la configuración básica (líneas verticales). Los sensores deben alinearse en paralelo y con la misma altura, de tal manera que ambos segmentos alcancen una intensidad de señal de entre el 50% y el 100%.

Mediante un impulso de la señal en la entrada Habilidadación (PIN 1) se puede cambiar entre configuración básica y precisa (ajuste fina) hasta que la altura de la intensidad de la señal indique el 50% de la configuración básica (líneas verticales).

Una vez ajustados los sensores se puede abandonar el modo de configuración a través de una señal HI en el PIN 1 durante por lo menos 2,5s (máx. 6s) con activación del pulsador de habilitación o mediante un arranque de sistema en el receptor (+UB ON/OFF).

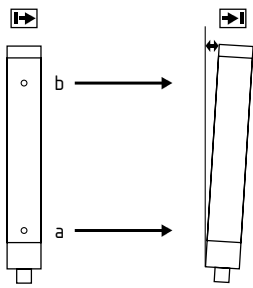
Indicación de la luz de estado

La intensidad de la señal es indicada, además de la ventana de diagnóstico, mediante impulsos de luz de color azul en la luz de estado. Cuanto mejor sea la alineación, mayor será la frecuencia de los impulsos de luz. La alineación es correcta cuando los impulsos de luz se convierten en una luz constante.

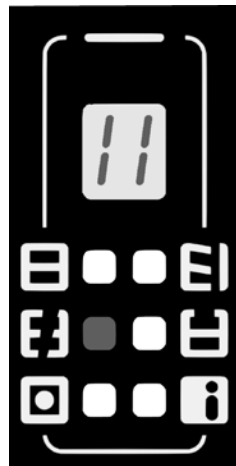
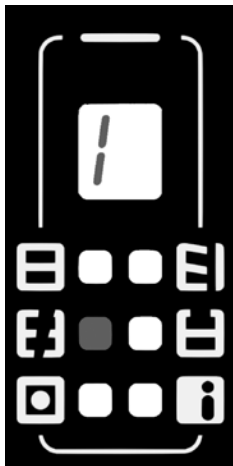
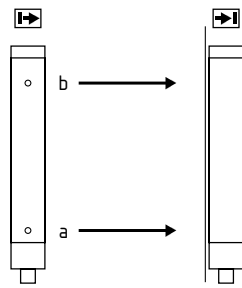
Si no existe una sincronización óptica entre emisor y receptor, cada tres segundos se emite un impulso de luz. El modo configuración finaliza mediante un arranque de sistema (+UB OFF/ON).

Direccionado

Receptor no en paralelo



Ambos sensores paralelos

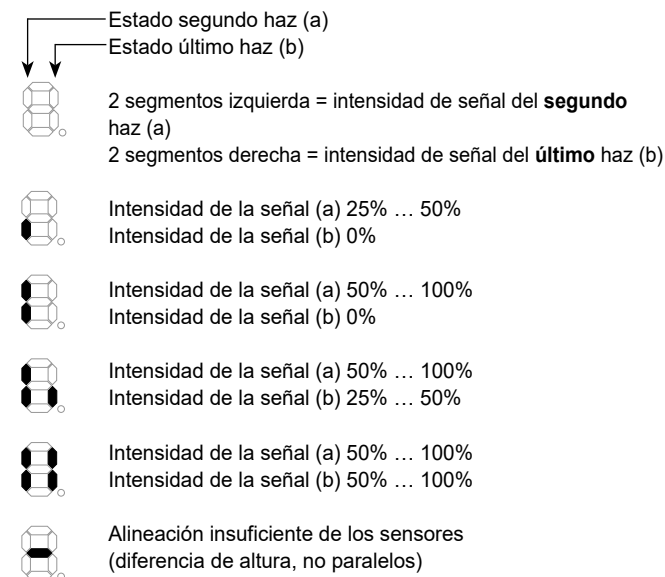


Haz (a) = señal de recepción correcta
Haz (b) = no hay señal de recepción

Haz (a) y haz (b) = señales de recepción correctas

Indicación de la configuración básica

La intensidad de la señal se indica con dos segmentos por haz para el segundo (a) y el último (b) haz.



Indicación ajuste fino

El ajuste fino se realiza con hasta 3 segmentos (horizontales) para la mejor intensidad de señal posible de todos los haces.



Mejor intensidad de señal posible



Intensidad de señal para el funcionamiento normal correcta.



- Intensidad de señal suficiente cuando uno o varios haces están cubiertos en el campo de protección (supresión de objetos).

- Intensidad de señal insuficiente si no hay haces cubiertos.



La disponibilidad del sistema también está garantizada cuando debido a suciedad o funcionamiento en alcance nominal no se alcanza la mejor intensidad de señal posible (3 segmentos).

4.4 La 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.



Siempre debe respetarse la distancia de seguridad entre la cortina/rejilla 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.



Para el cálculo de las distancias mínimas de los resguardos de seguridad respecto al punto de peligro debe tenerse en cuenta las normas EN ISO 13855 y EN ISO 13857.

Determinación de la distancia de seguridad según ISO 13855 y 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 respuesta 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

Cálculo de la distancia de seguridad para cortinas ópticas de seguridad SLC440

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 total de respuesta (suma de: tiempo de parada de la máquina, tiempo de reacción del resguardo de seguridad, relé, etc.)

K = Velocidad de aproximación

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 ≤ 500 mm, utilice este valor.

Si el valor S es ≥ 500 mm determine la distancia nuevamente:

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

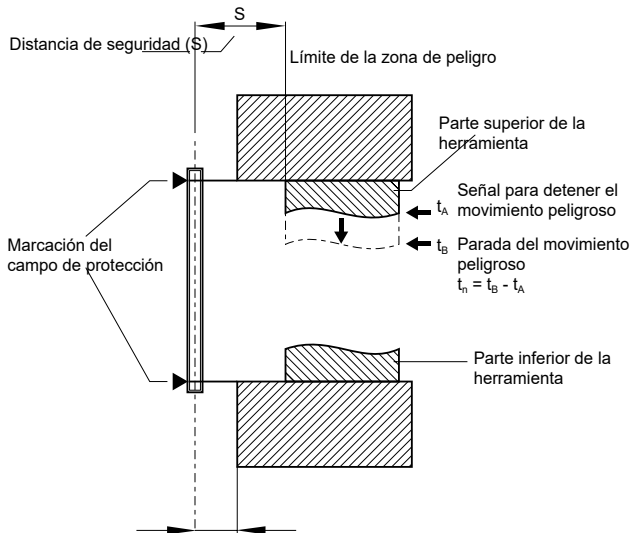
Si el nuevo valor S es > 500 mm utilice este valor como distancia de seguridad.

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 mm
S ≥ 500 mm, en consecuencia es necesario repetir el cálculo con K = 1600 mm/s
S = 544 mm



≤ 75 mm = distancia máx. para la protección contra permanecer dentro de la zona de peligro.
Para evitar que personas pueden permanecer dentro del campo de protección es imprescindible respetar esta medida.

Cálculo de la distancia de seguridad para rejillas ópticas multihaz SLG440

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

S = Distancia de seguridad [mm]
T = Tiempo total de respuesta (suma de: tiempo de parada de la máquina, tiempo de reacción del resguardo de seguridad, relé, etc.)
K = Velocidad de aproximación 1600 mm/s
C = Suplemento de seguridad 850 mm

Ejemplo

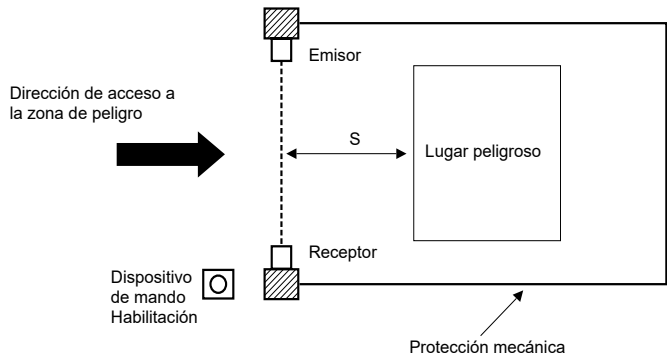
Tiempo de reacción del SLG440 = 10 ms
Tiempo de movimiento residual de la máquina T = 170 ms

$S = 1600 \text{ mm/s} * (170 \text{ ms} + 10 \text{ ms}) + 850 \text{ mm}$
S = 1138 mm

Deberán tenerse en cuenta las siguientes alturas de montaje según la norma ISO 13855:

Número de haces	Altura de montaje respecto al nivel de referencia (suelo) en mm
2	400, 900
3	300, 700, 1100
4	300, 600, 900, 1200

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 rejilla óptica respecto a la zona de peligro. Deberán cumplirse las normas EN armonizadas aplicables y las normas nacionales que puedan existir al respecto.

4.5 Incremento de la distancia de seguridad en caso de peligro de traspaso del campo de protección



Si resulta posible acceder más allá del campo de protección, al determinar la distancia de seguridad deberá tenerse en cuenta el suplemento C_{RO} según la tabla A1 de acuerdo con la norma ISO 13855.

La norma ISO 13855 define dos tipos de distancias de seguridad,

- Acceso **a través** del campo de protección con distancia adicional C, según la capacidad de resolución
- Acceso **por encima** del campo de protección con distancia adicional C_{RO} según la tabla 1

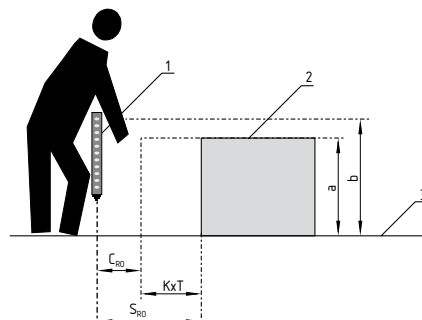
Si existe la posibilidad de acceder al punto de peligro por encima (colocación vertical), deberán determinarse ambos valores, es decir C y C_{RO} . El valor superior será utilizado para el cálculo de la distancia de seguridad. Cálculo de la distancia de seguridad con C_{RO} :

$S_{CRO} = K * T + C_{RO}$

K = Velocidad de aproximación

T = Tiempo total de respuesta (suma de: tiempo de parada de la máquina, tiempo de reacción del resguardo de seguridad (AOPD), relé, etc.)

C_{RO} = Distancia adicional al pasar por encima del campo de protección con una parte del cuerpo para acceder a la zona de peligro



- 1 Sensor de seguridad
- 2 Lugar peligroso
- 3 Parte trasera
- a Altura del punto de peligro
- b Altura del borde superior del campo de peligro del AOPD

Acceso más allá del campo de protección con un resguardo de seguridad que funciona sin contacto (extracto ISO 13855)

Altura a del punto de peligro [mm]	Altura b del borde superior del campo de protección del resguardo de seguridad que funciona sin contacto											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Distancia adicional C _{RO} respecto 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	85	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

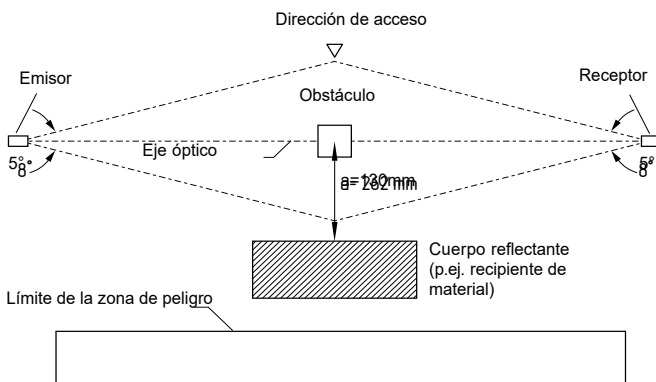
Determinación de la distancia adicional C_{RO} con ayuda de la tabla:

- 1) Localizar la altura de la zona de peligro conocida **a** (columna izquierda de la tabla)
- 2) Localizar la altura del borde superior del campo de protección **b** (línea superior de la tabla)
- 3) El valor C_{RO} se encuentra en el punto de cruce de ambos ejes

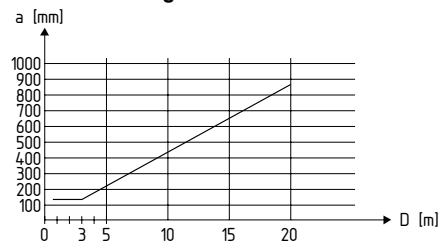
Si los valores conocidos para **a** y **b** se encuentran entre los valores de la tabla, deberá utilizarse el siguiente valor superior.

4.5.1 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).



Distancia de seguridad a



Calcule la distancia mínima respecto a superficies reflectantes según la distancia con un ángulo de apertura de ± 2,5° o 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
12	530

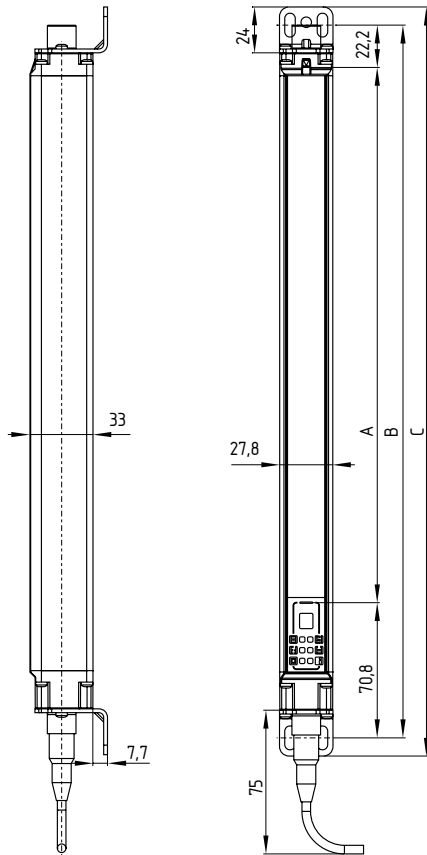
Fórmula: $a = \tan 2,5^\circ \times L$ [mm]

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

4.6 Dimensiones

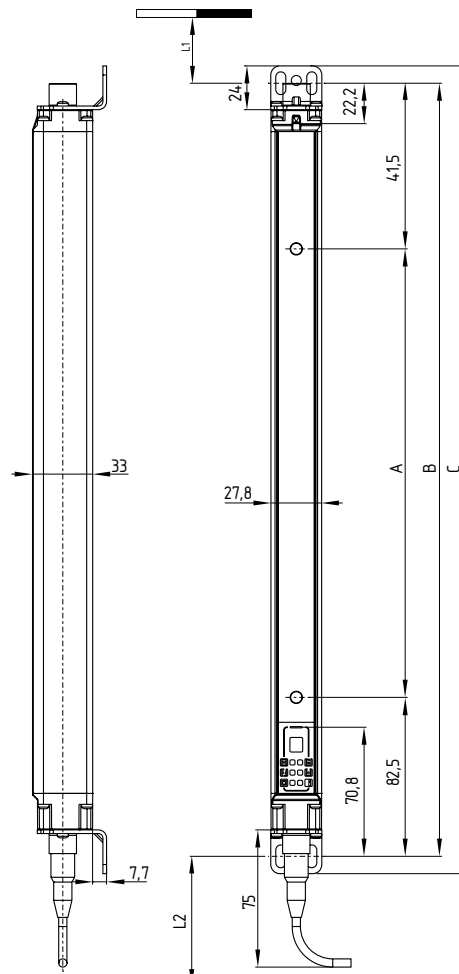
4.6.1 Dimensiones de emisores y receptores SLC440

Todas las medidas en mm.



Tipo	A Altura del campo de protección ± 1	B Medida de fijación ± 1	C Longitud total ± 1
SLC440-ER-0170-XX	170	264	283
SLC440-ER-0250-XX	250	344	363
SLC440-ER-0330-XX	330	424	443
SLC440-ER-0410-XX	410	504	523
SLC440-ER-0490-XX	490	584	603
SLC440-ER-0570-XX	570	664	683
SLC440-ER-0650-XX	650	744	763
SLC440-ER-0730-XX	730	824	843
SLC440-ER-0810-XX	810	904	923
SLC440-ER-0890-XX	890	984	1003
SLC440-ER-0970-XX	970	1064	1083
SLC440-ER-1050-XX	1050	1144	1163
SLC440-ER-1130-XX	1130	1224	1243
SLC440-ER-1210-XX	1210	1304	1323
SLC440-ER-1290-XX	1290	1384	1403
SLC440-ER-1370-XX	1370	1464	1483
SLC440-ER-1450-XX	1450	1544	1563
SLC440-ER-1530-XX	1530	1624	1643
SLC440-ER-1610-XX	1610	1704	1723
SLC440-ER-1690-XX	1690	1784	1803
SLC440-ER-1770-XX	1770	1864	1883
SLC440-ER-1850-XX	1850	1944	1963
SLC440-ER-1930-XX	1930	2024	2043

4.6.2 Dimensiones de emisores y receptores SLG440



Tipo	A distancia entre haces	B Medida de fijación	C Longitud total	L1	L2
SLG440-ER-0500-02	500	624	643	358,5	357,5
SLG440-ER-0800-03	400	924	943	258,5	217,5
SLG440-ER-0900-04	300	1024	1043	258,5	217,5

La longitud total Ls (medida de la tapa final frente a la conexión del cable hasta el conector M12) de los sensores se determina de la siguiente manera:

$L_s = \text{medida B} - 13 \text{ mm}$

Ejemplo SLC440-ER-0970

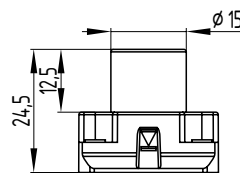
$L_s = 1064 - 13 \text{ mm}$

$L_s = 1051 \text{ mm}$

L1 = Distancia de montaje (mm) entre suelo y centro de agujero ovalado (tapa final corta)

L2 = Distancia de montaje (mm) entre suelo y centro de agujero ovalado (ventana de diagnóstico)

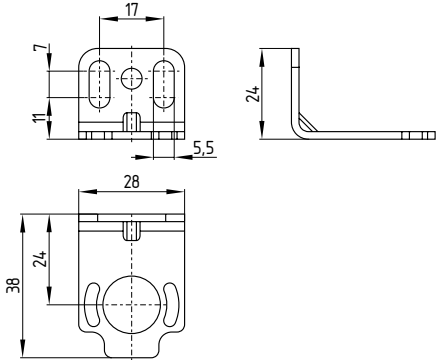
Con la luz de estado integrada la medida de sujeción B se modifica y la longitud total C **no**. La longitud total del receptor Ls se incrementa en 10 mm.



4.7 Accesorios, incluidos en el suministro

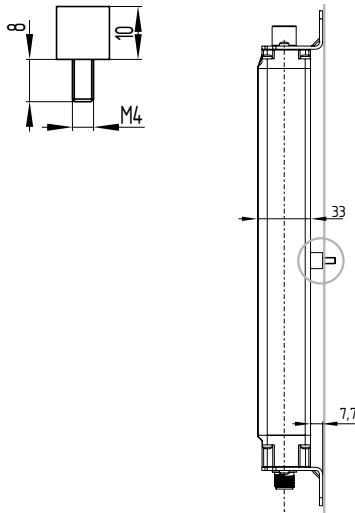
Kit de sujeción MS-1100

El kit de sujeción consta de 4 escuadras de sujeción de acero y 8 tornillos de sujeción.



Distanciador MSD5

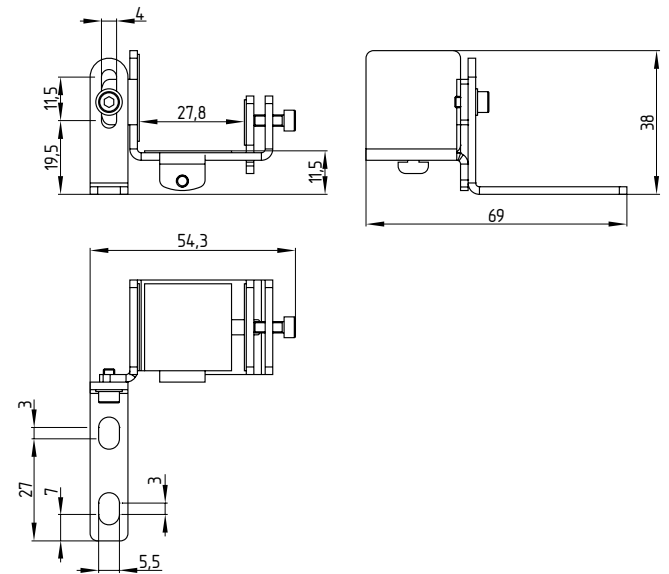
El kit consta de 2 distanciadores y va incluido en el envío a partir de una altura de campo de protección de 1050 mm. Los distanciadores deberán montarse n caso de vibraciones.



4.8 Accesorio opcional

Soporte central MS-1110

Kit de sujeción que consta de 2 escuadras de acero y 4 distanciadores para una sujeción centrada.



Cable de conexión para el emisor

Núm. de artículo	Denominación (descripción)	Longitud
101207741	KA-0804 (Conector hembra M12, 4-polos)	5 m
101207742	KA-0805 (Conector hembra M12, 4-polos)	10 m
101207743	KA-0808 (Conector hembra M12, 4-polos)	20 m

Cable de conexión para el receptor

Núm. de artículo	Denominación (descripción)	Longitud
101207728	KA-0904 (Conector hembra M12, 8-polos)	5 m
101207729	KA-0905 (Conector hembra M12, 8-polos)	10 m
101207730	KA-0908 (Conector hembra M12, 8-polos)	20 m

Cable adaptador para parametrización

Núm. de artículo	Denominación (descripción)	Longitud
101217615	KA-0974 (Distribuidor en "Y" con dispositivo de mando)	1 m

Luz de estado

La luz de estado en el receptor señala el estado de conmutación de las salidas OSSD1 y OSSD2 y la función bloqueo contra el rearmado/modo de configuración.

Color verde	= salidas señal H 24V
Color rojo	= salida señal LOW 0V
Color amarillo	= bloqueo contra rearme/rearranque
Color azul	= modo configuración / Bluetooth

Varilla de pruebas PLS

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

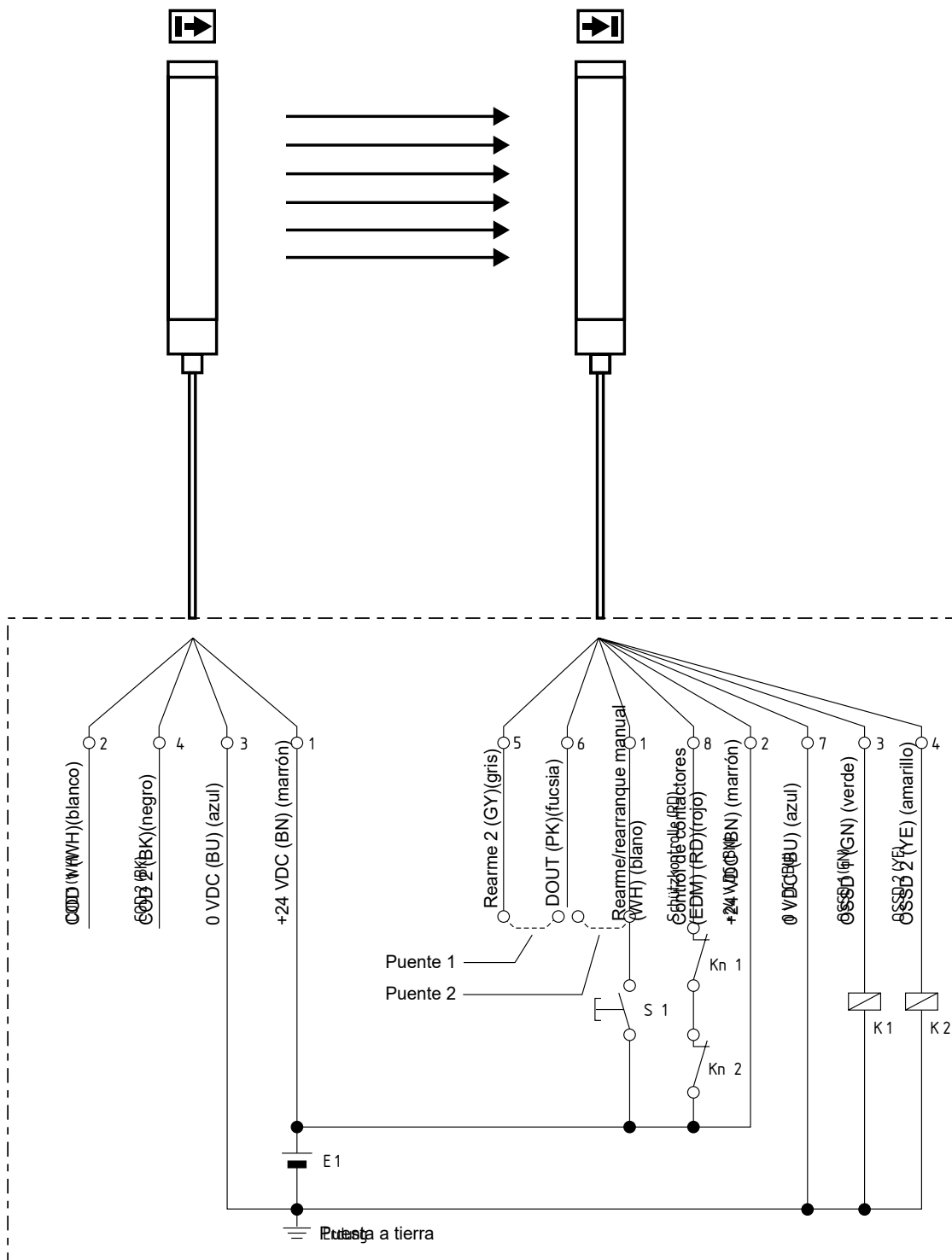
Atenuador de vibraciones MSD4

Kit que consta de: 8 atenuadores de vibraciones 15 x 20 mm, 8 tornillos de cabeza cilíndrica M5 con hexágono interior, 8 arandelas elásticas. El montaje se realiza con MS-1100.

El juego de atenuadores de vibraciones MSD4 se utiliza para la atenuación de vibraciones en el AOPD. Para aplicaciones con grandes cargas mecánicas p.ej. prensas, estampadoras, recomendamos el kit MSD4. con él se incrementa la disponibilidad de los AOPDs.

5. Conexión eléctrica

5.1 Esquema de conexiones



Rearme/rearranque manual activo (puente 1)

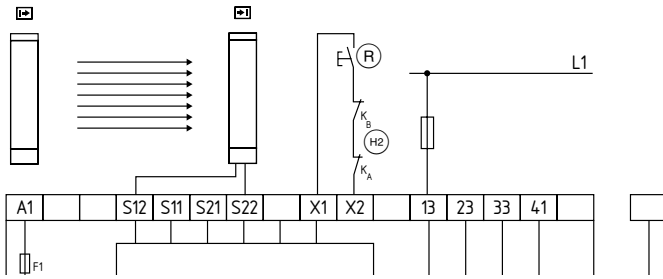
El bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual) se activa mediante un puente en Rearme 2 (PIN 5) y DOUT (PIN 6). Conectar S1 en el PIN 1.

Funcionamiento en modo automático activo (puente 2)

El funcionamiento de modo de protección/seguridad se activa mediante un puente en DOUT (PIN 6) y la habilitación Rearme (PIN 1).
No conectar S1.

- K1, K2 Relés para el procesamiento posterior de las salidas de conmutación OSSD 1, OSSD 2
- Kn1, Kn2 Contactos auxiliares del último relé que conmuta (opcional)
- Señales en la entrada control de contactores (EDM) (PIN 8)
¡Sólo conectar si el control de contactores está activado!
- S1 Dispositivo de mando pulsador rearme/rearranque (opcional)
- E1 Fuente de alimentación 24 VDC ± 10%

5.2 Ejemplo de conexión



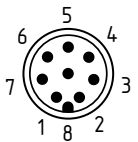
Relé de seguridad SRB 301 MC

- Control de contactores KA y KB en X1/X2
- Dispositivo de mando $\text{\textcircled{R}}$ Rearmar bloqueo contra el rearme/rearranque (rearme manual) en X1/X2
- Salidas OSSD's en S12 y S22
- Interruptor QS = nQS, desactivar monitorización de cortocircuitos entre hilos

5.3 Asignación de conectores, receptor, emisor y cables

RECEPTOR

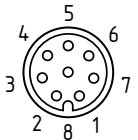
SLC: conector
M12 / 8-polos



Color	Denominación	Descripción
1 WH (blanco)	Habilitación/ rearme	Confirmación Rearme
2 BN (marrón)	24 VDC	alimentación
3 GN (verde)	OSSD 1	Salida de seguridad 1
4 YE (amarillo)	OSSD 2	Salida de seguridad 2
5 GY (gris)	Rearme 2	Confirmación Rearme 2
6 PK (rosa)	DOUT	Modo de funcionamiento
7 BU (azul)	0 VDC	alimentación
8 RD (rojo)	Control de contactor	Entrada control de contactores (EDM)

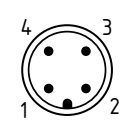
Cable: conector hembra

M12 / 8-pol.



EMISOR

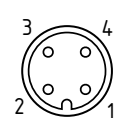
SLC: conector
M12 / 4-polos



Color	Denominación	Descripción
1 BN (marrón)	24 VDC	alimentación
2 WH (blanco)	COD 1	Codificación 1
3 BU (azul)	0 VDC	alimentación
4 BK (negro)	COD 2	Codificación 2

Cable: conector hembra

M12 / 4-pol.



¡ Conectar COD 1 / COD 2 sólo con codificación de haces A!



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



Para productos listados como UL recomendamos el uso de cables UL Style Type 20549

6. Puesta en servicio y mantenimiento

6.1 Comprobación antes de la puesta en servicio

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

Comprobación del cableado antes de la puesta en servicio

1. La tensión de alimentación debe ser una fuente de alimentación de corriente continua de 24 V (véase capítulo 2.5 "Datos técnicos"), 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 tensión de alimentación es correcto en el AOPD.
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 AOPD 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 AOPD en espacio cercano deberá tenerse en cuenta la colocación en direcciones alternas durante la instalación. Debe excluirse cualquier posible influencia entre los sistemas.

Conecte el AOPD y compruebe el funcionamiento de la siguiente manera

Tras aplicar la tensión de alimentación, el AOPD realiza una auto-comprobación durante unos 2 segundos (señalización a través de la pantalla de 7 segmentos). A continuación se habilitan las salidas (con el campo de protección no interrumpir). El LED "OSSD ON" en el receptor se enciende.



Si el funcionamiento no es correcto, siga las indicaciones del capítulo 6.3 "Indicación de fallos".

6.2 Mantenimiento



No utilice el AOPD antes de que se haya concluido la siguiente inspección. Una inspección incorrecta puede tener como consecuencia lesiones serias o incluso mortales.

Requisitos

Por motivos de seguridad deben guardarse todos los resultados de las inspecciones. Debe conocerse el funcionamiento del AOPD 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.

6.3 Inspecciones periódicas

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

1. El equipo visualmente 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 del AOPD.
4. El personal permanece dentro de la zona de seguridad al trabajar con partes 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.

1. Comprobar que las piezas peligrosas de la máquina no se mueven cuando el campo de protección está interrumpido.
2. 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.
3. Comprobar que no se realicen movimientos peligrosos de la máquina mientras la varilla de comprobación se encuentra en el campo de protección.
4. El movimiento peligroso de la máquina se detiene cuando se desconecta la tensión de alimentación del AOPD.

6.4 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 del AOPD están correctamente unidas 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 están en perfecto estado.

6.5 Limpieza

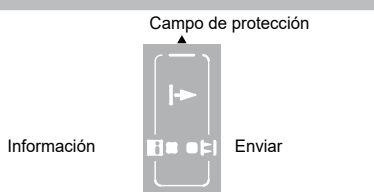
Si la cubierta óptica de los sensores está extremadamente sucia, las salidas OSSD podrían desconectarse. La limpieza se realiza con un paño suave y limpio sin apretar sobre la superficie.

No está permitido el uso de limpiadores agresivos, abrasivos o que pueda causar rayaduras sobre la superficie.

7. Diagnóstico

7.1 Información de estado LED

Receptor	Función	Color del LED	Descripción
 <p>Campo de protección</p> <p>OSSD ENCENDIDO</p> <p>OSSD APAGADO</p> <p>Rearme/rearranque</p> <p>Recepción de señal</p> <p>Supresión (blanking)</p> <p>Información</p>	OSSD ENCENDIDO	verde	Salidas de seguridad estado de señal ON
	OSSD APAGADO	rojo	Salidas de seguridad estado de señal OFF
	Rearme/rearranque	Amarillo	Entrada para dispositivo de mando
	Recepción de señal	naranja	Evaluación de la recepción de señal
	Supresión (blanking)	azul	El (los) campos de protección(es) está(n) inactivo(s) (suprimidos)
	Información	amarillo-verde	Codificación de haces A

Emisor	Función	Color del LED	Descripción
 <p>Campo de protección</p> <p>Información</p> <p>Enviar</p>	Información	verde	Indicación del funcionamiento, codificación de haces A
	Enviar	naranja	Emisor activo

Receptor LED	Estado LED	Descripción
OSSD ENCENDIDO	ENCENDIDO	Campo de protección libre
OSSD APAGADO	ENCENDIDO	Campo de protección interrumpido, error de sistema o de configuración
	ENCENDIDO	Emisión de error, véase tabla de diagnóstico de errores
Rearme/rearranque	ENCENDIDO	Bloqueo contra rearme/rearranque (rearme manual) activo, se espera señal en la entrada Rearme
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
	OFF	La alineación entre el emisor y el receptor es correcta si los OSSDs están habilitados
Supresión (blanking)	1 x parpadeo	Supresión fija de zonas del campo de protección
	2 x parpadeo	Supresión (blanking) flotante, máx. 1 haz
	3 x parpadeo	Supresión (blanking) flotante, 2 haces
	4 x parpadeo	Supresión (blanking) flotante (máx. 1 haz) y fija de zonas del campo de protección
	5 x parpadeo	Supresión (blanking) flotante (2 haces) y fija de zonas del campo de protección
	6 x parpadeo	Supresión (blanking) fija con límites flotantes
Información	Parpadeo	Codificación de haces A activa

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








7.2 Información de estado tapa final receptor

La señalización de los estados se realiza en la tapa final del receptor.

Luz de estado receptor	Estado	Descripción
OSSD ENCENDIDO	Verde	Campo de protección libre
OSSD APAGADO	Rojo	Campo de protección interrumpido
Rearme/rearranque	Amarillo	Bloqueo contra rearme/rearranque (rearme manual) activo, se espera señal en la entrada Rearme
Ayuda para la configuración	Azul	Modo configuración: calidad de la señal

7.3 Diagnóstico de errores

Después de aplicar la tensión de alimentación y tras habilitar el campo de protección, la cortina óptica realiza una auto-comprobación interna. Al detectar un error se indica un número de error, p.e. E1 en el receptor. Después de cada comunicación de error hay una pausa de un segundo.

Indicación del estado	Característica del error	Acción
	Error de cableado, modo de operación no definido (automático o modo Rearme manual)	Comprobar todas las conexiones en el receptor ¿Existe puente 1 o puente 2?
	Tensión de alimentación	UB = 24V/DC± 10%, comprobar fuente de tensión y tensión primaria. Nota: después de mostrar tres veces el error E 2 se realiza un reset.
	Error en la salida (e), OSSD1 o OSSD2	Comprobar las conexiones de ambas salidas, cortocircuito de ambos OSSDs, conexión a nivel 0V o 24V, desactivar monitorización externa (relé) de cortocircuito entre hilos
	Control de contactores (EDM) (realimentación)	Control de contactores (EDM) activo: comprobar las conexiones de ambos contactos NC, Control de contactores (EDM) no activo: comprobar nivel en el PIN 8 entrada abierta
	Supresión de haces (blanking)	Comprobar las zonas de supresión de objetos fijos o flotantes con la parametrización seleccionada, eliminación de errores - repetir configuración en ajuste de parámetros y dado el caso adaptar P 1, P 2, P 3
	Error de configuración durante la configuración de parámetros.	Comprobar configuración de parámetros y aceptar con "S." guardar o reiniciar con "C." borrar o resetear
	Error de sistema	Realizar un reinicio del sistema, cambiar el componente si señala constantemente E 7

La indicación de errores se rearma tras eliminar la causa del error y tras conectar nuevamente el receptor.

La indicación de errores, muestra cada diez indicaciones un código de error de sistema de tres dígitos.

8. Desmontaje y retirada

8.1 Desmontaje

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

8.2 Retirada

El interruptor de seguridad se debe retirar de forma adecuada cumpliendo las normas y leyes nacionales.

9. Anexo

9.1 Contacto

Asesoramiento / Ventas

K.A. Schmersal GmbH & Co. KG
 Möddinghofe 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.

Reparación / expedición

Safety Control GmbH
 Am Industriepark 2a
 D-84453 Mühldorf/ Inn
 Tel. +49 (0) 8631-18796-0
 Fax +49 (0) 8631-18796-1

10. Declaración de conformidad CE

Declaración de conformidad CE



Original Safety Control GmbH
Am Industriepark 2a
84453 Mühldorf / Inn
Germany

Por el presente documento declaramos que debido a su concepción y tipo de construcción, las piezas relacionadas cumplen con los requisitos de las Directivas Europeas que se indican a continuación.

Denominación del producto: Serie SLC440
Serie SLG440

Modelo: véase código de pedidos

Descripción de la pieza: Cortina/rejilla óptica de seguridad

Directivas aplicables:

Directiva de Máquinas	2006/42/CE
Directiva sobre compatibilidad electromagnética CEM	2014/30/UE
Directiva RoHS	2011/65/UE

Normas aplicadas: EN 61496-1: 2013,
EN 61496-2: 2013,
EN ISO 13849-1: 2015,
EN 62061:2005 + Cor.: 2010 + A1:2013 + A2:2015

Entidad designada para la homologación de tipo: TÜV NORD CERT GmbH
Langemarckstr. 20, 45141 Essen
Certif. núm.: 0044

Certificación de homologación de tipo CE: 44 205 16019910

Responsable de la recopilación de la documentación técnica: Oliver Wacker
Möddinghofe 30
42279 Wuppertal

Lugar y fecha de emisión: Mühldorf, 9 de marzo de 2020

SLC-SLG440-E-ES

Firma legal
Klaus Schuster
Director General

Firma legal
Christian Spranger
Director General



La declaración de conformidad vigente está a disposición para su descarga en Internet en products.schmersal.com.

