

Cortinas de seguridad con rayos infrarrojos SC4 Manual de Instrucciones

Sense



INSTRUCCIONES ORIGINALES (ref. 2006/42/EC)

CARLO GAVAZZI LOGISTICS S.p.A.
Headquarter: Via Milano 13, I-20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 93176.1, Fax +39 02 9176.403
Internet: <http://www.gavazziautomation.com>

SC4 Manual de Instrucciones Ed. 03/2013

Todos los nombres de marcas y productos mencionados en este documento son para propósitos de identificación y pueden ser marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

Carlo Gavazzi no se hace responsable de los errores u omisiones técnicas o editoriales aquí contenidas, ni de los daños incidentales o consecuentes que resulten del uso de este material.



CARLO GAVAZZI
Automation Components

DECLARATION OF CONFORMITY



CARLO GAVAZZI LOGISTICS S.p.A.
Headquarter: Via Milano 13, I-20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 93176.1, Fax +39 02 9176.403
Internet: <http://www.gavazziautomation.com>

declares that the

SC4
SAFETY LIGHT CURTAINS - ELECTRO-SENSITIVE PROTECTIVE EQUIPMENT
(Type 4 ESPE)

and all its models are in conformity with the requirements of the European Council Directives listed below:

- 2006 / 42 / EC Machinery Directive**
- 2004 / 108 / EC EMC Directive**
- 2006 / 95 / EC Low Voltage Directive**

This Declaration is based upon compliance of the products to the following standards:

EN 61496-1: 2004	Safety of machinery - Electro-Sensitive protective equipment. Part 1: General requirements and tests.
IEC 61496-2: 2006	Safety of machinery - Electro-Sensitive protective equipment. Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs).
IEC 61508-1/3/4: 1998	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic. Safety-related systems.
IEC 61508-2: 2000	
EN 954-1: 1996	Safety of machinery - Safety related parts of control system.
EN ISO 13849-1: 2008	Safety of machinery - Safety related parts of control system. Part 1: General principles for design.
EN 62061: 2005	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control system.
EN 50178: 1997	Electronic equipment for use in power installations.
EN 61000-6-2: 2005	Electromagnetic standards - Immunity for industrial environments.
EN 55022 (Class A ITE): 2010	Limits and methods of measurements of radio disturbance of information technology equipment.

Conformity as been certified by the following Notified/Competent body (identification N° 0123): TÜV SÜD Rail GmbH, Ridlerstrasse, 57 - D80339 München.

Carlo Gavazzi Logistics have a quality system certified by the EQA, Nr. QA130463, as per ISO 9001 and have therefore observed the regulations foreseen during development and manufacturing.



Lainate / September 30th 2013

Vittorio Rossi
Carlo Gavazzi Logistics S.p.A.
Managing director





Índice

1. INFORMACIÓN GENERAL	
1.1. Descripción general de la barrera de luz	4
1.1.1. Contenido de la caja	5
1.2. Innovaciones con respecto a la serie SB4 (con función EDM)	5
1.3. Cómo elegir la barrera adecuada	6
1.3.1. Resolución	6
1.3.2. Altura de protección	7
1.3.3. Distancia mínima de instalación	8
1.4. Aplicaciones típicas	11
1.5. Información sobre la seguridad	13
2. MODOS DE INSTALACIÓN	14
2.1. Precauciones a la hora de elegir e instalar el equipo	14
2.2. Información general sobre el posicionamiento del equipo	15
2.2.1. Distancia mínima de instalación	16
2.2.2. Distancia mínima respecto a superficies reflectantes	17
2.2.3. Instalación de varias barreras adyacentes y distancia entre los equipos	19
2.2.4. Orientación de la unidad emisora y receptora	21
2.2.5. Uso de espejos de desviación	21
2.2.6. Verificación después de la primera instalación	23
3. MONTAJE MECÁNICO	24
4. CONEXIONES ELÉCTRICAS	27
4.1. Advertencias para la conexión	28
4.2. Puesta a tierra	31
5. ALINEACIÓN	32
5.1. Guía para la correcta alineación	33
6. MODOS DE FUNCIONAMIENTO	35
6.1. Modo de Reinicio	35
6.2. Función de prueba (TEST)	36
6.3. Función de Reseteo	36
6.4. Función EDM	37
6.5. Funciones de apoyo para la alineación	38
7. FUNCIONES DE DIAGNÓSTICO	39
7.1. Entorno de visualización	39
7.2. Mensajes de diagnóstico	39
8. VERIFICACIONES PERIÓDICAS	42
8.1. Información general y datos de interés	43
8.2. Garantía	43
9. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO	44
9.1. Eliminación de residuos	44



10. DATOS TÉCNICOS	45
11. RELACIÓN DE MODELOS DISPONIBLES	46
12. DIMENSIONES	48
13. ACCESORIOS	49
13.1. Soporte de fijación en ángulo	51
13.2. Pieza de prueba	51
13.3. Cables de conexión	51
14. GLOSARIO	52



1. Información General

1.1. Descripción General de la Barrera de Luz

Las barreras de luz de la serie SC4 son equipos optoelectrónicos multihaz aptos para la protección de áreas de trabajo por la presencia de máquinas, robots y sistemas de automatización en general, pueden resultar peligrosos para la integridad física de los operarios que podrían entrar en contacto, aunque de forma accidental, con elementos o piezas en movimiento. Las barreras de la serie SC4 son sistemas de seguridad intrínseca del Tipo 4 destinadas a sistemas de prevención de riesgos laborales y construidas de conformidad con las normas vigentes internacionales en temas de seguridad, en particular las siguientes normas:

- | | |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CEI IEC 61496-1: 2004 | Seguridad de máquinas: Equipos de protección electrosensibles.
Parte 1: Requisitos generales y pruebas. |
| CEI IEC 61496-2: 2006 | Seguridad de máquinas: Equipos de protección electrosensibles –
Requisitos particulares para equipos que utilizan equipos de protección optoelectrónicos activos. |

El equipo, compuesto de una unidad emisora y una unidad receptora alojadas en perfiles compactos de aluminio, protege el área de trabajo generando un haz de rayos infrarrojos que detecta cualquier objeto opaco situado en el campo de detección de la barrera. Las funciones de mando y control están integradas en las dos unidades; la conexión se realiza mediante un conector M12 situado en la parte inferior del perfil. La sincronización entre las unidades emisora y receptora se realiza a nivel óptico por medio de rayos, por lo tanto no hace falta ninguna conexión directa entre ambas unidades. Un microprocesador garantiza el control y procesamiento de los rayos emitidos y recibidos que mediante una serie de LED's y un doble display de 7 segmentos suministra al usuario información sobre el estado de funcionamiento de la barrera de luz (véase cap. 7 "Funciones de diagnóstico").

El dispositivo está compuesto de 2 unidades que contienen, según el modelo, uno o más módulos ópticos de emisión y recepción. La unidad receptora monitoriza las operaciones de control y las acciones de seguridad durante la fase de instalación, la interfaz de usuario facilita la alineación de ambas unidades (véase capítulo 5 "Alineación"). En el momento en que un objeto, una extremidad o incluso el cuerpo entero del operario interrumpen uno o más rayos infrarrojos enviados por la unidad de emisión, la unidad receptora abrirá inmediatamente las salidas OSSD y bloqueará la máquina en funcionamiento (MPCE), oportunamente conectada a los OSSD.

Algunos capítulos o párrafos del presente manual que contienen información de especial importancia para el usuario o instalador son precedidos por el siguiente aviso:

Notas y explicaciones detalladas sobre características particulares de los dispositivos para mejor aclaración del funcionamiento. Recomendaciones especiales sobre la modalidad de instalación.

⚠ La información en los párrafos identificados por este símbolo es de especial importancia para la seguridad y prevención de accidentes. Lea atentamente esta información y siga exactamente las indicaciones.

Este manual contiene toda la información necesaria para proceder a una selección correcta del equipo de seguridad y conocer su funcionamiento. Sin embargo, para la correcta instalación de una barrera de luz en una máquina hacen falta conocimientos específicos en materia de seguridad. Ya que es imposible abarcar esta información por completo en este manual, el servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi está a su disposición para cualquier aclaración relativa al funcionamiento de las barreras de luz de la serie SC4 y la normativa de seguridad correspondiente que regula la correcta instalación (véase cap. 8 "Verificaciones periódicas").



1.1.1. Contenido de la Caja

La caja contiene los siguientes elementos:

- Unidad de recepción (RX)
- Unidad de emisión (TX)
- Guía de instalación rápida de la barrera SC4
- Lista de chequeo semestral para el control y mantenimiento periódico
- Un CD que contiene el presente manual de instrucciones SC4 completo más otros contenidos adicionales
- 4 escuadras angulares y sus correspondientes accesorios de fijación
- 2 escuadras angulares adicionales para los modelos de entre 1200 y 1800 mm de altura de protección

1.2. Innovaciones con Respecto a la Serie SB4 (con función EDM)

Con respecto a la serie SB4 (EDM), la barrera de luz de la serie SC4 presenta algunas innovaciones importantes:

- Incremento del alcance (para la versión con resolución de 30 mm)
- Reducción de los tiempos de respuesta (véase capítulo 10 “Datos técnicos”)
- Gama ampliada de altura de protección de 150 ÷ 1800 mm
- Nuevo perfil (compatible con los accesorios de la serie SB)
- Posibilidad de fijación mediante soportes giratorios
- Línea de TEST con lógica de activación invertida (señal activa alta)
- Función avanzada de alineación de ambas unidades Rx y Tx

La barrera SC4 permite seleccionar además 2 funciones adicionales:

- Función EDM
- Función de reinicio manual/automático seleccionable

1.3. Cómo Elegir la Barrera Adecuada

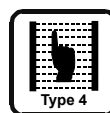
Después de evaluar el riesgo, se deberán tener en cuenta como mínimo tres características principales a la hora de elegir la barrera de luz adecuada:

1.3.1. Resolución

La resolución del equipo se define como la dimensión mínima que un objeto opaco debe tener para interrumpir con seguridad por lo menos uno de los rayos que constituyen el área sensible. La resolución depende directamente de la parte del cuerpo que deberá ser protegida.

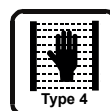
R = 14 mm

Protección dedo



R = 30 mm

protección mano



Como ilustra la Figura 1, la resolución depende únicamente de las características geométricas de las lentes, su diámetro y la distancia entre los ejes, sin embargo es independiente de las condiciones ambientales y operativas de la barrera.

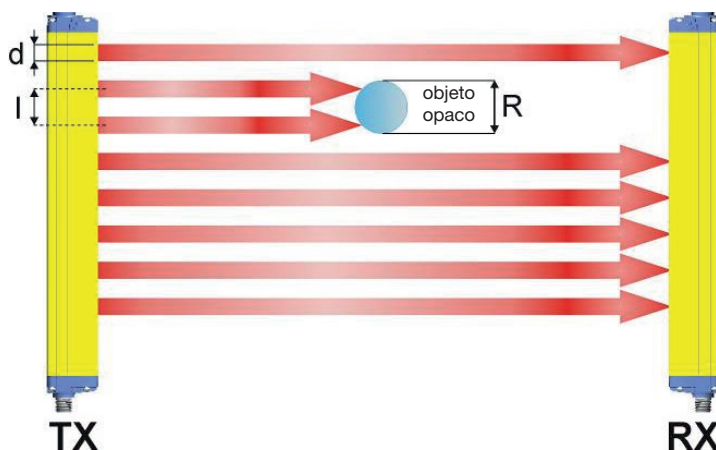


Fig. 1

Se aplica la siguiente fórmula para obtener el valor de la resolución:

$$R = l + d$$

donde:

l = Distancia entre ejes entre dos rayos adyacentes

d = Diámetro de la lente

1.3.2. Altura de Protección

La altura de protección es la altura del área protegida por las barreras de luz (Hp)

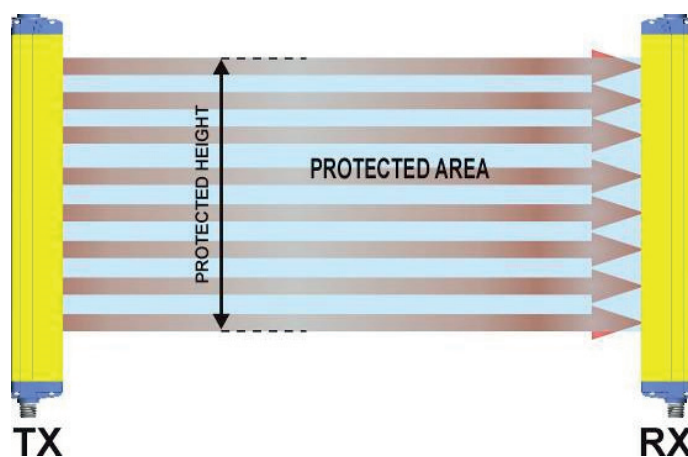
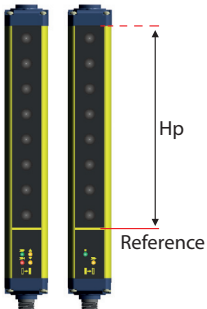
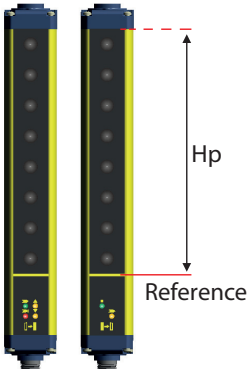


Fig. 2

En el caso de la barrera SC4 la altura del área protegida está delimitada por la línea amarilla tampografiada en el cristal frontal y las cotas indicadas en la tabla a continuación:

	Modelo	Altura de protección Hp (mm)
	SC4-ED-14-150-D6	150
	SC4-ED-14-300-D6	300
	SC4-ED-14-450-D6	450
	SC4-ED-14-600-D6	600
	SC4-ED-14-750-D6	750
	SC4-ED-14-900-D6	900
	SC4-ED-14-1050-D6	1050
	SC4-ED-14-1200-D6	1200

	Modelo	Altura de protección Hp (mm)
	SC4-ED-30-300-D19	300
	SC4-ED-30-450-D19	450
	SC4-ED-30-600-D19	600
	SC4-ED-30-750-D19	750
	SC4-ED-30-900-D19	900
	SC4-ED-30-1050-D19	1050
	SC4-ED-30-1200-D19	1200
	SC4-ED-30-1350-D19	1350
	SC4-ED-30-1500-D19	1500
	SC4-ED-30-1650-D19	1650

1.3.3. Distancia Mínima de Instalación

El equipo de seguridad deberá colocarse a una distancia de seguridad determinada (Fig 3) para asegurar que el operario no pueda acceder a la zona peligrosa antes de que el ESPE haya bloqueado el movimiento peligroso de la máquina.

Esta distancia de seguridad depende de 4 factores, según la normativa EN-999:

- Tiempo de respuesta del ESPE (el tiempo entre la interrupción de los rayos y la apertura de los contactos OSSD).
- Tiempo de paro de la máquina (el tiempo entre la apertura de los contactos del ESPE y el paro real del movimiento peligroso de la máquina).
- Resolución del ESPE
- Velocidad de aproximación del objeto a interceptar.

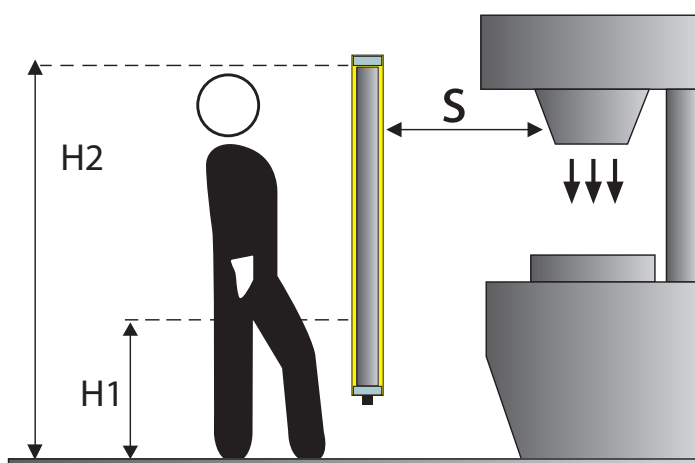


Fig. 3

Se aplica la siguiente fórmula para el cálculo de la distancia de seguridad:

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

donde:

S = Distancia de seguridad mínima en mm.

K = Velocidad de aproximación del objeto, extremidad o cuerpo a la zona peligrosa en mm/s.

t_1 = Tiempo de respuesta del ESPE en segundos (capítulo 10 "Datos técnicos").

t_2 = Tiempo de paro de la máquina en segundos.

d = Resolución del equipo.

C = Distancia adicional, basada en la posibilidad de introducción del cuerpo o de una de sus extremidades en la zona de peligro antes de la activación del equipo de protección.

C = 8 (d - 14) para equipos con resolución ≤ 40 mm

C = 850 mm para equipos con resolución ≥ 40 mm.

NOTA: El valor de K es:

2000 mm/s si el valor calculado de S es ≤ 500 mm

1600 mm/s si el valor calculado de S es > 500 mm

En caso de que se utilicen equipos con resolución > 40mm, la altura del rayo superior deberá ser de ≥ 900 mm (H2) calculado desde la base de apoyo de la máquina, y la altura del rayo inferior deberá ser de ≤ 300 mm (H1). En caso de que la barrera de luz se monte en posición horizontal (Fig. 4), es necesario instalarla de tal manera que la distancia entre el área peligrosa y el rayo más alejado de la zona sea equivalente al valor calculado según la siguiente fórmula:

$$S = 1600 \text{ mm/s } (t_1 + t_2) + 1200 - 0.4 H$$

donde:

S = Distancia de seguridad mínima en mm.

t_1 = Tiempo de respuesta del ESPE en segundos (capítulo 10 “Datos técnicos”)

t_2 = Tiempo de paro de la máquina en segundos.

H = Altura de los rayos con respecto al suelo; en cualquier caso, la altura deberá ser siempre inferior 1,000 mm.

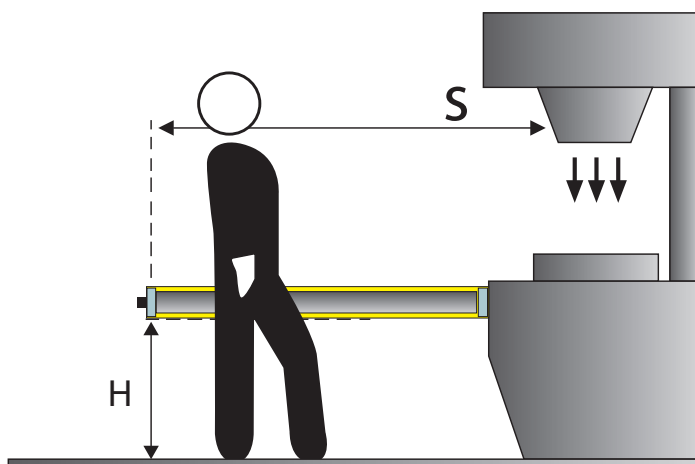


Fig. 4



Ejemplos de aplicación:

Supongamos que tenemos una barrera de luz de 600 mm de altura.

Para calcular la distancia del equipo al ESPE, en caso de que esté en posición vertical, se utiliza la siguiente fórmula:

$$S = K * T + C$$

donde:

$$T = t_1 + t_2$$

t_1 = Tiempo de respuesta del ESPE + tiempo de disparo del relé SE-SR2 (max 80 ms)

t_2 = Tiempo de paro total de la máquina controlada.

$C = 8 * (d - 14)$ para equipos con resolución ≤ 40 mm

D = Resolución del equipo

En todo caso, si $K = 2000$ mm/seg se obtiene un valor de $S > 500$ mm. lo cual significa que se deberá volver a calcular la distancia de seguridad utilizando $K = 1600$ mm/sec.

	SC4-ED-14-600-D6	SC4-ED-30-600-D19
T	0.393 sec	0.394 sec
C	0 mm	128 mm
S	641.6 mm	758.4 mm

ATENCIÓN: La norma de referencia es la EN-999 “Seguridad de máquinas – el posicionamiento de equipos de protección en función de la velocidad de aproximación del cuerpo humano”. La información facilitada son indicaciones sintetizadas y deberá entenderse a modo de resumen; para un cálculo correcto de la distancia de seguridad es obligatorio consultar la normativa EN-999 completa.

1.4. Aplicaciones Típicas

Las barreras de luz de la serie SC4 se utilizan en todos los campos de la automatización donde sea necesario proteger la seguridad del operario expuesto con frecuencia a un alto riesgo de accidente, debido a las características peligrosas propias de la maquinaria que utiliza.

En particular, se utilizan para parar piezas mecánicas en movimiento en:

- Máquinas automáticas
- Máquinas de embalaje y corte;
- Máquinas de la industria textil, de la madera y la cerámica;
- Líneas de ensamblaje automático;
- Fresas, tornos y máquinas de troquelado;
- Prensas plegadoras y máquinas de mecanizado de metal.

Ejemplo 1: Protección de la zona de trabajo debajo de un taladro

El operario se ocupa de colocar la pieza a mecanizar dentro de la máquina y retirarla una vez se haya efectuado dicha operación. El objetivo es protegerlo del riesgo de excoiraciones durante el desarrollo de su actividad.

Solución: La barrera de luz SC4 14 mm está especialmente indicada para este tipo de aplicación donde es necesario instalar el equipo de protección directamente en la misma máquina.

Ventajas: Sus perfiles de tamaño extremadamente compacto garantizan la máxima flexibilidad de instalación, adaptándose a las dimensiones de la máquina. Los soportes giratorios, disponibles como accesorio, permiten un montaje aún más rápido y ágil.

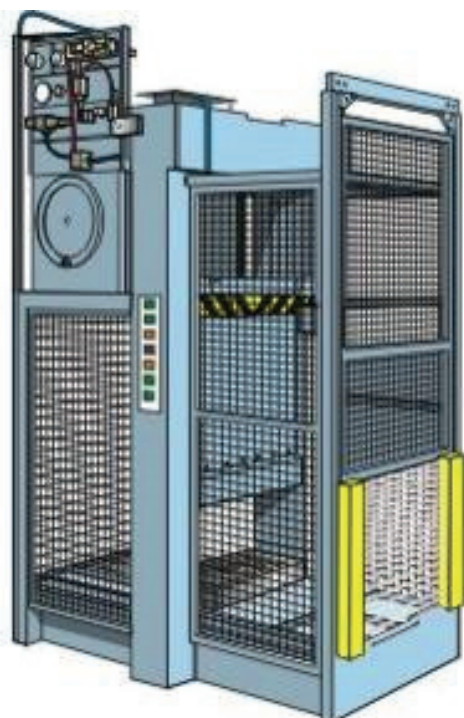


Ejemplo 2: Prensa plegadora

El equipo de seguridad deberá proteger al operario de la prensa plegadora del peligro de aplastamiento entre el utillaje superior e inferior o la pieza de trabajo durante la fase de acercamiento rápido.

Solución: La interrupción de tan sólo uno de los rayos de la barrera de luz SC4 14 mm por un dedo o la mano del operario durante el descenso de la prensa, provocará el paro de la barra móvil de utillajes.

Ventajas: Su fácil instalación y sus dimensiones reducidas permiten su aplicación en la mayoría de las operaciones de plegado. Aparte de su alto nivel de fiabilidad, la barrera de luz SC4 14 mm también garantiza una mayor productividad de la instalación gracias a tiempos muertos reducidos por acceso, ajuste y mantenimiento de la máquina.



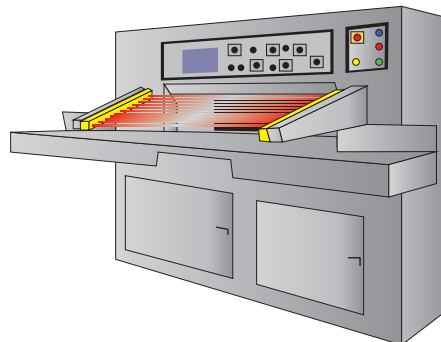


Ejemplo 3 : Guillotinas industriales de papel

La aplicación típica de estas máquinas es el corte a medida de papel de diario u otros usos específicos. El objetivo es proteger al operario del riesgo de excoiación o corte de los dedos por la hoja de corte de la guillotina.

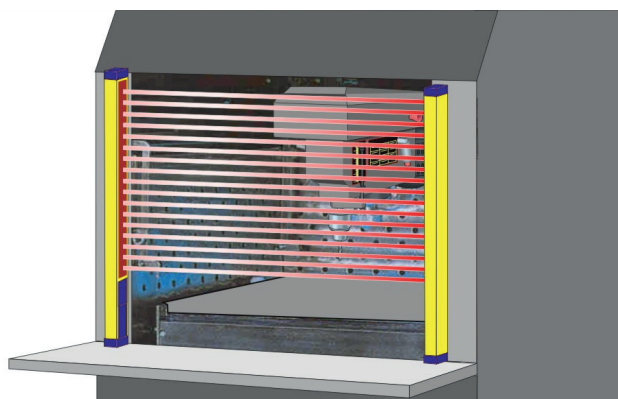
Solución: La barrera de luz SC4 30 mm está altamente indicada para este tipo de aplicación donde es necesario instalar el equipo directamente en la misma máquina.

Ventaja: Sus perfiles de tamaño extremadamente compacto con doble guía lateral garantizan la máxima flexibilidad de instalación, adaptándose a las dimensiones de la máquina. Los soportes giratorios, disponibles como accesorio, permiten un montaje aún más rápido y ágil.



Ejemplo 4 : Fresadora

La fresadora se utiliza para el mecanizado de formas complejas de piezas de metal u otros materiales. El objetivo es evitar el peligro que los utillajes / la mandrinadora puedan arrastrar, atrapar o incluso cortar la mano u otras partes del cuerpo del operario.



Solución: Considerando los requisitos de seguridad y el tipo de aplicación, la barrera de luz SC4 30 mm constituye la solución óptima. En caso de interrupción de tan sólo uno de los rayos, la máquina queda inmediatamente bloqueada.

Ventajas: Sus perfiles de tamaño extremadamente compacto garantizan la máxima flexibilidad de instalación, adaptándose a las dimensiones de la máquina. Los soportes giratorios, disponibles como accesorio, permiten un montaje aún más rápido y ágil.



1.5. Información Sobre la Seguridad

Para el uso correcto y seguro de las barreras de luz de la serie SC4 es importante seguir las siguientes recomendaciones:

- El sistema de paro de la máquina deberá estar controlado a nivel eléctrico.
- Mediante este control se deberá bloquear el movimiento peligroso de la máquina en el tiempo de paro total T, según el apartado 1.3.3 “Distancia mínima de instalación”, y en todas las fases del ciclo de trabajo.
- La instalación de la barrera de luz y sus correspondientes conexiones eléctricas sólo deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado según las indicaciones en los apartados oportunos (capítulos 2, 3, 4 y 5) y la normativa correspondiente.
- La barrera deberá ser instalada de tal forma que sea imposible acceder a la zona peligrosa sin interrumpir los rayos (véase capítulo 2 “Modos de instalación”).
- El personal que trabaje en la zona peligrosa deberá haber tenido una formación correspondiente sobre el funcionamiento de la barrera de seguridad.
- El pulsador TEST deberá ser instalado fuera del área de protección y de tal modo que el operario pueda supervisar la zona protegida cuando efectúe las operaciones de prueba.
- El pulsador RESET/RESTART deberá ser instalado fuera del área de protección y de tal modo que el operario pueda supervisar la zona protegida cuando efectúe las operaciones de reseteo y reinicio

Antes de conectar la barrera de luz, siga exactamente las instrucciones para un correcto funcionamiento.



2. Modos de Instalación

2.1. Precauciones a la Hora de Elegir e Instalar el Equipo

⚠ Asegúrese de que el nivel de protección (del Tipo 4) garantizado para el equipo SC4 sea compatible con el nivel de peligrosidad real de la máquina a controlar según la normativa EN 954-1 y EN ISO 13849-1:2008.

- Las salidas (OSSD) del ESPE deberán ser utilizadas como dispositivos de paro de la máquina, y no como dispositivos de mando (la máquina deberá tener su propio comando de arranque START).
- Las dimensiones mínimas del objeto a detectar deberán ser superiores a la resolución del equipo.
- El ambiente donde se deberá instalar el ESPE deberá ser compatible con las características técnicas de la barrera, tal como se describe en el capítulo 10 “Datos técnicos”.
- Se deberá evitar la instalación cerca de fuentes de luz intensas o parpadeantes, y en especial cerca de la superficie frontal de la unidad de recepción.
- Fuertes interferencias electromagnéticas pueden dificultar el correcto funcionamiento de la barrera. Esta condición deberá ser evaluada con atención, por lo cual Carlo Gavazzi aconseja consultar a su Servicio Técnico.
- El alcance de la barrera puede disminuir sensiblemente debido a la presencia de humo, niebla o polvo en suspensión en el ambiente de trabajo.
- Cambios bruscos y repentinos de la temperatura ambiental con picos mínimos muy bajos pueden provocar la formación de una ligera capa de condensación en la superficie frontal del equipo, poniendo en peligro su correcto funcionamiento.

2.2. Información General Sobre el Posicionamiento del Equipo

Se deberá tener especial cuidado a la hora de posicionar la barrera de luz para que la protección sea verdaderamente eficaz; por lo tanto, es necesario que la barrera se instale de tal modo que sea imposible acceder a la zona de peligro sin interrumpir los rayos del área sensible.

⚠ La Fig. 5a muestra algunos ejemplos de posibles accesos desde arriba o abajo que deberán ser eliminados instalando una barrera de longitud adecuada, de tal forma que el área sensible cubra todos los posibles accesos al área peligrosa (Fig. 5b).

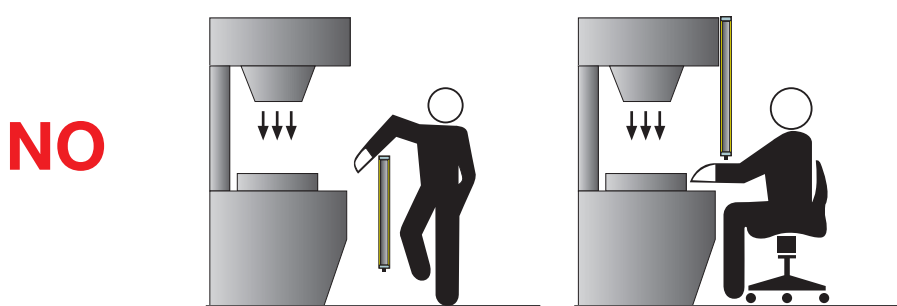


Fig. 5a

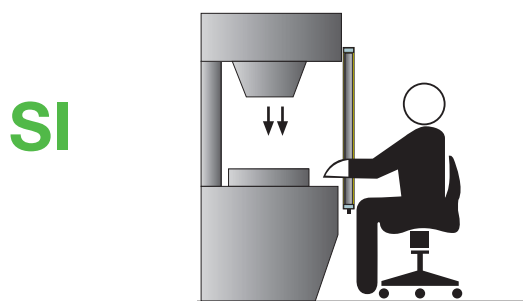


Fig. 5b

Además, en condiciones de funcionamiento normales, la puesta en marcha de la máquina no deberá ser posible mientras el operario se encuentre dentro del área de peligro.



En caso de que no sea posible instalar la barrera de luz directamente cerca de la zona peligrosa, se deberá tener la precaución de evitar un posible acceso lateral instalando, por ejemplo, una segunda barrera de luz en posición horizontal, tal como indicado en la Fig. 6b.

⚠ En caso de que el posicionamiento del ESPE, sin embargo, no consiga impedir el acceso del operario a la zona peligrosa, se deberá prever una protección mecánica adicional para evitar esta posibilidad de acceso.

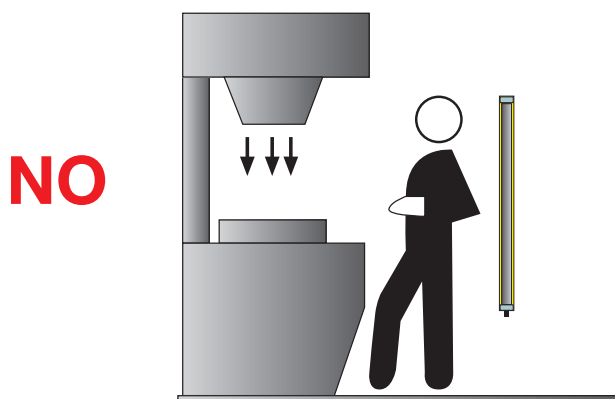


Fig. 6a

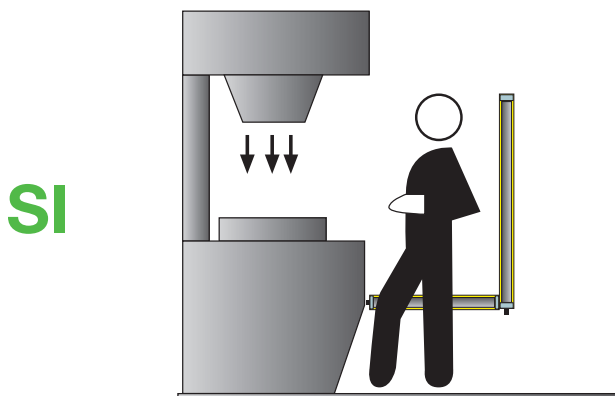


Fig. 6b

2.2.1. Distancia Mínima de Instalación

Véase capítulo 1.3.3. “Distancia mínima de instalación”

2.2.2. Distancia Mínima Respecto a Superficies Reflectantes

Superficies reflectantes cercanas a los rayos de la barrera de luz (superiores, inferiores o laterales) pueden causar reflexiones pasivas. Estas reflexiones pueden poner en peligro la detección de un objeto dentro del área de protección.

Si el receptor RX detecta un rayo secundario (reflejado por una superficie reflectante lateral), es posible que un objeto no se detecte, incluso si este objeto ha interrumpido el rayo principal.

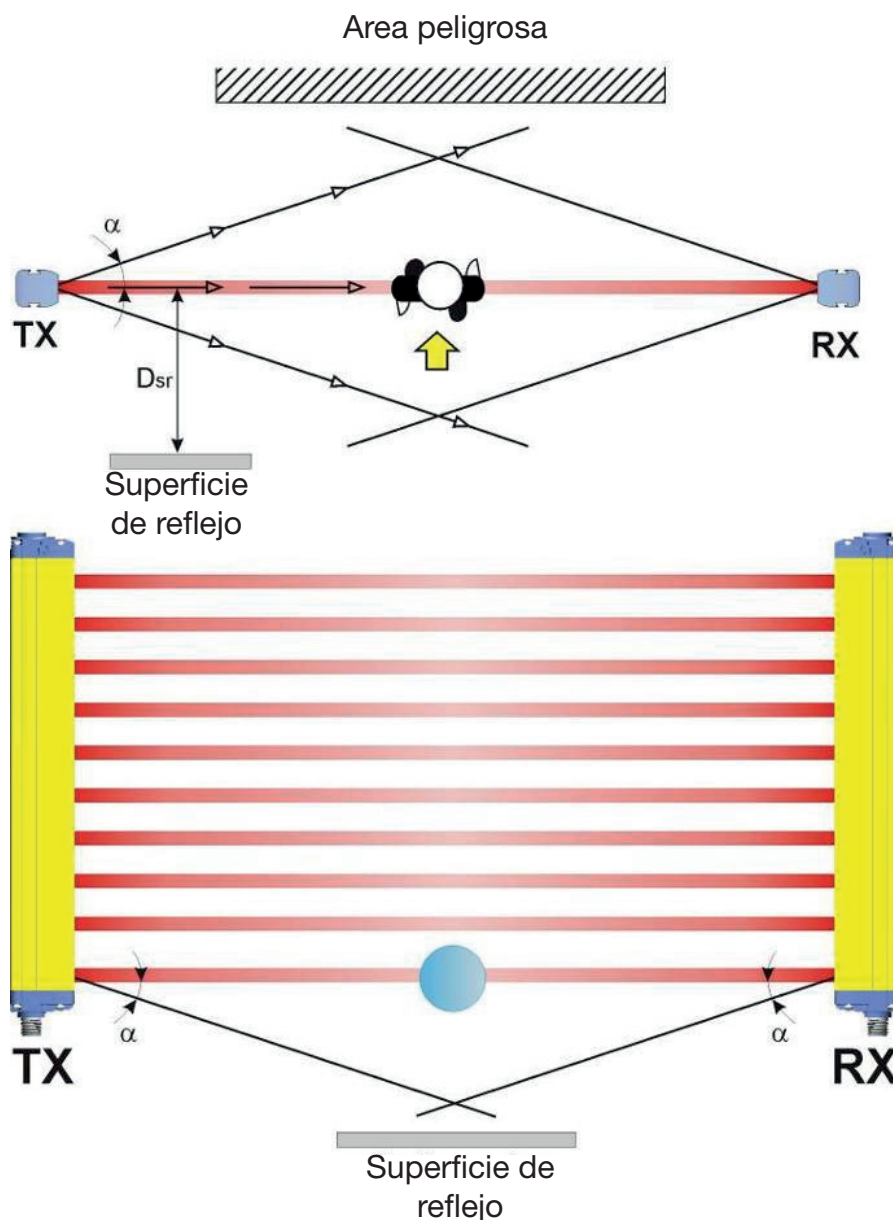


Fig. 7



Por este motivo es imprescindible que la barrera de luz perfectamente alineada se instale a una distancia mínima de las superficies reflectantes.

La distancia mínima depende de:

- La distancia de trabajo entre la unidad emisora (**TX**) y receptora (**RX**) = alcance.
- El ángulo de apertura real del ESPE (EAA), en particular:

para un ESPE del tipo 4 EAA = 50° ($\alpha = \pm 2.5^\circ$)

En el gráfico de la figura 8 se indica la distancia mínima de la superficie reflectante (D_{sr}) en función del alcance:

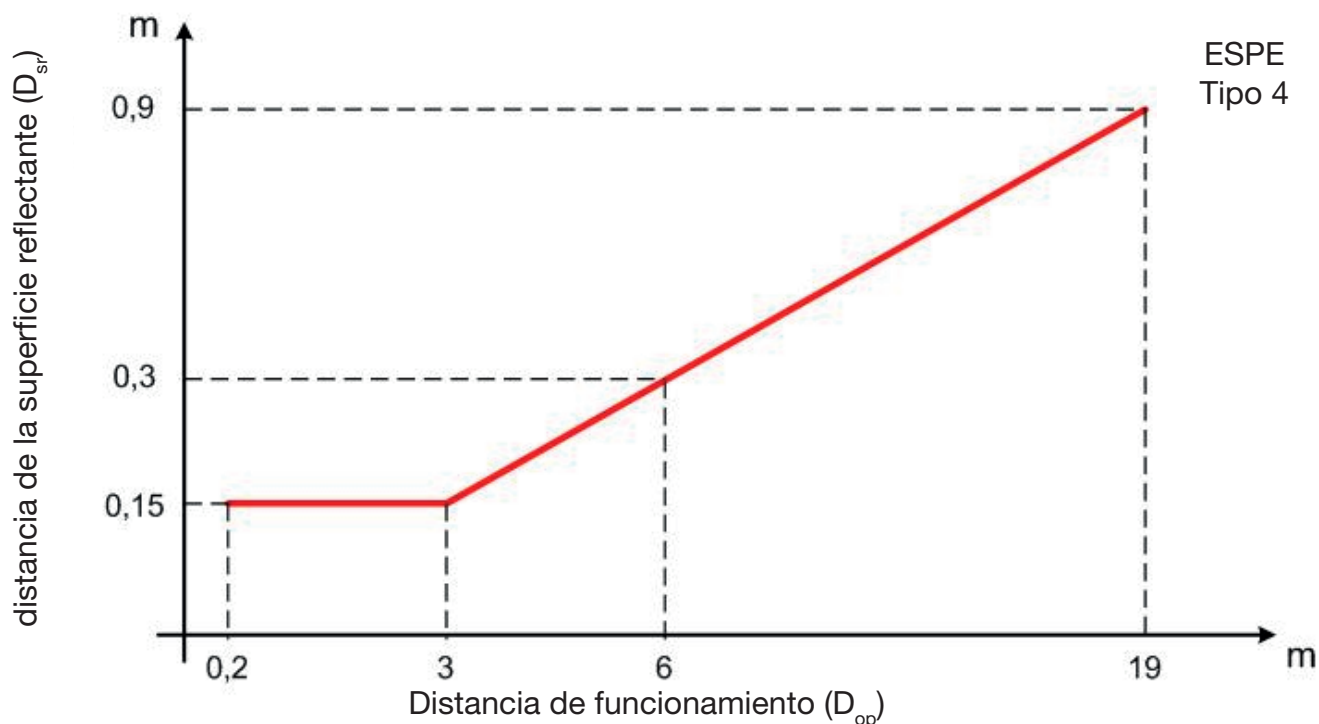


Fig. 8

La fórmula para obtener el valor D_{sr} es la siguiente:

$$D_{sr} (m) = 0.15$$

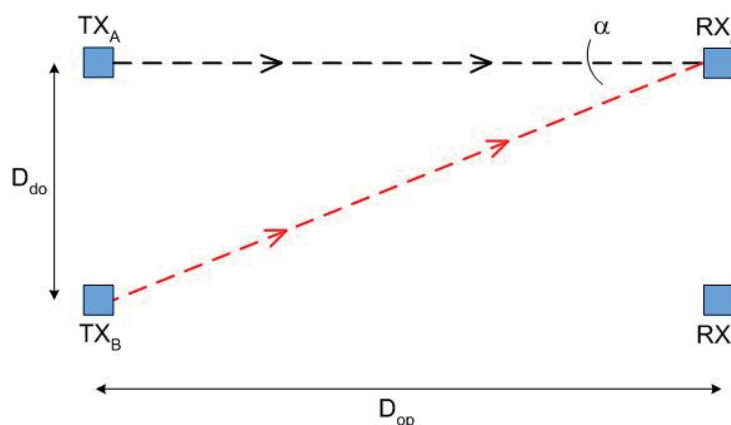
para alcances de < 3 m

$$D_{sr} (m) = 0.5 \text{ alcance (m)} \times \text{tg } 2\alpha$$

para alcances de > 3 m

2.2.3. Instalación de Varias Barreras Adyacentes y Distancia entre los Equipos

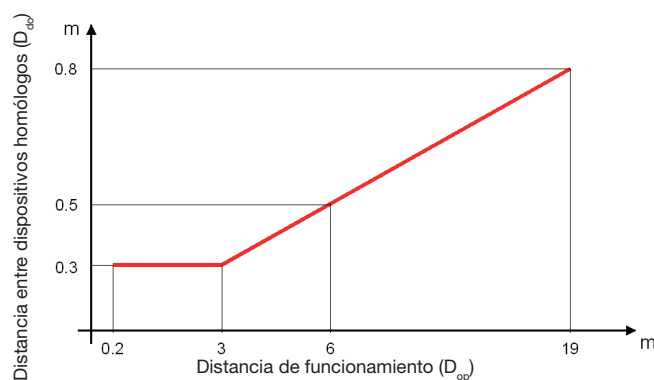
En caso de que sea necesario instalar varios equipos de seguridad en áreas adyacentes, se deberá evitar el peligro que los rayos del emisor de un equipo interfieran con el receptor de otro. Para ello, se deberá instalar el equipo que interfiere (TX_B) a una distancia de seguridad (D_{do}) mínima del eje emisor - receptor del otro equipo ($TX_A - RX_A$).



Esta distancia mínima (D_{do}) depende de:

- El alcance entre la unidad emisora (TX_A) y receptora (RX_A)
- El ángulo de apertura real del ESPE (E_{AA})

El siguiente gráfico representa la distancia a la cual se deberán instalar los equipos que puedan interferir (D_{do}) en función del alcance (D_{op}) de la unidad emisora y receptora ($TX_A - RX_A$).



Para facilitar el montaje, la siguiente tabla contiene los valores de distancia mínima de instalación entre los equipos de seguridad en función del alcance.

Alcance (m)	Distancia mínima de instalación (m)
3	0,3
6	0,4
10	0,5
19	0,6

NOTA: El equipo que interfiere (TX_B) siempre deberá ser instalado a la misma distancia D_{do} según el cálculo arriba indicado, incluso en el caso en que se encuentre más cerca de la unidad TX_A que de la RX_A .



Las medidas oportunas de instalación podrán evitar el problema de interferencias entre equipos equivalentes; un caso típico es la instalación de equipos de seguridad adyacentes en línea, por ejemplo en una instalación con varias máquinas protegidas por barreras de luz colocadas en batería una al lado de la otra.

La Figura 9 presenta dos soluciones posibles:

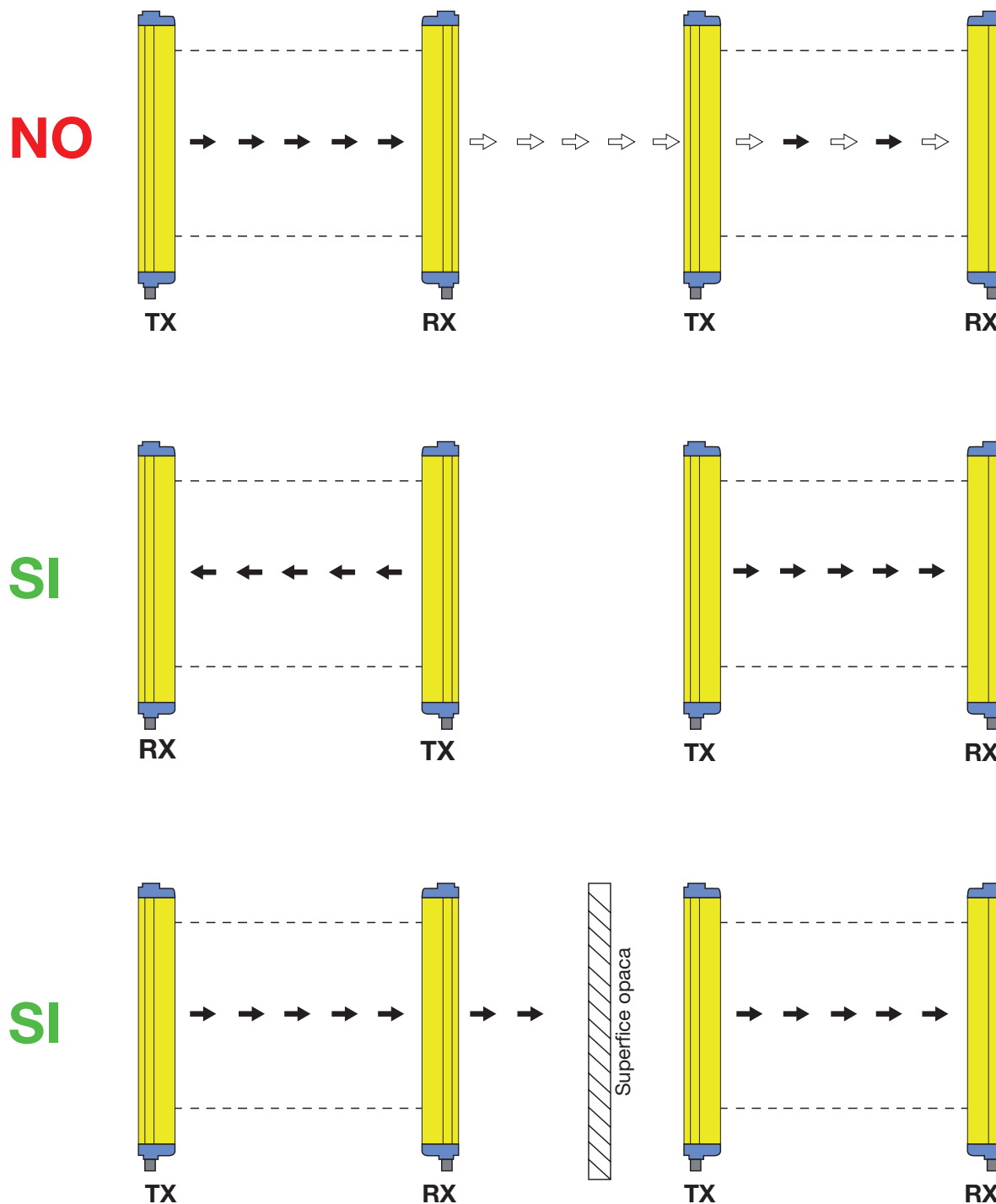


Fig. 9

2.2.4. Orientación de la Unidad Emisora y Receptora

Ambas unidades deberán ser montadas en paralelo, con los rayos en posición ortogonal con respecto al plano de emisión y recepción, y con los conectores orientados en la misma dirección.

La configuración representada en la Fig.10 deberá ser evitada.

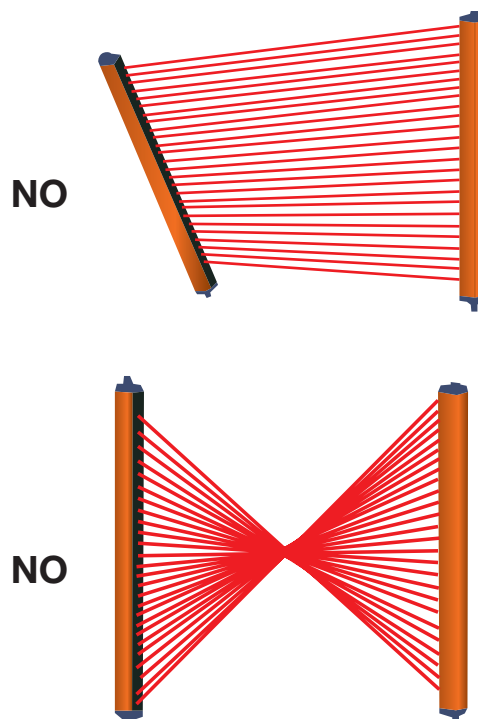


Fig. 10

2.2.5. Uso de Espejos de Desviación

Es posible controlar la zona de peligro con diferentes lados de acceso adyacentes utilizando tan sólo una única barrera de seguridad si se recurre a espejos de desviación oportunamente posicionados. La Fig.11 muestra una posible solución para controlar tres accesos desde lados diferentes, usando dos espejos colocados con una inclinación de 45° respecto a los rayos.

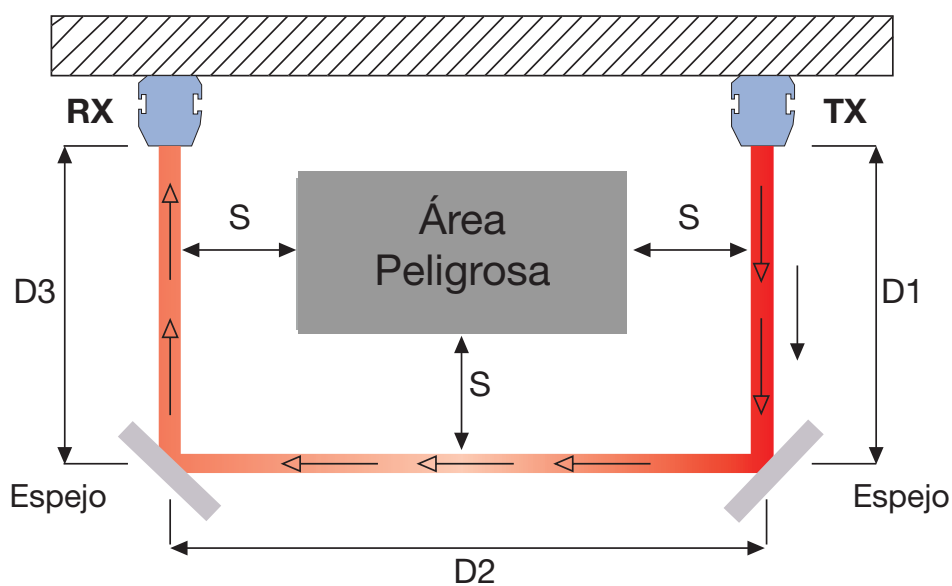


Fig. 11



A la hora de usar espejos de desviación, es necesario tener las siguientes precauciones:

- La alineación de la unidad de transmisión y de recepción se convierte en una operación especialmente crítica en el caso de usar espejos de desviación; un desplazamiento angular mínimo del espejo ya es suficiente para perder la alineación: Por este motivo, se recomienda el uso del puntero láser de Carlo Gavazzi (disponible como accesorio).
- La distancia de seguridad mínima (S) deberá respetarse para cada segmento de rayos.
- El alcance real disminuye aproximadamente un 15% si se utiliza un solo espejo de desviación, el porcentaje disminuye aún más si se utilizan 2 o más espejos (para más detalle consulte la documentación técnica de los espejos utilizados).

En la siguiente tabla se indican los diferentes alcances en función del número de espejos utilizados.

Número de espejos	Alcance (14mm)	Alcance (30mm)
1	5.1 m	16.5 m
2	4.3 m	13.7 m
3	3.7 m	11.6 m

- Se recomienda no utilizar más de tres espejos por barrera.
- La presencia de polvo o suciedad en la superficie reflectante del espejo causa una drástica reducción del alcance.

2.2.6. Verificación Después de la Primera Instalación

A continuación, se indicarán las operaciones de verificación que se deberán efectuar después de la primera instalación y antes de poner en marcha la máquina que deberá ser protegida por la barrera de luz. Las operaciones de verificación deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado y competente, directamente por o bajo la supervisión del responsable de seguridad de las máquinas.

Se deberá comprobar que:

- El ESPE permanezca bloqueado (➡ I) interceptando los rayos en el área de protección, utilizando las piezas de prueba adecuadas y siguiendo el esquema de la Fig.12.

Piezas de prueba TP14 para barreras con resolución 14 mm SC4-ED-14-150-D60

Piezas de prueba TP30 para barreras con resolución 30 mm SC4-ED-30-300-D19

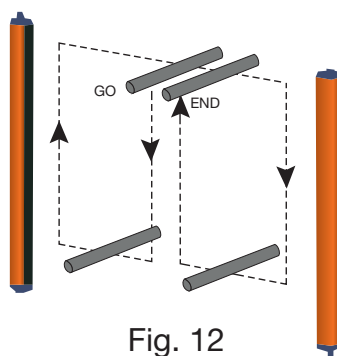


Fig. 12

- El ESPE esté correctamente alineado: Ejerciendo una ligera presión sobre el flanco del producto en ambas direcciones, no se deberá encender el LED rojo ➡ I.
- La activación de la función TEST provoca la apertura de las salidas OSSD (LED rojo ➡ I encendido, máquina controlada y parada).
- El tiempo de respuesta hasta el paro de la máquina, incluyendo el tiempo de respuesta del ESPE y de la máquina, se encuentre dentro de los límites definidos para el cálculo de la distancia de seguridad (véase cap. 2 “Modos de Instalación”).
- La distancia de seguridad entre las partes peligrosas de la máquina y el ESPE coincidan con las indicaciones del capítulo 2 “Modo de instalación”.
- No sea posible para una persona acceder y permanecer entre el ESPE y las partes peligrosas de la máquina.
- No sea posible acceder a las zonas peligrosas de la máquina desde cualquier área no protegida.
- El ESPE no esté expuesto a posibles interferencias de fuentes de luz externas, controlando que permanezca en un estado de funcionamiento normal durante como mínimo 10 a 15 minutos y colocando una pieza de prueba de tamaño adecuado en el área sensible con la condición SAFE durante otros 10 a 15 minutos.
- Se deberá verificar el correcto funcionamiento de todas las funciones adicionales, activándolas varias veces en las diferentes condiciones operativas.

3. Montaje Mecánico

La unidad de emisión (**TX**) y de recepción (**RX**) deberán montarse con sus relativas superficies sensibles dirigidas una hacia la otra y con los conectores instalados en el mismo lado, a una distancia comprendida dentro del alcance del equipo utilizado (véase cap. 10 “Datos técnicos”).

Las dos unidades deberán montarse de tal manera que estén lo máximo posible paralelas y alineadas entre sí.

A continuación, se deberá proceder a la alineación exacta según las indicaciones del cap. 5 “Alineación”.

Para fijar las dos unidades se podrán utilizar dos tipos de escuadras:

Escuadras angulares

Todos los modelos SC4 vienen equipados con escuadras de fijación angulares (Fig.13). Según solicitud por separado, también están disponibles soportes giratorios que permiten la corrección de la inclinación de las unidades en los ejes (véase capítulo 14 “Accesorios”).

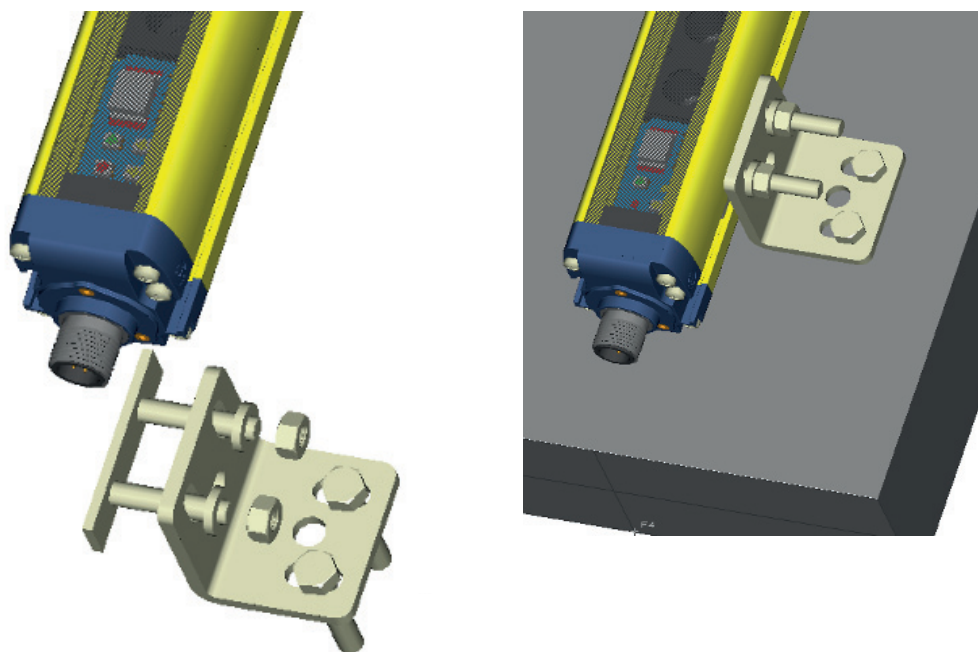


Fig. 13

Soportes giratorios

Según solicitud por separado, están disponibles soportes de fijación giratorios (Fig.14) que podrán ser montados como alternativa o al mismo tiempo que las escuadras angulares.

Para la fijación mediante soportes giratorios consulte la Fig.14.

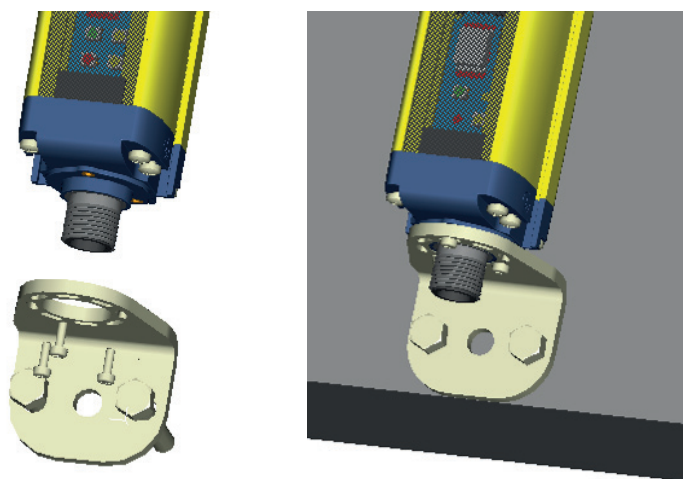


Fig. 14

En caso de aplicaciones con fuertes vibraciones, se aconseja utilizar, junto con las escuadras de fijación, amortiguadores de choque para reducir el impacto de las mismas.

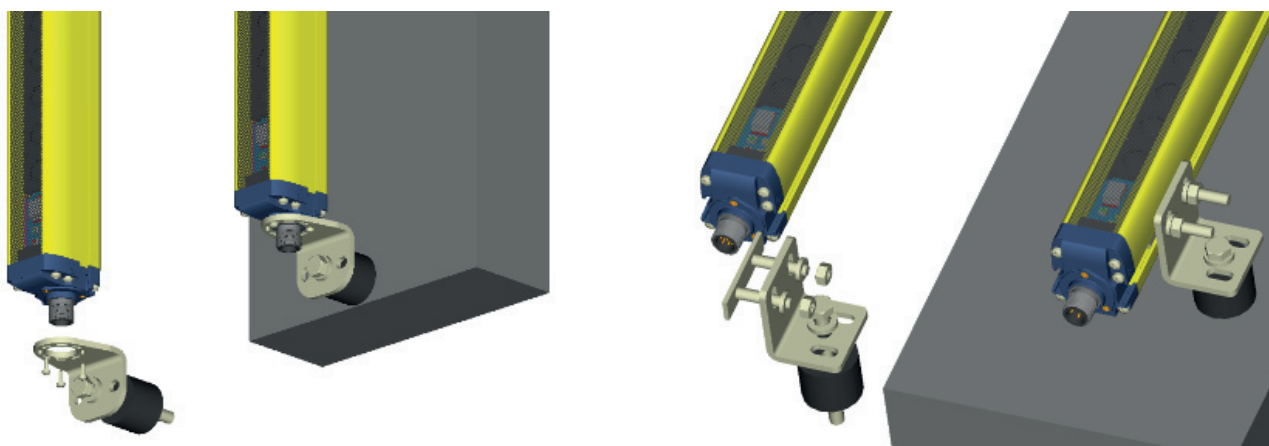
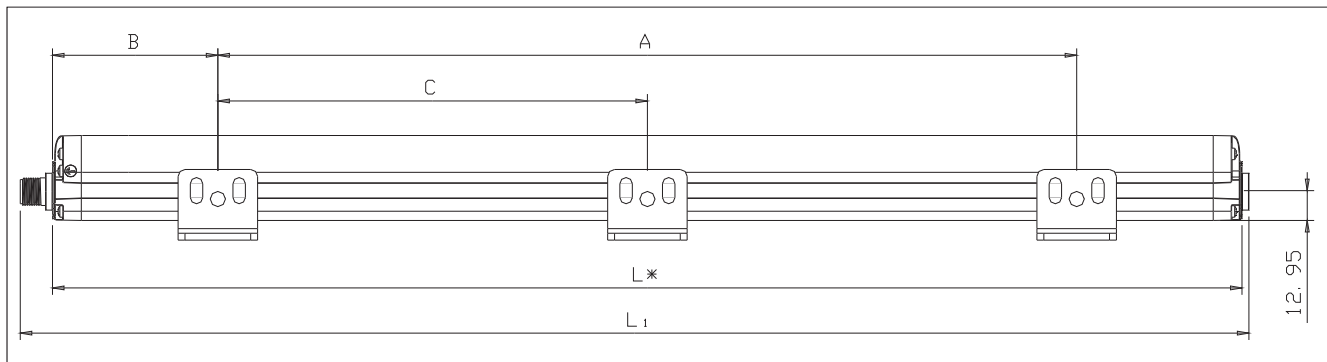


Fig. 15

En la figura y tabla 15 se enseñan las posiciones de fijación recomendadas según la longitud de la barrera de luz.



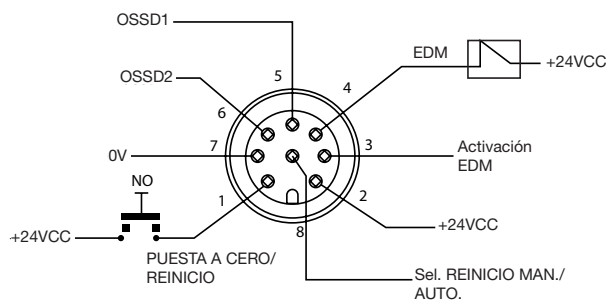
Modelo	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
SC4-ED-14-150-D6	216.3	108	54	-
SC4-ED-14-300-D6	366.2	216	75	-
SC4-ED-14-450-D6	516.3	316	100	-
SC4-ED-14-600-D6	666.2	366	150	-
SC4-ED-14-750-D6	816.3	466	175	-
SC4-ED-14-900-D6	966.2	566	200	-
SC4-ED-14-1050-D6	1116.2	666	225	-
SC4-ED-14-1200-D6	1266.3	966	150	483

Modelo	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
SC4-ED-30-300-D19	216.3	108	54	-
SC4-ED-30-450-D19	366.2	216	75	-
SC4-ED-30-600-D19	516.3	316	100	-
SC4-ED-30-750-D19	666.2	366	150	-
SC4-ED-30-900-D19	816.3	466	175	-
SC4-ED-30-1050-D19	966.2	566	200	-
SC4-ED-30-1200-D19	1116.2	666	225	-
SC4-ED-30-1350-D19	1266.3	966	150	483
SC4-ED-30-1500-D19	1566.3	1166	175	533
SC4-ED-30-1650-D19	1716.3	1266	225	633

4. Conexiones Eléctricas

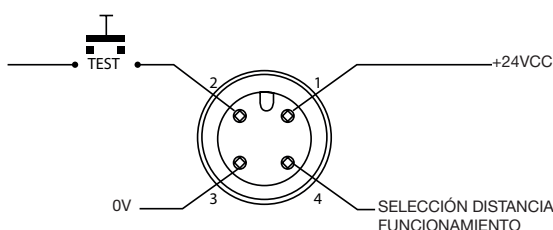
Todas las conexiones eléctricas tanto del emisor como del receptor se realizan con un conector M12 macho, situado en la parte inferior de las dos unidades. Para la unidad receptora se utiliza un conector M12 de 8 polos, mientras que para la unidad emisora se utiliza un conector M12 de 4 polos.

RECEPTOR (RX):



1 = Blanco	=	PUESTA A CERO
2 = Marrón	=	24VCC
3 = Verde	=	ACTIVACIÓN EDM
4 = Amarillo	=	EDM
5 = Gris	=	OSSD1
6 = Rosa	=	OSSD2
7 = Azul	=	0V
8 = Rojo	=	SEL. REINICIO MANUAL / AUTO.

EMISOR (TX):



1 = Marrón	=	+24VCC
2 = Blanco	=	PRUEBA
3 = Azul	=	0V
4 = Negro	=	NO USAR



Función	Conexión a	Estado
Prueba	+24VDC	TEST ON
	No conectado 0V	TEST OFF
Reset	+24VDC	RESET ON
	No conectado 0V	RESET OFF
EDM	Contacto normalmente cerrado de un relé de guía forzada	ACTIVACIÓN EDM ON
	No conector 0V	ACTIVACIÓN EDM OFF
ACTIVACIÓN EDM	+24VDC	EDM OFF
	No conectado 0V	EDM ON
REINICIO MAN/AUTO	OSSD1	REINICIO AUTOMÁTICO
	OSSD2	REINICIO MANUAL

4.1. Advertencias Para la Conexión

Para el correcto funcionamiento de la barrera de luz de la serie SC4, se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones a la hora de realizar las conexiones eléctricas:

- No deje los cables de conexión en contacto o cerca de cables con corrientes elevadas y/o oscilaciones importantes de corriente (por ejemplo: alimentación de motores, convertidor, etc.);
- No conecte en un mismo cable multipolar los cables de los OSSD de varias barreras de luz diferentes;
- El cable TEST deberá estar conectado mediante un pulsador N.A. a la tensión de alimentación del ESPE.
- El cable RESET/RESTART deberá estar conectado mediante un pulsador N.A. a la tensión de alimentación del ESPE.

⚠ El pulsador TEST deberá estar colocado de tal forma que el operario pueda supervisar la zona protegida cuando efectúe las operaciones de prueba (véase cap. 6 “Modos de funcionamiento”).

El pulsador RESET/RESTART deberá estar colocado de tal forma que el operario pueda supervisar la zona protegida cuando efectúe las operaciones de reinicio (véase cap. 6 “Modos de funcionamiento”).

- El equipo ya está provisto de supresores de sobretensión y sobreintensidad internos. No se recomienda el uso de otros dispositivos externos.

Ejemplo: conexión con relé de seguridad

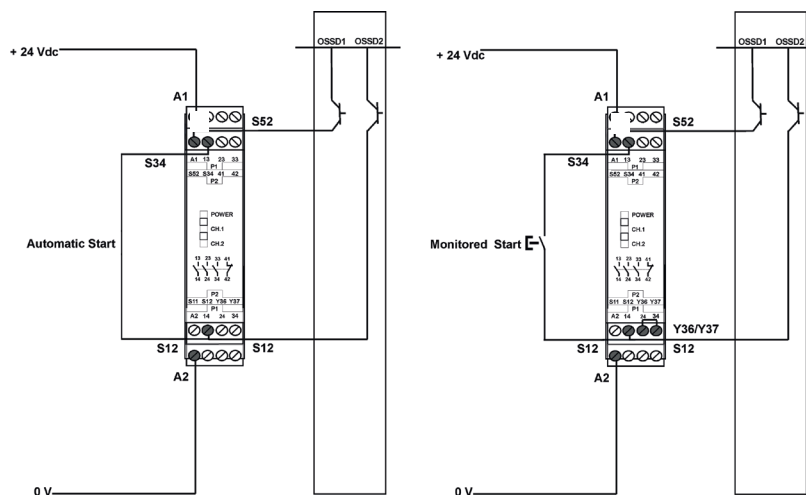


Fig. 16

Las figuras describen la conexión entre las cortinas de luz de seguridad y un relé de seguridad funcionando en modo de reinicio automático (lado izquierdo) y arranque manual con supervisión (lado derecho).

- Se deberá evitar utilizar varistores, circuitos RC o LED's en paralelo en la entrada del relé o en serie en la salida de los OSSD.
- Los contactos de seguridad OSSD1 y OSSD2 no deberán ser nunca conectados en serie o en paralelo entre ellos, sin embargo podrán ser utilizados cada uno individualmente (véase Fig. 17), siempre y cuando se respeten los requisitos de seguridad de la instalación.

En caso de que se utilice por equivocación una de estas dos configuraciones, la barrera señalará un funcionamiento irregular de las salidas (véase cap. 7 "Funciones de diagnóstico").



- Se deberán conectar ambas salidas OSSD al equipo de activación: Omitir la conexión de un OSSD al equipo de activación perjudica gravemente la seguridad del sistema que la barrera de luz deberá controlar.

SI

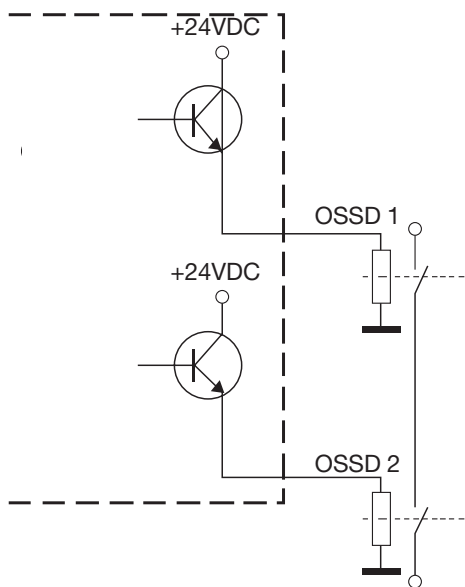


Fig. 17

NO

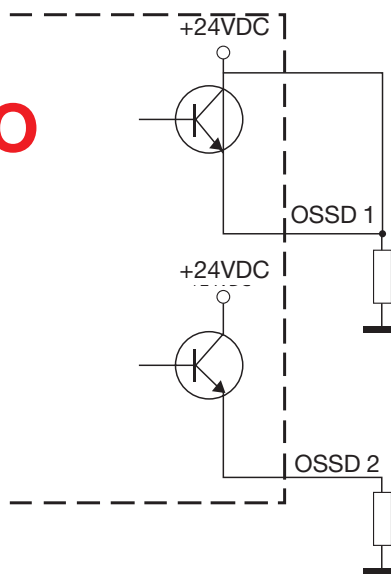


Fig. 18

NO

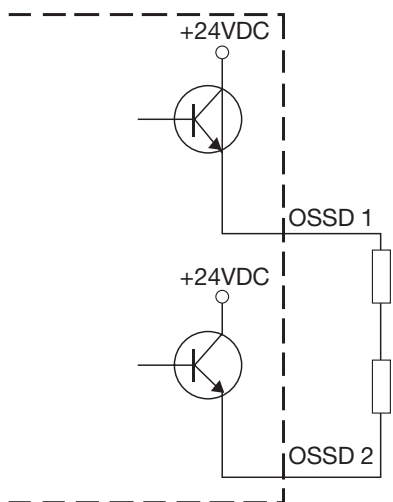


Fig. 19

NO

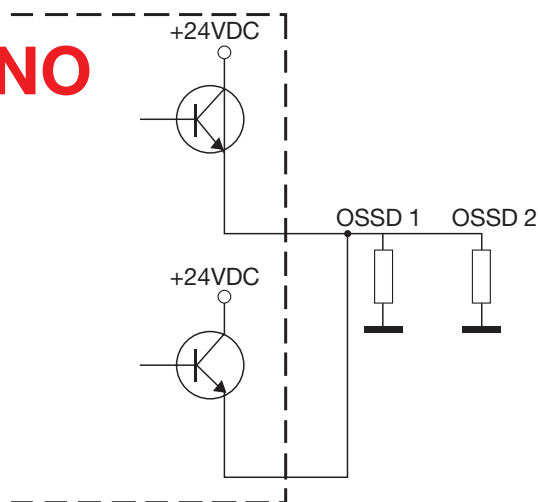


Fig. 20

4.2. Puesta a Tierra

Ambas unidades de la barrera de luz SC4 están preparadas para una fácil puesta a tierra. Un alojamiento específico en la carcasa, señalado con el símbolo correspondiente descrito en la Fig. 21, permite la conexión del cable de puesta a tierra mediante un tornillo fijador incluido en el paquete de suministro.

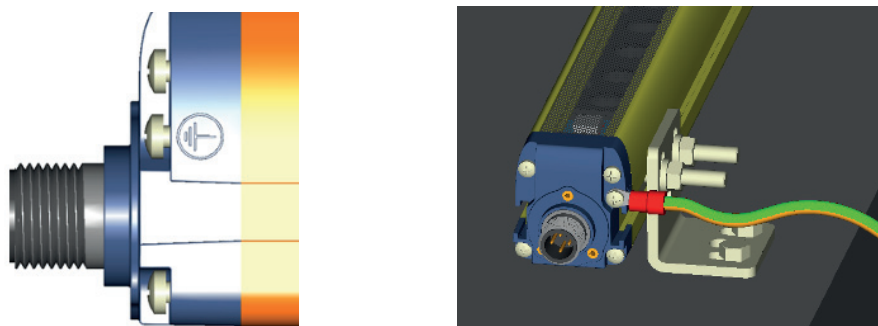


Fig. 21

Las configuraciones con puesta a tierra son aplicaciones típicas y garantizan la máxima protección contra interferencias electromagnéticas. La barrera SC4, sin embargo, también puede funcionar sin conexión a tierra. Esta condición, no obstante, debería ser valorada con atención en función del margen de protección contra interferencias EMC y la clase de aislamiento necesaria con respecto a la instalación o al sistema completo donde se deberá montar la barrera de luz.

- Para la clase de protección eléctrica III, la puesta a tierra de las dos unidades no es necesaria, sin embargo es obligatorio el uso de una fuente de alimentación de baja tensión oportunamente aislada del tipo SELV o PELV. En este caso, se deberá cubrir mediante una etiqueta neutra el símbolo de puesta a tierra en las carcasas de ambas unidades.
- Para la clase de protección eléctrica I, es obligatoria la puesta a tierra de ambas unidades; el uso de una fuente de alimentación aislada del tipo SELV o PELV no es obligatorio, sin embargo altamente recomendado.

La siguiente tabla contiene las protecciones eléctricas para la serie SC4.

Protecciones eléctricas	Clase I	Clase III
Puesta a tierra	Obligatorio	No necesario
Símbolo de puesta a tierra	Obligatorio	No necesario
Alimentación mediante generador SELV / PELV	Recomendada	Obligatorio



5. Alineación

La alineación entre emisor y receptor es imprescindible para obtener un funcionamiento correcto de la barrera de luz. La correcta alineación evita un funcionamiento inestable de las salidas debido a la presencia de polvo o vibraciones. La alineación es perfecta cuando los ejes de las lentes del primer y último rayo del emisor coinciden con los ejes de las lentes correspondientes en el receptor.

El rayo utilizado para sincronizar ambas unidades es el más cercano al conector. Se define como SYNC la lente asociada a este primer rayo y como LAST la lente asociada al último rayo en relación al SYNC.

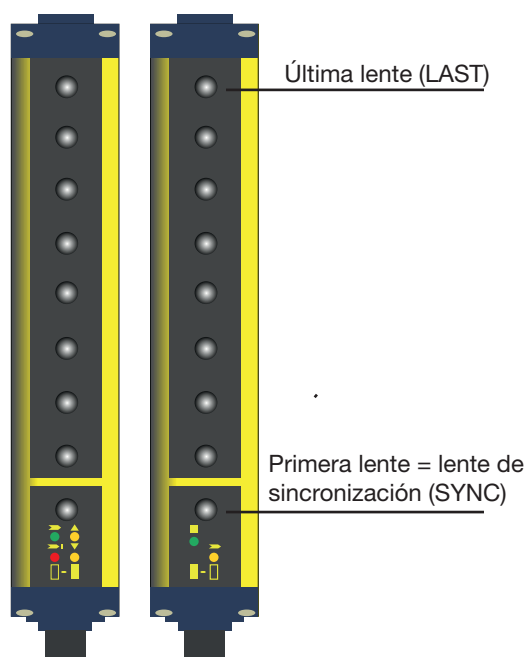


Fig. 22

La señalización está identificada mediante una simbología clara que permite una lectura inmediata e independiente de la orientación de la barrera, aunque una breve descripción de la señalización LED es necesaria a fin de evitar interpretaciones equivocadas

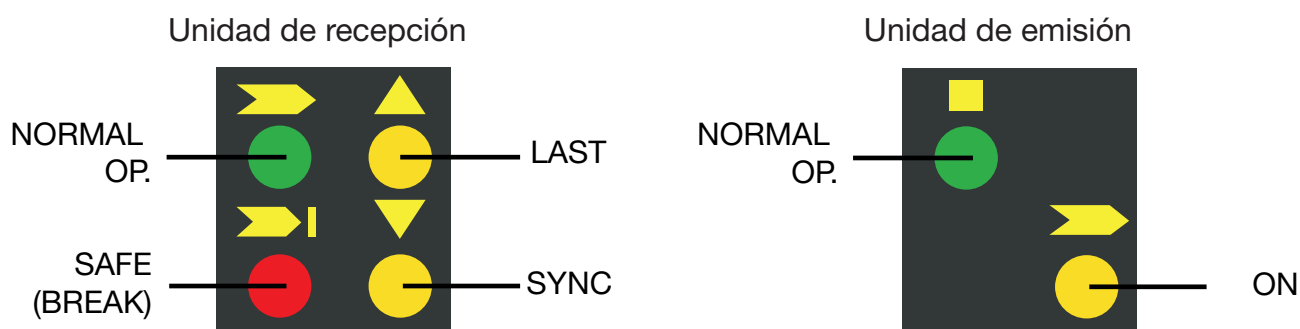







Fig. 23

En la siguiente tabla (Fig. 22) se indica la configuración de una instalación standard, es decir con la barrera montada con los conectores en la parte inferior.

5.1. Guía Para la Correcta Alineación

Una vez realizada la instalación mecánica y las conexiones eléctricas, tal como descrito en el apartado anterior, se deberá proceder a la alineación de la barrera de luz y verificar que los resultados correspondan con la tabla.

NOTA: Para pasar al modo de alineación, seleccionar la función tal como especificado en el capítulo 6.5 "Funciones de apoyo para la alineación".



Display	LED ➡ Normal Op.	LED ➡ I Safe (Break)	LED amarillo ▼ SYNC	LED amarillo ▲ LAST	Situación	Estado de alineación
	OFF	ON	ON	ON	Sync INCORRECTA Último rayo INCORRECTO	NO ALINEADO
			OFF		Sync CORRECTA Último rayo INCORRECTO	
			OFF	OFF	Sync CORRECTA Último rayo CORRECTO Rayos intermedios INCORRECTOS	
	ON	OFF	OFF	OFF	Todos los rayos están por encima del umbral de funcionamiento mínimo, y el número de rayos por encima del umbral óptimo está entre 0 y 25%.	MÍNIMO
	ON	OFF	OFF	OFF	Todos los rayos están por encima del umbral de funcionamiento mínimo, y el número de rayos por encima del umbral óptimo está entre 25 y 50%.	
	ON	OFF	OFF	OFF	Todos los rayos están por encima del umbral de funcionamiento mínimo, y el número de rayos por encima del umbral óptimo está entre 50 y 75%.	
	ON	OFF	OFF	OFF	Todos los rayos están por encima del umbral de funcionamiento mínimo, y el número de rayos por encima del umbral óptimo está entre 75 y 100%.	MÁXIMO

- A Sujete firmemente la unidad receptora y alinee la unidad emisora hasta que el LED amarillo (▼ SYNC) se apague. Esta condición indica que el primer rayo (rayo de sincronización) está alineado.
- B Gire la unidad emisora, haciendo leva en el eje de la lente inferior, hasta que se apague el LED amarillo (▲ LAST).

NOTA: Asegúrese de que el LED verde (➡ NORMAL OP.) esté encendido de forma estable.

- C Delimite el área donde se obtiene la condición de estabilidad del LED verde (➡) mediante micro ajustes (primero de una y luego de la otra barrera), buscando obtener la condición de máxima alineación (4). Después, posicione ambas barreras en el centro de esta área.



- D Fije firmemente las dos unidades por medio de las escuadras. Deberá comprobar que en la unidad receptora esté encendido el LED verde () en condición de rayos libres, y que en caso de interrupción de un solo rayo se encienda el LED rojo SAFE (BREAK)  (condición de objeto detectado). Recomendamos efectuar este control utilizando la pieza de prueba cilíndrica adecuada ("Test Piece"), es decir la pieza de prueba con el diámetro correspondiente a la resolución del equipo, véase capítulo 2.2.6 "Verificación después de la primera instalación".
- E Apague y vuelva a encender el equipo en el modo de funcionamiento normal.

El grado de alineación también se monitoriza durante el funcionamiento normal mediante la señalización correspondiente en el display (véase capítulo 7.2).

Una vez que se haya alineado y fijado correctamente la barrera de luz, la señalización será de utilidad tanto para controlar su correcta alineación como también para avisar cambios de las condiciones ambientales (presencia de polvo, interferencias de luces, etc.) mediante monitorización por señales.

6. Modo de Funcionamiento

6.1. Modo de Reinicio

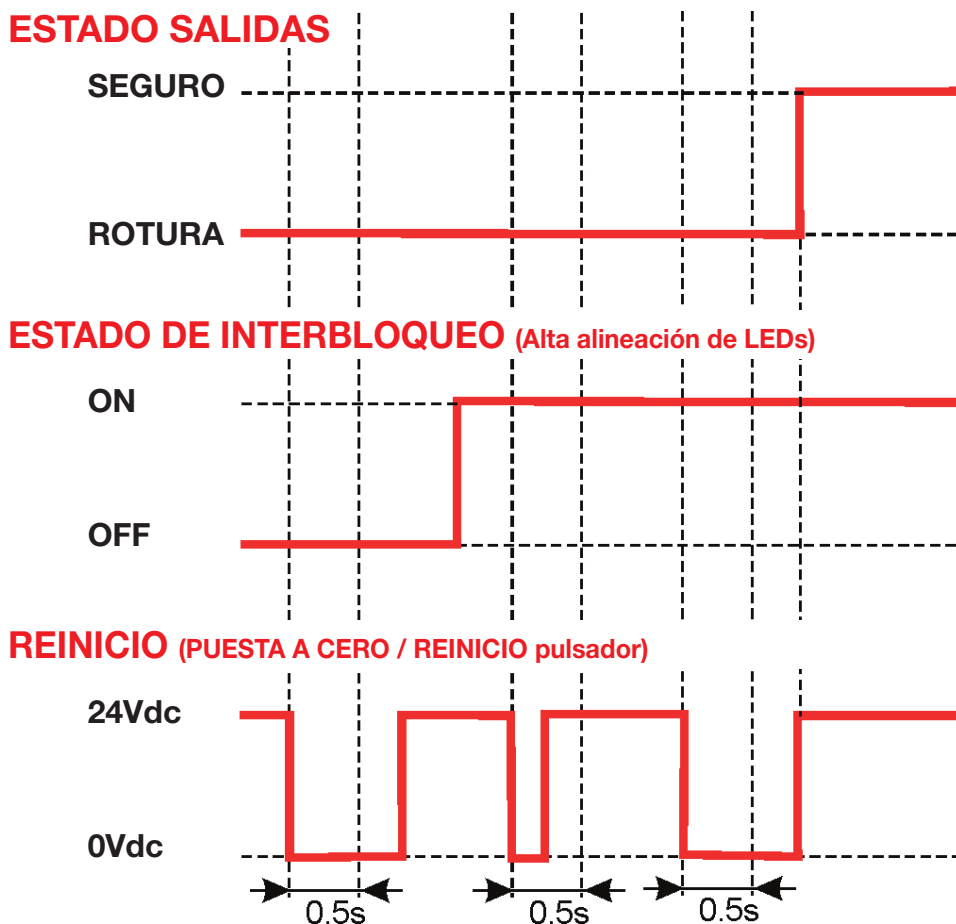
La interrupción de un rayo por un objeto opaco provoca la apertura de las salidas OSSD y el bloqueo de la barrera de luz en la condición de SAFE (BREAK) ➡ I

El reinicio del funcionamiento normal del ESPE (cierre de los contactos de seguridad OSSD = NORMAL OP ➡) podrá llevarse a cabo en dos modalidades diferentes:

- Reinicio automático: Después del paro de la máquina, el ESPE retoma su funcionamiento normal tan pronto se haya retirado el objeto del área de protección.
- Reinicio manual :Después del paro de la máquina, el ESPE sólo retoma su funcionamiento normal después de la activación de la función de reinicio y bajo la condición que el objeto haya sido retirado del área de protección. Esta condición, denominada Interlock, se refleja en el display mediante correspondiente señalización (véase capítulo 7.2).

⚠ ATENCIÓN: Se deberán valorar con atención los posibles riesgos del modo de reinicio. En la protección de acceso a áreas peligrosas, el modo de reinicio automático es potencialmente peligroso si permite el paso completo del operario dentro de la zona sensible. En este caso es necesario adaptar la función de reinicio mediante, por ejemplo, la conexión al reinicio manual del relé (capítulo 4.1 "Advertencias para la conexión").

Diagrama temporal (Reinicio manual)

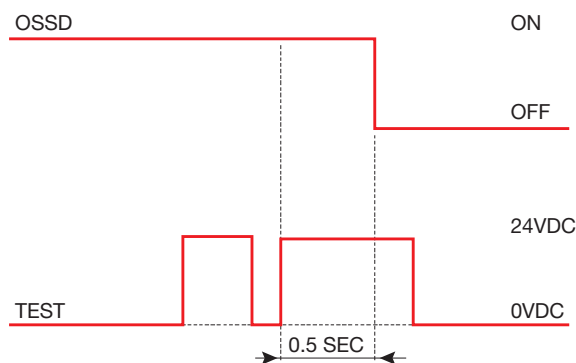




6.2. Función de Prueba (TEST)

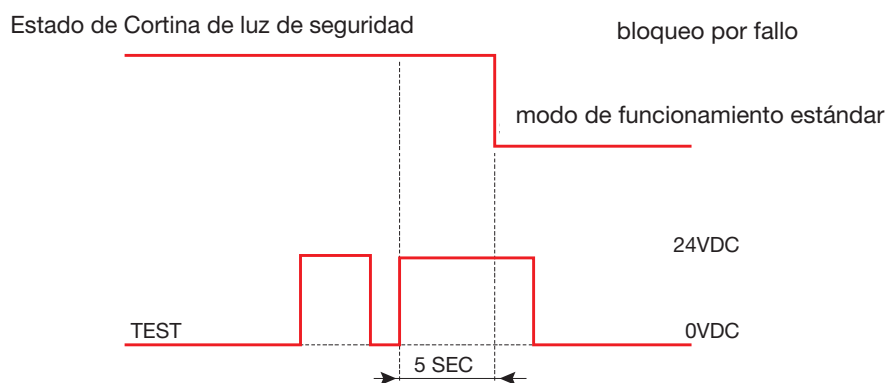
La función de prueba podrá ser activada apretando (durante por lo menos 0,5 segundos) un pulsador externo (pulsador TEST) con contacto normalmente abierto.

La señal de TEST estará activa en estado alto.



6.3. Función de Reseteo

La barrera RX dispone de una función de reseteo que se activa en caso de que se produjera un fallo interno. El reinicio sólo se activará en caso de un fallo de los rayos, un error OSSD o EDM o en caso de selección del reinicio manual/automático (véase capítulo 7 "Funciones de diagnóstico"). La función de reseteo podrá ser activada apretando (durante por lo menos 5 segundos) un pulsador externo (pulsador RESET/RESTART) con contacto normalmente abierto. La señal de RESET estará activa en estado alto.



6.4. Función EDM

La barrera de luz dispone de una función para el control de actuadores externos EDM (External Device Monitoring), esta función podrá ser activada o desactivada.

EDM activado:

- Desconecte o conecte a tierra el pin 3 del conector M12 de 8 polos de la unidad de recepción (activación EDM = ON).

- Conecte la entrada del EDM (pin 4 del M12 de 8 polos RX) a contactos normalmente cerrados de 24 Vcc del equipo a ser controlado.

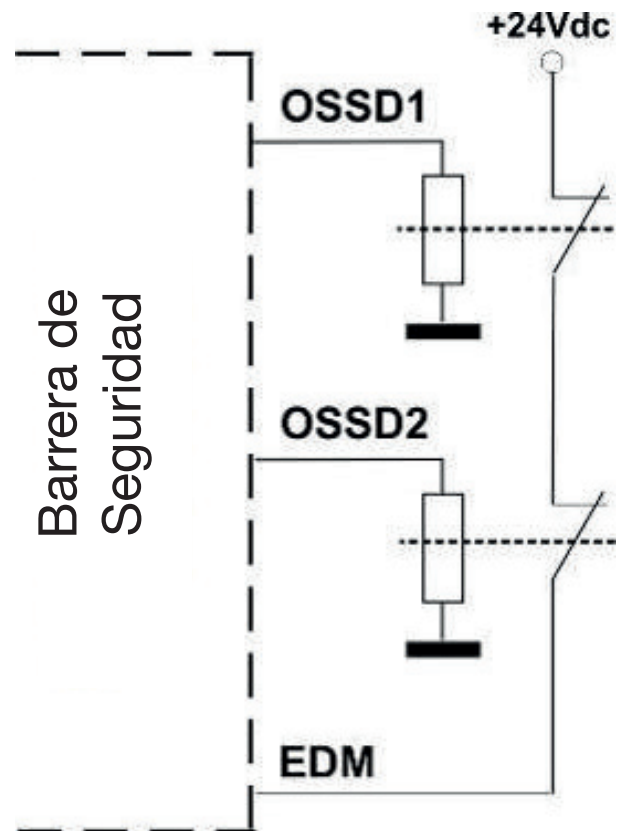
NOTA: El punto decimal en el display de la unidad receptora indica que la función está activa.

EDM desactivado:

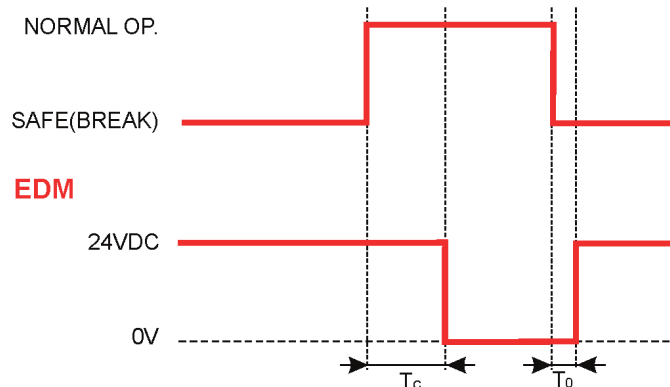
- 24 Conecte a 24 Vcc el pin 3 del conector M12 de -8 polos de la unidad de recepción (activación EDM = OFF).

- Desconecte o conecte a tierra la entrada EDM (pin 4 del M12 de 8 polos - Rx).

La función controla la conmutación de los contactos normalmente cerrados según las variaciones de estado de los OSSD.



OSSD STATUS



$T_c \geq 350$ mseg tiempo después de la conmutación OFF-ON de los OSSD que se produce durante la prueba del EDM.

$T_0 \leq 100$ mmseg tiempo después de la conmutación ON-OFF de los OSSD que se produce durante la prueba del EDM.

6.5. Funciones de Apoyo Para la Alineación

La barrera de seguridad de la serie SC4 está equipada con un sistema que informa al usuario sobre el estado de alineación alcanzado. La función de alineación podrá ser activada cuando se encienda el equipo, manteniendo apretado el contacto RESET/RESTART normalmente abierto durante como mínimo 0,5 seg (Fig. 24).

Temporización del modo de alineación

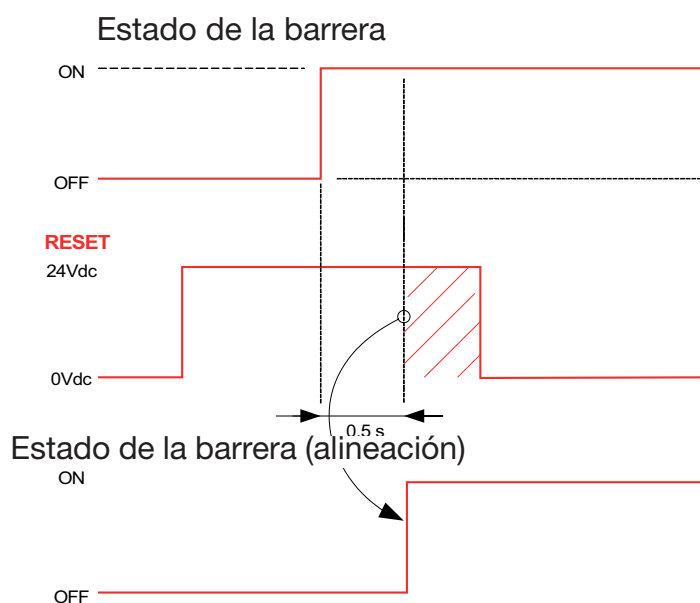


Fig. 24

Cuando se haya conseguido la alineación óptima del equipo, se podrá volver al modo de funcionamiento normal apagando y volviendo a encender la unidad de recepción Rx.

El grado de alineación también se monitoriza durante el funcionamiento normal mediante la señalización correspondiente en el display (véase apartado 7.2). Una vez se haya alineado y fijado correctamente la barrera de luz, la señalización será de utilidad tanto para controlar la alineación correcta como también para avisar un cambio de las condiciones ambientales (presencia de polvo, interferencias de luces, etc.).

NOTA: En el modo de alineación los OSSD no están activos.

7. Funciones de Diagnóstico

7.1. Entorno de Visualización

Tanto la unidad de recepción Rx como la de emisión Tx están provistas de un display de 1 dígito que permitirá al operario la visualización del estado de funcionamiento de la barrera de luz. Aparte del display, la barrera SC4 también dispone de cuatro LED's en la unidad de recepción y dos LED's en la unidad de emisión.

La Fig. 25 indica todas las modalidades de señalización de los LED's: apagado, encendido y parpadeante.

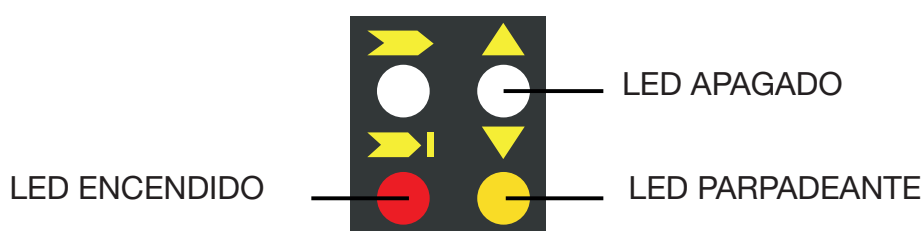
















Fig. 25

7.2. Mensajes de Diagnóstico

Para la unidad receptora:

función	Estado	Significado	LED	DIGIT
Funcio- namiento normal	Alineación	Véase cap. 5		
	Prueba (rojo encendido)	Barrera en modo de prueba; el estado de las salidas OSSD deberá estar en OFF		
	Emisión normal (OSSD ON) (verde ON)	Las barreras están funcionando en un estado normal.		
	Interrupción (OSSD OFF) (rojo ON)	Las barreras están funcionando en condición de bloqueo de seguridad		
	Bloqueo Condición de rayos libres (rojo ON amarillo ON)	Barrera en modo de bloqueo, a la espera de reinicio; el estado de los OSSD deberá estar en OFF.		
	Bloqueo Condición de rayos interrumpidos (rojo ON amarillo ON)	Barrera en modo de bloqueo, el estado de los OSSD deberá estar en OFF.		
	Nivel de señales	Mínimo (1 barra) Medio (2 barras) Máximo (3 barras)		
	Activación EDM	La función EDM ha sido seleccionada		



función	Estado	Comprobación y Reparación	LED	DIGIT
Estado de errores	Errores OSSD (rojo encendido)	Controlar las conexiones de los OSSD; comprobar que no estén en contacto entre ellos, o que no estén en contacto con la fuente de alimentación, y proceder al reinicio mediante la función de RESET. En caso de que, sin embargo, persista esta condición de error, contacte el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi		<i>FO</i>
	Error interno (rojo encendido)	Apagar y volver a encender la fuente de alimentación; en caso de que persista la condición de error, contacte con el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi		<i>FU</i>
	Error óptico (rojo encendido)	Apagar y volver a encender la fuente de alimentación; en caso de que persista la condición de error, contacte con el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi		<i>Fb</i>
	Error EDM (rojo encendido)	Controlar la conexión de las líneas y la selección EDM. En caso de que, sin embargo, persista esta condición de error, contacte el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi		<i>FE</i>
	Error selección del rearranque (rojo encendido)	Proceder al reinicio mediante la función RESET. En caso de que, sin embargo, persista esta condición de error, contacte el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi		<i>Fr</i>
	Falta de alimentación (LED's apagados)	Verificar las conexiones y los valores correctos de la tensión de alimentación. En caso de que persista la condición de error, contacte con el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi		



Para la unidad emisora:

función	Estado	Significado	LED	DIGIT
Funcionamiento normal	Prueba (verde encendido)	Barrera en modo de prueba; el estado de los OSSD de la unidad receptora deberá estar en OFF		
	Emisión normal (verde encendido) amarillo encendido)	Las barreras están funcionando en un estado normal.		
función	Estado	Significado	LED	DIGIT
Estado de errores	Error interno (verde encendido)	Apagar y volver a encender la fuente de alimentación; en caso de que persista la condición de error, contacte con el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi		
	Error óptico (verde encendido)	Apagar y volver a encender la fuente de alimentación; en caso de que persista la condición de error, contacte con el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi		
	Falta de alimentación (LED's apagados)	Verificar las conexiones y los valores correctos de la tensión de alimentación. En caso de que persista la condición de error, contacte con el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi		



8. Verificaciones Periódicas

A continuación se indicarán las operaciones de control y mantenimiento aconsejadas a ser efectuadas periódicamente por personal competente, véa capítulo 2.6.6 "Verificación después de la primera instalación".

Se deberá comprobar que:

- El ESPE permanezca bloqueado (▶ I) mientras se interceptan los rayos a lo largo de toda el área protegida, utilizando la pieza de prueba "Test Piece" (*) adecuada
- El ESPE esté correctamente alineado: Ejerciendo una ligera presión sobre el flanco del producto en ambas direcciones, no se deberá encender el LED rojo ▶ I.
- La activación de la función TEST provoque la apertura de las salidas OSSD (LED rojo ▶ I encendido, máquina controlada y parada).
- El tiempo de respuesta hasta el paro de la máquina, incluyendo el tiempo de respuesta del ESPE y de la máquina, se encuentre dentro de los límites definidos para el cálculo de la distancia de seguridad (véase cap. 2 "Modos de Instalación").
- La distancia de seguridad entre las partes peligrosas de la máquina y el ESPE coincidan con las indicaciones del capítulo 2 "Modo de instalación".
- No sea posible para una persona acceder y permanecer entre el ESPE y las partes peligrosas de la máquina.
- No sea posible acceder a las zonas peligrosas de la máquina desde cualquier área no protegida.
- El ESPE y las conexiones eléctricas externas no estén dañadas.

La frecuencia de estas comprobaciones depende de la aplicación específica y de las condiciones de funcionamiento de la barrera de luz.

(*) Según el esquema de la Fig.12

Se deberá comprobar que:

- El ESPE permanezca bloqueado (▶ I) interceptando los rayos en el área de protección, utilizando las piezas de prueba adecuadas y siguiendo el esquema de la Fig.12.

Piezas de prueba TP14 para barreras con resolución 14 mm SC4-ED-14-150-D6

Piezas de prueba TP30 para barreras con resolución 30 mm SC4-ED-30-300-D19



8.1. Información General y Datos de Interés

La seguridad DEBE formar parte de nuestra conciencia.

Los equipos de seguridad sólo son útiles si se instalan correctamente y de acuerdo con las indicaciones de la normativa correspondiente. Si duda no tener la suficiente competencia para instalar la barrera correctamente, contacte nuestro departamento técnico o pida que le hagamos la instalación.

La barrera ha sido equipada con fusibles que no se restablecen automáticamente, por lo tanto en caso de corto circuito que provoque la interrupción de dichos fusibles es necesario enviar ambas unidades al departamento de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi.

Interferencias que interrumpen la tensión de alimentación pueden causar aperturas temporales de las salidas, pero no alteran en ningún caso el funcionamiento seguro de la barrera.

8.2. Garantía

Carlo Gavazzi garantiza para todos los sistemas SC4 nuevos de fábrica la ausencia de defectos de material y fabricación en condiciones de uso normal durante un período de 36 meses (treinta y seis) desde la fecha de fabricación. Carlo Gavazzi no se responsabiliza de daños a personas o cosas causados por el incumplimiento de las indicaciones de instalación y el uso incorrecto del equipo.

La validez de la garantía está sujeta a las siguientes condiciones:

- El usuario deberá comunicar el fallo a Carlo Gavazzi dentro de los 36 meses después de la fabricación del producto.
- El fallo o mal funcionamiento no deberá estar originado directa o indirectamente por las siguientes causas:
 - Aplicación para fines no apropiados;
 - Incumplimiento de las normas de uso;
 - Negligencia, falta de experiencia o mantenimiento incorrecto;
 - Reparaciones, modificaciones o adaptaciones no realizadas por el personal de Carlo Gavazzi, manipulación del equipo, etc.;
 - Accidentes o golpes (también debido al transporte o por causa mayor);
 - Otras causas que no dependan de Carlo Gavazzi

En caso de que el equipo no funcione se deberán enviar ambas unidades (recepción y emisión) a Carlo Gavazzi: los gastos de transporte y el riesgo de posibles daños o pérdida del material durante el transporte correrán a cargo del cliente, salvo previo acuerdo de otra forma. Todos los productos y componentes sustituidos volverán a ser propiedad de Carlo Gavazzi.

Carlo Gavazzi no reconoce otras garantías u otros derechos que los aquí descritos expresamente; en ningún caso, por lo tanto, se aceptarán reclamaciones de indemnización por daños y gastos correspondientes, suspensión de la actividad industrial u otras circunstancias que de alguna forma estén relacionados con un funcionamiento defectuoso del producto o alguno de sus componentes.

En caso de problemas, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de Carlo Gavazzi:
Tel: +34 94 4804037



9. Mantenimiento del Equipo

La barrera de luz SC4 no requiere operaciones de mantenimiento especiales.

Para evitar la reducción de su alcance, es necesario llevar a cabo una limpieza periódica de las superficies frontales de protección de las lentes.

Para este fin se deberán utilizar paños de algodón humedecidos con agua, evitando ejercer presión sobre la superficie para no enturbiar las lentes.

En las superficies de plástico o partes barnizadas de la barrera se recomienda no utilizar:

- Alcohol o disolventes
- Lana o paños sintéticos
- Papel u otros materiales abrasivos

9.1. Eliminación de Residuos

En base a la normativa nacional y europea vigente, Carlo Gavazzi no está obligada a la recogida y eliminación del producto al final de su ciclo de vida.

Carlo Gavazzi aconseja proceder a la eliminación de los equipos según la reglamentación nacional vigente en materia de eliminación de residuos o dirigiéndose a los centros de recogida selectiva de su zona.



10. Datos Técnicos

DATOS ELÉCTRICOS	
Alimentación:	24 Vdc \pm 20%
Consumo de la unidad emisora (TX)	2.5 W máx.
Consumo de la unidad receptora (RX)	3.5 W máx. (sin carga)
Salidas OSSD:	2 PNP
Protección contra corto circuito:	1.4 A max
Corriente de salida:	0.5 A máx. en cada salida
Tensión de salida - estado ON:	Vdd - 1 V min
Tensión de salida - estado OFF:	0.2 V max
Carga capacitativa:	2.2 μ F @ 24VDC max
Tiempos de respuesta:	Véase tabla a continuación
Altura de protección:	150... 1650mm
Rango de seguridad:	Tipo 4
Funciones auxiliares:	Test; Reinicio manual/automático; EDM; RESET
Protección eléctrica:	Clase I / Clase III (véase cap. 4.2)
Conexiones:	M12 4 polos para unidad de transmisión M12 8 polos para unidad de recepción
Longitud del cable (alimentación):	50 m. max
DATOS DE LAS LENTES	
Luz de emisión:	Infrarrojo, LED (950 nm)
Resolución:	14 - 30 mm
Alcance:	0.2...19m per 30 mm 0.2... 6 m per 14 mm
Atenuación a la luz de ambiente:	IEC-61496-2
DATOS MECÁNICOS Y AMBIENTALES	
Temperatura de trabajo:	0... + 55°C
Temperatura de almacenamiento:	-25... + 70°C
Clase de temperatura:	T6
Humedad:	15... 95% (sin condensación)
Protección mecánica:	IP 65 (EN 60529)
Vibraciones:	Amplitud 0.35 mm, frecuencia 10...55 Hz 20 barridos por eje, 1 octava/min (EN 60068-2-6)
Resistencia a los golpes:	16 ms (10 G) 1.000 golpes por eje (EN 60068-2-29)
Material de la carcasa:	Aluminio pintado (amarillo: RAL 1003)
Material de la parte frontal:	PMMA
Material de las tapas:	PC MAKROLON
Peso:	1,3 kg por metro lineal por cada unidad



11. Relación de Modelos Disponibles

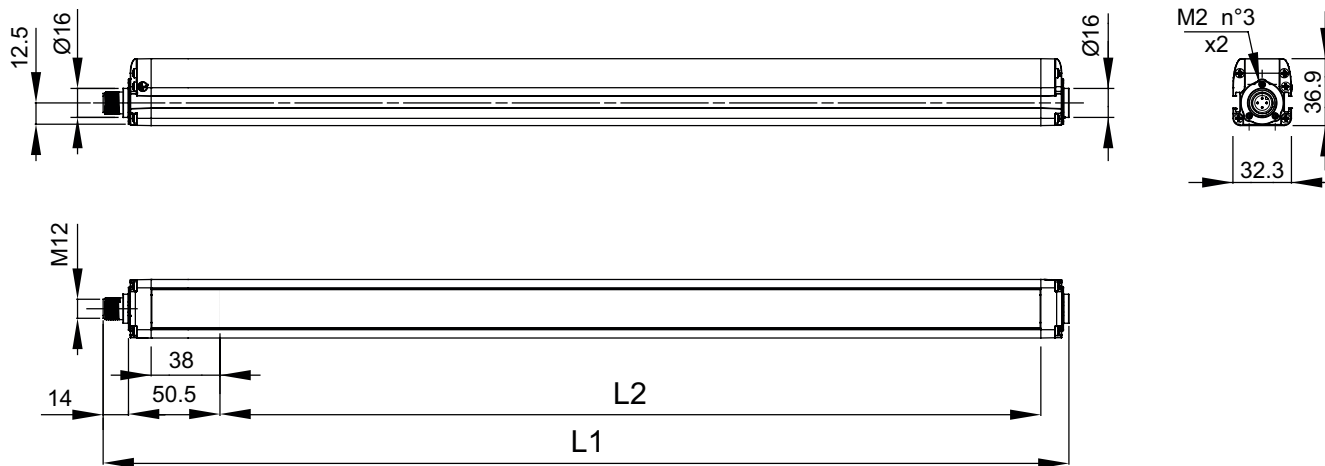
Modelo	Altura de protección (mm)	Nº de rayos	Tiempo de respuesta (msec)	Resolución (mm)
SC4-ED-14-150-D6	150	16	11	14
SC4-ED-14-300-D6	300	32	15	14
SC4-ED-14-450-D6	450	48	18	14
SC4-ED-14-600-D6	600	64	22	14
SC4-ED-14-750-D6	750	80	25	14
SC4-ED-14-900-D6	900	96	29	14
SC4-ED-14-1050-D6	1050	112	33	14
SC4-ED-14-1200-D6	1200	128	36	14
SC4-ED-30-300-D19	300	16	11	30
SC4-ED-30-450-D19	450	24	13	30
SC4-ED-30-600-D19	600	32	14	30
SC4-ED-30-750-D19	750	40	16	30
SC4-ED-30-900-D19	900	48	18	30
SC4-ED-30-1050-D19	1050	56	19	30
SC4-ED-30-1200-D19	1200	64	21	30
SC4-ED-30-1350-D19	1350	72	23	30
SC4-ED-30-1500-D19	1500	80	25	30
SC4-ED-30-1650-D19	1650	88	26	30



	EN ISO 13849-1:2008	EN 954-1	EN IEC 61508	EN IEC 62061	Probabilidad de peligro fallo/hora	Años de Vida	Tiempo medio de fallo peligroso	Cobertura media de diagnóstico	Fracción de fallos de seguridad	Tolerancia de fallo de hardware
Producto	PL	CAT	SIL	SIL CL	PFHd (1/h)	T1 (years)	MTTFd (years)	DC	SFF	HFT
SC4-ED-14-150-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-300-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-450-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-600-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-750-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-900-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-1050-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-14-1200-D6	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-300-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-450-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-600-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-750-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-900-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1050-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1200-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1350-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1500-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1
SC4-ED-30-1650-D19	e	4	3	3	2,64E-09	20	444	98,80%	99,30%	1



12. Dimensiones



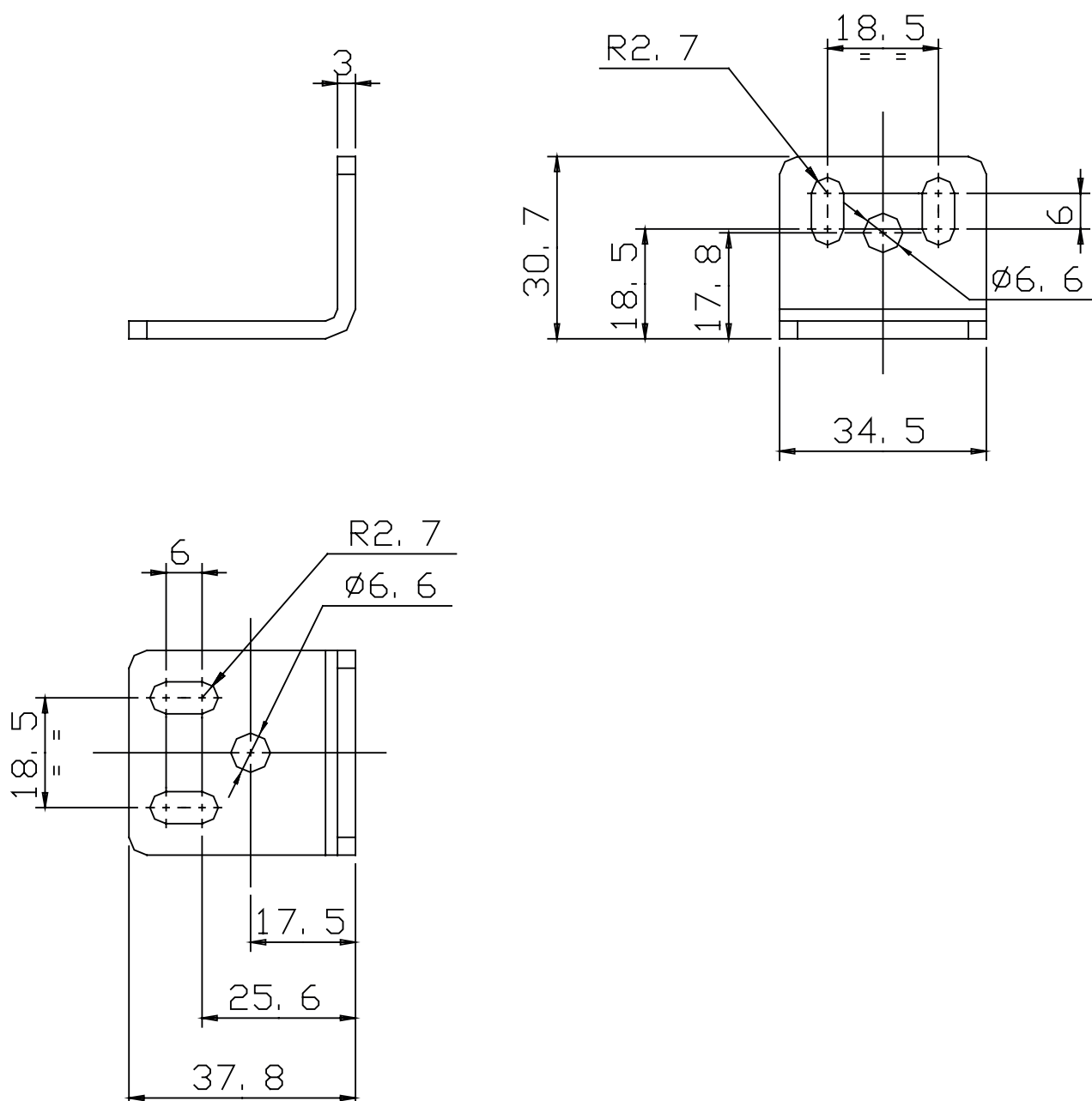
Modelo	L ₁	L ₂
SC4-ED-14-150-D6	233.3	153.3
SC4-ED-14-300-D6	383.2	303.2
SC4-ED-14-450-D6	533.2	453.3
SC4-ED-14-600-D6	683.2	603.2
SC4-ED-14-750-D6	833.2	753.3
SC4-ED-14-900-D6	983.2	903.2
SC4-ED-14-1050-D6	1133.2	1053.2
SC4-ED-14-1200-D6	1283.3	1203.3
SC4-ED-14-1350-D6	1433.2	1353.2

Modelo	L ₁	L ₂
SC4-ED-30-300-D19	383.2	303.2
SC4-ED-30-450-D19	533.2	453.3
SC4-ED-30-600-D19	683.2	603.2
SC4-ED-30-750-D19	833.2	753.3
SC4-ED-30-900-D19	983.2	903.2
SC4-ED-30-1050-D19	1133.2	1053.2
SC4-ED-30-1200-D19	1283.3	1203.3
SC4-ED-30-1350-D19	1433.2	1353.2
SC4-ED-30-1500-D19	1583.3	1503.3
SC4-ED-30-1650-D19	1733.3	1653.3

13. Accesorios

Modelo	Descripción
SC FB4P	Soportes de montaje estándar kit de 4 piezas
SC AV4P	Antivibración soporte kit de 4 de piezas
SC AV6P	Antivibración soporte kit de 6 de piezas
SC OS4P	Orientable soporte kit de 4 piezas
SC OS6P	Orientable soporte kit de 6 piezas

13.1. Soporte de Fijación en Ángulo

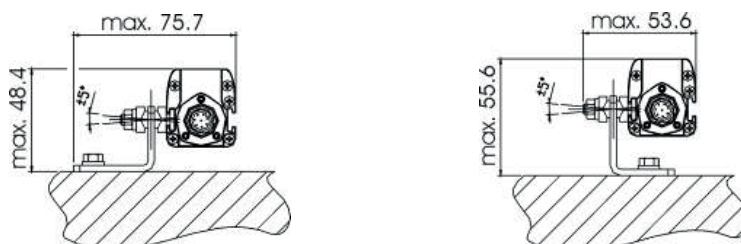




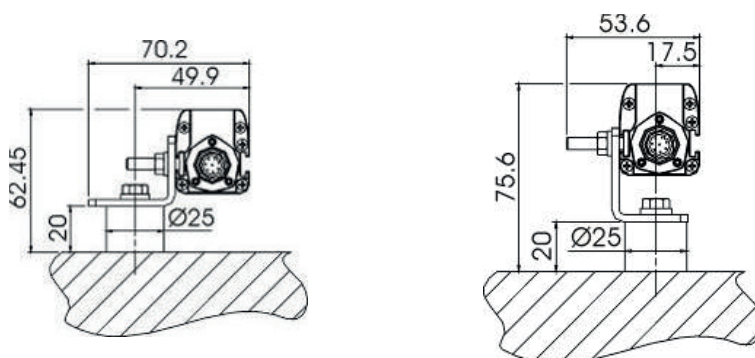
Montaje del Soporte de Fijación en Ángulo



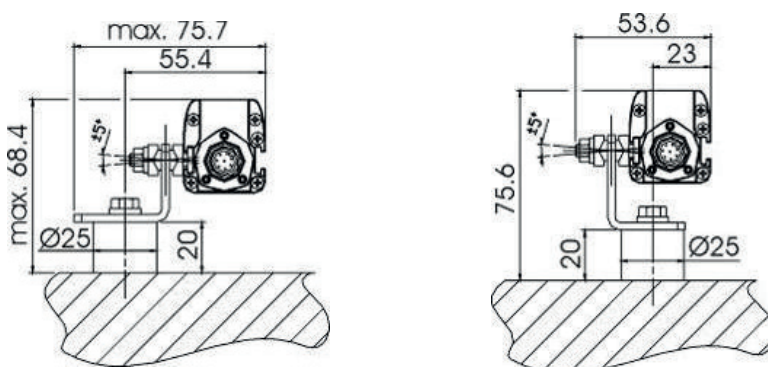
Escuadra angular



Escuadra angular + soporte giratorio



Escuadra angular + amortiguador antivibración



Escuadra angular + soporte giratorio + amortiguador antivibración



13.2. Pieza de prueba

Modelo	Descripción
SC TP14	Pieza de prueba Ø 14mm L = 300mm
SC TP30	Pieza de prueba Ø 30mm L = 300mm

13.3. Cables de Conexión

Código de pedido	Descripción
CONGSC-4P-5M	4 polos, 5m cable
CONGSC-4P-7M	4 polos, 7m cable
CONGSC-5P-5M	5 polos, 5m cable
CONGSC-5P-7M	5 polos, 7m cable
CONGSC-8P-5M	8 polos, 5m cable
CONGSC-8P-7M	8 polos, 7m cable

Explicación del código:

CONG = Modelo
SC = Barrera de seguridad
xP = Número de Polos
xM = Longitud del cable



15. Glosario

ÁREA DE PROTECCIÓN: un área donde el ESPE detecta una pieza de prueba específica.

BARRERA DE LUZ: Un dispositivo de protección optoelectrónico activo (AOPD) que incluye un equipo con una o más unidades emisoras y una o más unidades receptoras que forman entre ellas el área de protección con una capacidad de detección especificada por el proveedor.

BLOQUEO DEL ARRANQUE (= START): Dispositivo que evita el arranque automático de la máquina, cuando el ESPE está bajo tensión o cuando la tensión de alimentación haya sido interrumpida y se haya vuelto a conectar.

BLOQUEO DE REINICIO (= RESTART): Dispositivo que impide el reinicio automático de una máquina después de la activación del dispositivo de detección durante una fase peligrosa del ciclo de trabajo, después de una variación en el modo de funcionamiento de la máquina y tras una variación en el dispositivo de control de arranque de la máquina.

CAPACIDAD DE DETECCIÓN (= RESOLUCIÓN): Un parámetro límite de la función de detección, especificado por el proveedor, que activará el equipo de protección electrosensible (ESPE). En un equipo de protección optoelectrónico activo (AOPD) la resolución es la dimensión mínima de un objeto opaco capaz de tapar como mínimo uno de los rayos del área de detección.

CONDICIÓN DE BLOQUEO (=BREAK): Estado de la barrera de luz que se produce cuando un objeto opaco de dimensiones correspondientes (véase CAPACIDAD DE DETECCIÓN) tapa uno o más rayos de la barrera. En estas condiciones, las salidas OSSD1 y OSSD2 de la barrera de luz conmutan simultáneamente a OFF dentro del tiempo de respuesta del equipo.

CONTROL DE DISPOSITIVO EXTERNO (EDM): Un sistema mediante el cual el equipo de protección electrosensible (ESPE) controla el estado de los dispositivos de control externos al ESPE.

CONTACTOS DE GUÍA FORZADA: Contactos de un relé, acoplados mecánicamente entre ellos, de tal forma que cuando el circuito de entrada del relé es activado o desactivado, todos los contactos conectados conmutan simultáneamente. En caso de que un contacto de la serie quedara "enganchado", ningún otro contacto del relé sería capaz de moverse. La función de guía forzada permite controlar la seguridad y el estado de los contactores (EDM). Los contactos de guía forzada también se conocen bajo el nombre de "relé de guía positiva".

DISPOSITIVO DE CONMUTACIÓN DE SEÑALES DE SALIDA (OSSD): Componente del equipo de protección electrosensible (ESPE) conectado al sistema de control de la máquina que responde desactivándose si se activa el dispositivo de detección sensible durante el funcionamiento normal de la máquina.

DISPOSITIVO DE CONMUTACIÓN FINAL (FSD): Componente del sistema de seguridad y control de la máquina que interrumpe el circuito al equipo primario de control de la máquina (MPCE) cuando se desactiva el dispositivo de conmutación de señales de salida (OSSD).

DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN: Dispositivo cuya función es proteger al operario de posibles riesgos de accidente debido al contacto con las partes en movimiento de la máquina potencialmente peligrosa.

DISTANCIA MÍNIMA DE INSTALACIÓN: Distancia mínima necesaria para parar por completo el movimiento peligroso de las partes móviles de la máquina, antes de que el operario pueda alcanzar el punto peligroso más cercano. Esta distancia deberá ser calculada midiendo desde el punto central de la zona de detección hasta el punto peligroso más cercano. Los factores que influyen en el valor de la distancia mínima de instalación son: el tiempo de paro de la máquina, el tiempo de respuesta completo del sistema de seguridad, la resolución de la barrera de luz.

EDM (external device monitoring): véase "CONTROL DE DISPOSITIVO EXTERNO" en el glosario.

ELEMENTO DE CONTROL PRIMARIO DE LA MÁQUINA (MPCE): Elemento que funciona con alimentación eléctrica que controla directamente el funcionamiento normal de una máquina. Es el último elemento, a nivel de secuencia temporal, que funciona cuando la máquina debe ser activada o bloqueada.

EMISOR: Unidad de emisión de rayos infrarrojos, compuesta de un conjunto de LED's sincronizados a nivel óptico. La unidad emisora, en combinación con la unidad receptora (instalada en el lado opuesto) genera la "cortina" óptica que constituye el área de detección.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN ELECTROSENSIBLES (ESPE): Grupo de dispositivos y/o componentes que funcionan en conjunto con la finalidad de activar la función protectora de paro de la máquina o detectar una presencia, que incluye como mínimo: un dispositivo de detección sensible (sensor), dispositivos de control y dispositivos de conmutación de señales de salida.

EQUIPO DE PROTECCIÓN OPTOELECTRÓNICO ACTIVO (AOPD): Equipo en el cual la función de detección se consigue mediante la aplicación de unidades de emisión y recepción optoelectrónicas que detectan las interrupciones de los rayos ópticos dentro del equipo. Estas interrupciones son generadas por un objeto opaco presente en el área de detección especificada. Un equipo de protección optoelectrónico activo (AOPD) puede funcionar en el modo de emisor-receptor como también en el modo de reflex polarizado.

ESTADO OFF: Estado en el cual el circuito de salida está interrumpido y no permite la circulación de la corriente.

ESTADO ON: Estado en el cual el circuito de salida está operativo y permite la circulación de la corriente.

MÁQUINA CONTROLADA: Máquina cuyos puntos potencialmente peligrosos son protegidos por una barrera de luz o algún otro sistema de seguridad.

N.A.: normalmente abierto.

N.C.: normalmente cerrado.

OPERARIO CUALIFICADO: Persona que posee un certificado reconocido de formación profesional o amplios conocimientos y experiencia correspondiente con capacidad reconocida para la instalación y/o el uso del producto y la realización de las operaciones periódicas de prueba.

OPERARIO DE MÁQUINA: Persona cualificada para el uso de la maquinaria.

PIEZA DE PRUEBA: Objeto opaco de dimensiones lo suficientemente grandes a ser utilizado para controlar el correcto funcionamiento de la barrera de luz.

RECEPTOR: Unidad receptora de los rayos infrarrojos, compuesta por un conjunto de fototransistores sincronizados a nivel óptico. La unidad receptora, en combinación con la unidad emisora (instalada en el lado opuesto) genera la "cortina" óptica que constituye el área de detección.

RIESGO: Probabilidad de acontecimiento de un accidente y gravedad correspondiente.

RIESGO DE ACCESO: Situación en la cual el operario accede al área controlada por el equipo de seguridad, que para y mantiene bloqueada la máquina y, por lo tanto, elimina el peligro, y luego prosigue entrando en la zona peligrosa. En esta situación, es posible que el equipo de seguridad no fuera capaz de prevenir o evitar un rearranque inesperado de la maquinaria con el operario todavía presente en el interior de la zona peligrosa.

TIEMPO DE RESPUESTA: Tiempo máximo entre la ocurrencia de un suceso que provoca la activación del dispositivo sensor y el estado de inactividad por parte del dispositivo de conmutación de la señal de salida (OSSD).

TIPO (DE ESPE): Los Equipos de Protección Electrosensibles (ESPE) reaccionan de forma diferente en caso de defectos o bajo la influencia de diferentes condiciones ambientales. La clasificación y definición del "tipo" (ejemplo tipo 2, tipo 4 según la norma IEC 61496-1) determina los requisitos mínimos para el diseño, la construcción y el ensayo de los ESPE.

ZONA PELIGROSA: Zona que constituye un peligro físico inmediato o inminente para el operario que trabaja en esta zona o que podría entrar en contacto con ella.

OUR SALES NETWORK IN EUROPE

AUSTRIA - Carlo Gavazzi GmbH
Ketzergergasse 374, A-1230 Wien
Tel: +43 1 888 4112
Fax: +43 1 889 10 53
office@carlogavazzi.at

BELGIUM - Carlo Gavazzi NV/SA
Mechelsesteenweg 311, B-1800 Vilvoorde
Tel: +32 2 257 4120
Fax: +32 2 257 41 25
sales@carlogavazzi.be

DENMARK - Carlo Gavazzi Handel A/S
Over Hadstenvej 40, DK-8370 Hadsten
Tel: +45 89 60 6100
Fax: +45 86 98 15 30
handel@gavazzi.dk

FINLAND - Carlo Gavazzi OY AB
Petaksentie 2-4, FI-00661 Helsinki
Tel: +358 9 756 2000
Fax: +358 9 756 20010
myynti@gavazzi.fi

FRANCE - Carlo Gavazzi Sarl
Zac de Paris Nord II, 69, rue de la Belle
Etoile, F-95956 Roissy CDG Cedex
Tel: +33 1 49 38 98 60
Fax: +33 1 48 63 27 43
french.team@carlogavazzi.fr

GERMANY - Carlo Gavazzi GmbH
Pfnorstr. 10-14
D-64293 Darmstadt
Tel: +49 6151 81000
Fax: +49 6151 81 00 40
info@gavazzi.de

GREAT BRITAIN - Carlo Gavazzi UK Ltd
7 Springlakes Industrial Estate,
Deadbrook Lane, Hants GU12 4UH,
GB-Aldershot
Tel: +44 1 252 339600
Fax: +44 1 252 326 799
sales@carlogavazzi.co.uk

ITALY - Carlo Gavazzi SpA
Via Milano 13, I-20020 Lainate
Tel: +39 02 931 761
Fax: +39 02 931 763 01
info@gavazziacbu.it

NETHERLANDS - Carlo Gavazzi BV
Wijkmeerweg 23,
NL-1948 NT Beverwijk
Tel: +31 251 22 9345
Fax: +31 251 22 60 55
info@carlogavazzi.nl

NORWAY - Carlo Gavazzi AS
Melkeveien 13, N-3919 Porsgrunn
Tel: +47 35 93 0800
Fax: +47 35 93 08 01
post@gavazzi.no

PORTUGAL - Carlo Gavazzi Lda
Rua dos Jerónimos 38-B,
P-1400-212 Lisboa
Tel: +351 21 361 7060
Fax: +351 21 362 13 73
carlogavazzi@carlogavazzi.pt

SPAIN - Carlo Gavazzi SA
Avda. Iparraguirre, 80-82,
E-48940 Leioa (Bizkaia)
Tel: +34 94 480 4037
Fax: +34 94 480 10 61
gavazzi@gavazzi.es

SWEDEN - Carlo Gavazzi AB
V:a Kyrkogatan 1,
S-652 24 Karlstad
Tel: +46 54 85 1125
Fax: +46 54 85 11 77
info@carlogavazzi.se

SWITZERLAND - Carlo Gavazzi AG
Verkauf Schweiz/Vente Suisse
Sumpfstrasse 3,
CH-6312 Steinhausen
Tel: +41 41 747 4535
Fax: +41 41 740 45 40
info@carlogavazzi.ch

OUR SALES NETWORK IN THE AMERICAS

USA - Carlo Gavazzi Inc.
750 Hastings Lane,
Buffalo Grove, IL 60089, USA
Tel: +1 847 465 6100
Fax: +1 847 465 7373
sales@carlogavazzi.com

CANADA - Carlo Gavazzi Inc.
2660 Meadowvale Boulevard,
Mississauga, ON L5N 6M6, Canada
Tel: +1 905 542 0979
Fax: +1 905 542 22 48
gavazzi@carlogavazzi.com

MEXICO - Carlo Gavazzi Mexico S.A. de C.V.
Calle La Montaña no. 28, Fracc. Los Pastores
Naucalpan de Juárez, EDOMEX CP 53340
Tel & Fax: +52.55.5373.7042
mexicosales@carlogavazzi.com

BRAZIL - Carlo Gavazzi Automação Ltda.
Av. Brig. Luís Antônio, 3067
Jd. Paulista São Paulo
CEP 01401-000
Tel: +55 11 3052 0832
Fax: +55 11 3057 1753
info@carlogavazzi.com.br

OUR SALES NETWORK IN ASIA AND PACIFIC

SINGAPORE - Carlo Gavazzi Automation
Singapore Pte. Ltd.
61 Tai Seng Avenue
#05-06 UE Print Media Hub
Singapore 534167
Tel: +65 67 466 990
Fax: +65 67 461 980
info@carlogavazzi.com.sg

MALAYSIA - Carlo Gavazzi Automation
(M) SDN. BHD.
D12-06-G, Block D12,
Pusat Perdagangan Dana 1,
Jalan PJU 1A/46, 47301 Petaling Jaya,
Selangor, Malaysia.
Tel: +60 3 7842 7299
Fax: +60 3 7842 7399
sales@gavazzi-asia.com

CHINA - Carlo Gavazzi Automation
(China) Co. Ltd.
Unit 2308, 23/F.,
News Building, Block 1, 1002
Middle Shennan Zhong Road,
Shenzhen, China
Tel: +86 755 83699500
Fax: +86 755 83699300
sales@carlogavazzi.cn

HONG KONG - Carlo Gavazzi
Automation Hong Kong Ltd.
Unit 3 12/F Crown Industrial Bldg.,
106 How Ming St., Kwun Tong,
Kowloon, Hong Kong
Tel: +852 23041228
Fax: +852 23443689

OUR COMPETENCE CENTRES AND PRODUCTION SITES

DENMARK - Carlo Gavazzi Industri A/S
Hadsten

MALTA - Carlo Gavazzi Ltd
Zejtun

ITALY - Carlo Gavazzi Controls SpA
Belluno

LITHUANIA - Uab Carlo Gavazzi Industri
Kaunas
Kaunas

CHINA - Carlo Gavazzi Automation
(Kunshan) Co., Ltd.
Kunshan

HEADQUARTERS

Carlo Gavazzi Automation SpA
Via Milano, 13 - I-20020
Lainate (MI) - ITALY
Tel: +39 02 931 761
info@gavazziautomation.com



CARLO GAVAZZI
Automation Components

Energy to Components!

www.gavazziautomation.com

