BARRERA FOTOELÉCTRICA DE SEGURIDAD LS2

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN **3**

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO **4**

INSTALACIÓN **5**

Ubicación **6**

Disposición MASTER/SLAVE **7**

Cálculo de la distancia de seguridad **8**

Sistemas múltiples **9**

Uso de espejos de desviación **10**

Distancia de superficies reflectantes **11**

Montaje mecánico y alineación óptica **12**

Ubicación vertical de la barrera **13**

Modelos con resolución de 30, 40 mm 13

Modelos con resolución de 50, 90 mm 13

Modelos Multibeam 14

Ubicación horizontal de la barrera **14**

Conexiones eléctricas **15**

Ubicación de los conectores en la barrera MASTER/SLAVE 15

Conexiones del emisor 16

Conexiones del receptor 17

Advertencias sobre los cables de conexión 18

Configuración y modos de funcionamiento (Modelos MASTER / Con funciones de control incorporadas) **19**

Funcionamiento automático 19

Funcionamiento manual 19

Conexión de los contactores externos K1 y K2 20

Ejemplos de Conexión con módulos de seguridad M.D. 21

FUNCIONAMIENTO Y DATOS TÉCNICOS **24**

Indicaciones **24**

Indicaciones del emisor 24

Indicaciones del receptor 24

Función de TEST interno **25**

TEST periódico del sistema **25**

Estado de las salidas **25**

Características técnicas **26**

Dimensiones **29**

CONTROLES Y MANTENIMIENTO **31**

Comprobaciones funcionales **31**

Diagnóstico de averías **32**

Accesorios/Recambios **34**

GARANTÍA **35**

Español

ÍNDICE DE LAS ABREVIATURAS Y DE LOS SÍMBOLOS

FE = Functional Earth (Conexión de masa)
M/S = Sistema MASTER/SLAVE
OSSD = Output Signal Switching Device (Salida estática de Seguridad).
TX = Emisor de haz barrera de seguridad.
RX = Receptor de haz barrera de seguridad.



Barreras apropiadas para la protección de las manos.



Barreras apropiadas para la protección de los brazos / piernas.



Barreras apropiadas para la protección de todo el cuerpo.

Este símbolo indica una advertencia importante **para la seguridad de las personas.** Su falta de respeto puede representar un peligro muy alto para el personal expuesto.

Este símbolo indica una advertencia importante.

Español

INTRODUCCIÓN

La barrera fotoeléctrica LS2 es un sistema optoelectrónico multihaz de seguridad perteneciente a la categoría de los dispositivos electrosensibles de Tipo 2, para la protección de las personas expuestas a máquinas o instalaciones peligrosas y la seguridad de los operadores (según las normas EN 61496-1 y EN 61496-2).

La LS2 se ofrece en tres distintas versiones:

1. LS2

Barrera de Tipo 2 formada por un Emisor más un Receptor con restablecimiento automático.

2. LS2 (Con funciones de control incorporadas)

Barrera de Tipo 2 formada por un Emisor más un Receptor con la incorporación de funciones adicionales como el control de la retroalimentación de posibles contactores externos y la gestión del funcionamiento manual/automático.

3. LS2 (MASTER/SLAVE)

Barrera de Tipo 2 (con funciones de control incorporadas) formada por dos (o tres) parejas de TX/RX (conectadas en serie), una de las cuales constituye la barrera MASTER (con funciones incorporadas) y una (o dos) que forman la barrera SLAVE.

Una serie de leds de indicación presentes en el Emisor y el Receptor brinda la información necesaria para el correcto uso del dispositivo y para la evaluación de las posibles anomalías de funcionamiento. Gracias a un sistema automático de detección de averías, la barrera LS2 está en condiciones de comprobar autónomamente toda avería peligrosa en un lapso de tiempo equivalente al tiempo de respuesta de la misma.

- Por lo referido a problemas de seguridad, cuando sea necesario, el usuario debe dirigirse a las autoridades competentes en materia de seguridad del proprio país, o a la asociación industrial competente.
- Para aplicaciones en la industria alimentaria, consultar al fabricante para comprobar la compatibilidad de los materiales de la barrera con los agentes químicos utilizados.
- La función de protección de los dispositivos de seguridad optoelectrónicos no es eficaz cuando:
  - El órgano de parada de la máquina no se puede controlar eléctricamente y no está en condiciones de detener el movimiento peligroso con prontitud y en cualquier momento del ciclo de trabajo.
  - El estado de peligro está asociado a la posibilidad de que objetos puedan caer desde lo alto o puedan ser expelidos por la máquina.
  - Están presentes formas anómalas de la radiación de luz (por ejemplo, el uso de dispositivos de control de sin cavo en las grúas, la radiación de las salpicaduras de soldadura, etc). En este caso, las medidas adicionales que sean necesarias para garantizar que la ESPE no falla en peligro.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

En condiciones de área controlada libre, las dos salidas estáticas (OSSD) presentes en el Receptor están activas y permiten el funcionamiento normal de la máquina conectada con las mismas.

Cada vez que un objeto de dimensiones mayores o iguales a la resolución del sistema interrumpe el camino óptico de uno o más haces, el Receptor desactiva sus salidas.

Dicha condición permite bloquear el movimiento de la máquina peligrosa (mediante un adecuado circuito de parada de la misma).

➔ La resolución es la dimensión mínima que un objeto debe tener para que, cuando atraviese el área controlada, obstruya con seguridad al menos uno de los haces ópticos generados por la barrera (Figura 1), provocando de manera segura la intervención del dispositivo y la consiguiente detención del movimiento peligroso de la máquina.

P = Paso entre dos lentes
D = Diámetro de una lente
R = Resolución = P+D

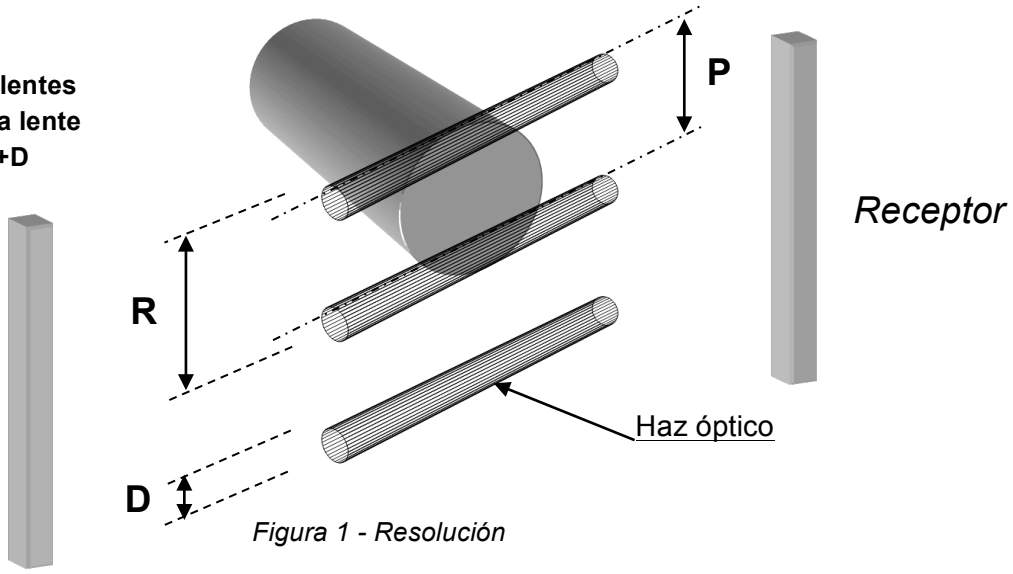


Figura 1 - Resolución

La resolución es constante, cualquiera sea la condición de trabajo, porque depende únicamente de las características geométricas de las lentes y de la distancia entre ejes de dos lentes adyacentes.

La altura del área controlada es la altura concretamente protegida por la barrera de seguridad. Si ésta última está ubicada horizontalmente, dicho valor indica la profundidad de la zona protegida.

La capacidad útil es la distancia máxima de trabajo que puede existir entre el Emisor y el Receptor.

La LS2 se ofrece con las siguientes resoluciones:

- 30 mm (alturas protegidas de 160 mm a 2260 mm): PROTECCIÓN DE LAS MANOS.
- 40 mm (alturas protegidas de 160 mm a 2260 mm): PROTECCIÓN DE LAS MANOS.
- 50 mm y 90 mm (alturas protegidas de 310 mm a 2260 mm): PROTECCIÓN DE LOS BRAZOS Y DE LAS PIERNAS.

La LS2 también se ofrece en versión Multibeam (multihaz), con paso entre las ópticas:

- 500 mm (2 haces), 400 mm (3 haces), 300 mm (4 haces). PROTECCIÓN DEL CUERPO.

Español

INSTALACIÓN

Antes de instalar el sistema de seguridad LS2 es necesario comprobar todas las condiciones detalladas a continuación:

- El nivel de protección (Tipo 2, SIL2, SILCL2, PLd) del sistema LS2 debe ser compatible con el peligro del sistema a controlar.
- El sistema de seguridad se debe utilizar sólo como dispositivo de parada y no como dispositivo de mando de la máquina.
- Debe ser posible controlar la máquina de manera eléctrica.
- Debe ser posible interrumpir con prontitud toda acción peligrosa de la máquina. En especial, se debe conocer el tiempo de parada de la máquina, dentro de lo posible, midiéndolo.
- La máquina no debe generar situaciones de peligro por la caída de objetos desde lo alto o por objetos que puedan ser expelidos por la máquina; en dicho caso, es necesario prever la presencia de otras protecciones de tipo mecánico.
- La dimensión mínima del objeto a interceptar debe ser mayor o igual a la resolución del modelo escogido.

El conocimiento de la forma y de las dimensiones de la zona peligrosa permite evaluar el ancho y la altura de su área de acceso:

- Comparar dichas dimensiones con la capacidad máxima útil y la altura del área controlada del modelo utilizado.

Antes de colocar el dispositivo de seguridad es importante tener en cuenta las siguientes indicaciones generales:

- Comprobar que la temperatura de los entornos donde se instala el sistema sea compatible con los parámetros de temperatura de trabajo indicados en la etiqueta del producto y en los datos técnicos.
- Evitar la ubicación del Emisor y del Receptor cerca de fuentes luminosas intensas o intermitentes de mucha intensidad.
- Condiciones ambientales especiales pueden afectar el nivel de detección de los dispositivos fotoeléctricos. En entornos donde sea posible la presencia de niebla, lluvia, humo o polvo, para garantizar siempre el correcto funcionamiento del equipo se recomienda aportar los debidos factores de corrección Fc a los valores de la capacidad máxima útil. En dichos casos:

$$Pu = Pm \times Fc$$

en donde Pu y Pm son la capacidad útil y la máxima en metros, respectivamente.

Los factores Fc aconsejados se indican en la siguiente tabla.

CONDICIÓN AMBIENTAL	FACTOR DE CORRECCIÓN Fc
Niebla	0,25
Vapor	0,50
Polvo	0,50
Humo denso	0,25

Tabla 1 – Factores de corrección Fc

- Si el dispositivo se encuentra en entornos sujetos a repentinos cambios de temperatura, es indispensable tomar las medidas adecuadas para evitar la formación de condensación en las lentes, que podría comprometer la capacidad de detección.

Español

Ubicación

El Emisor *LS2E* y el Receptor *LS2R* se deben ubicar de modo tal que sea imposible el acceso a la zona peligrosa desde arriba, desde abajo y desde los lados, sin interceptar al menos uno de los haces ópticos. La siguiente figura brinda algunas indicaciones útiles para una correcta ubicación de la barrera.

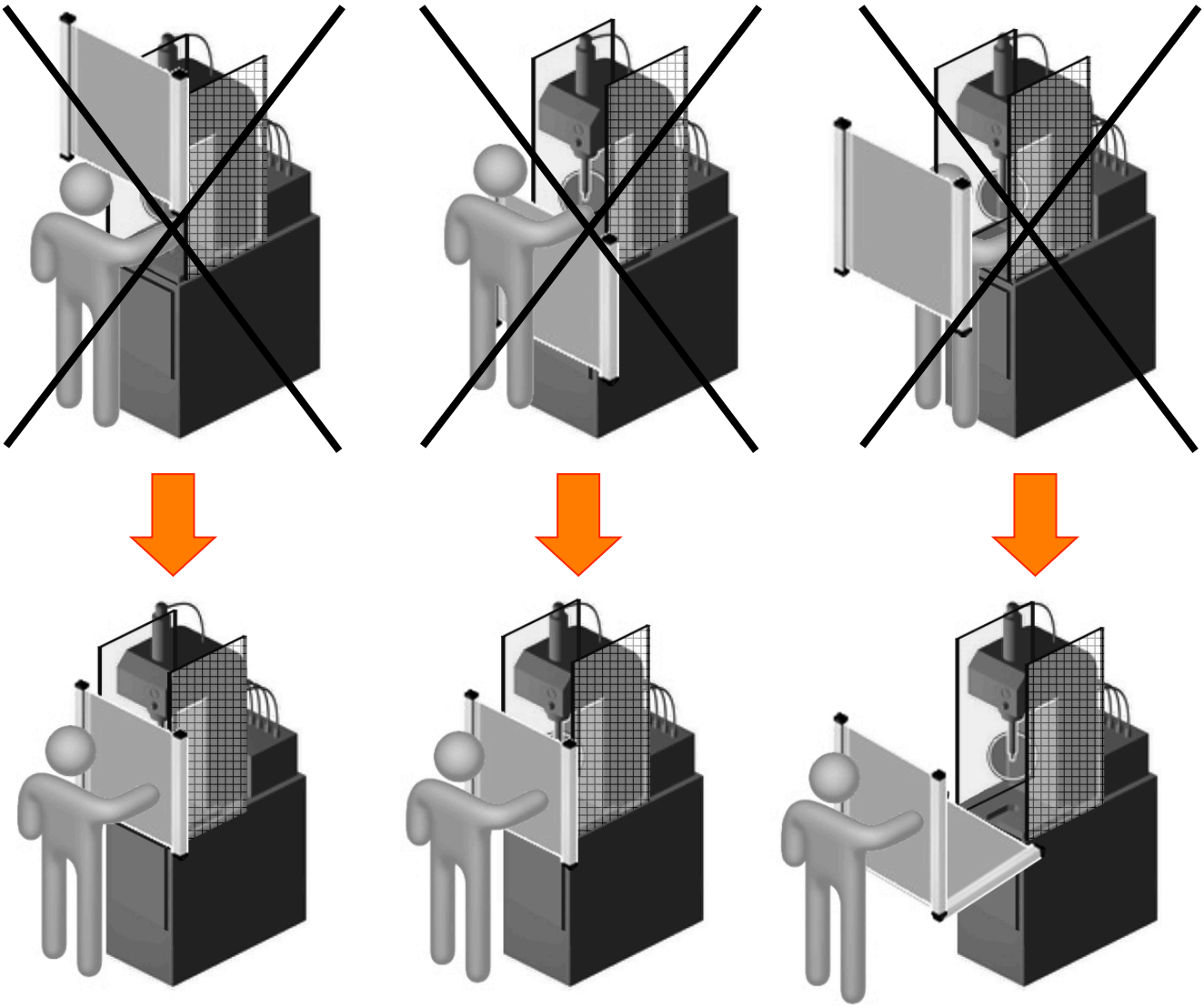


Figura *2* - Ubicación

Disposición MASTER/SLAVE

Además de los modelos tradicionales (que se pueden ubicar, tanto en sentido horizontal como vertical) la LS2 se puede comprar con la configuración MASTER/SLAVE. Esta configuración está formada por dos (o tres) parejas de barreras en la que los dos (o tres) Emisores y los dos (o tres) Receptores están conectados en serie.

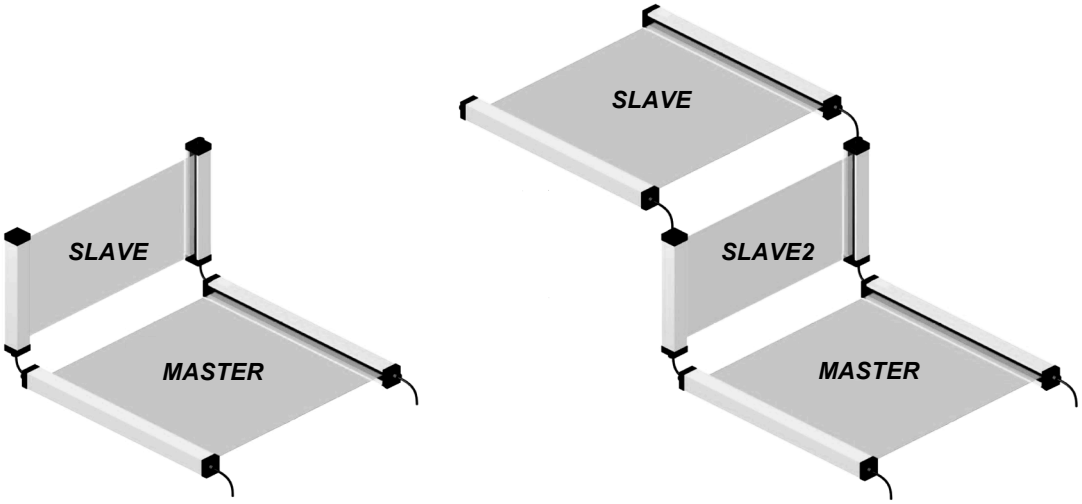


Figura 3 - Ejemplos de configuraciones MASTER/SLAVE

El cable de conexión entre el MASTER y el SLAVE puede tener una longitud de hasta 50 metros. Esta característica permite una aplicación con dos barreras, ubicadas una en el frente y una en la parte trasera de la máquina peligrosa, con una sola conexión hacia los circuitos de alimentación y de mando de la misma (Figura 4).

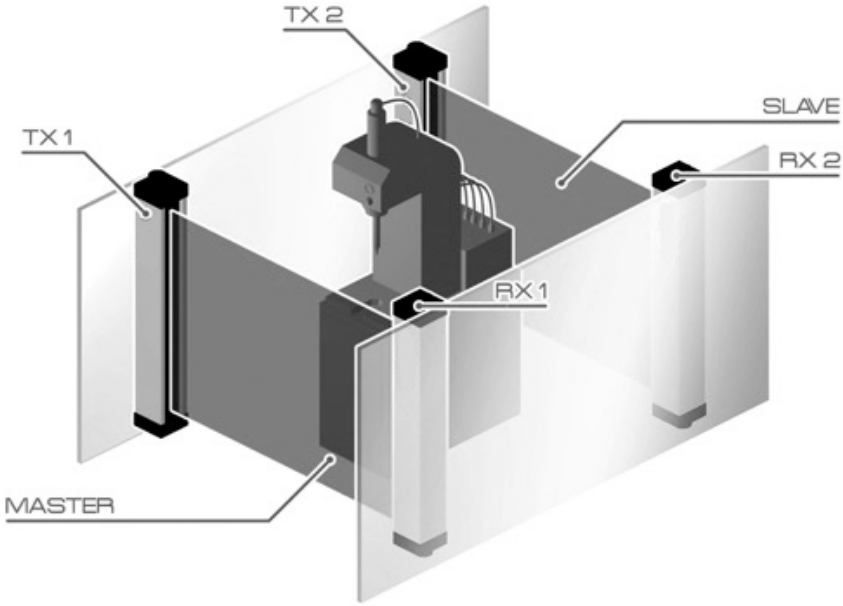


Figura 4 - Ejemplo de aplicación MASTER/SLAVE con protecciones mecánicas

Español

Cálculo de la distancia de seguridad

La barrera se debe ubicar a una distancia mayor o igual a la distancia mínima de seguridad S, para que el alcance de un punto peligroso sea posible sólo después de la parada de la acción peligrosa de la máquina (Figura 5).

Con relación a la norma europea EN 13855:2010, la distancia mínima de seguridad S se debe calcular con la fórmula :

$$S = K (t1 + t2) + C$$

$$C = 8 (d-14)$$

En donde:

S	distancia mínima de seguridad	mm
K	velocidad de acercamiento del cuerpo a la zona peligrosa.	mm/seg.
t1	tiempo de respuesta total en segundos de la barrera de seguridad	seg.
t2	tiempo de respuesta de la máquina en segundos, es decir, el tiempo que necesita la máquina para interrumpir la acción peligrosa a partir del momento en que se transmite la señal de parada	seg.
C	distancia adicional que varía según la aplicación[1]	mm
d	resolución	mm

*Tabla 2 - Distancia de seguridad **S***

- La falta de respeto de la distancia de seguridad reduce o anula la función de protección de la barrera.
- Si la ubicación de la barrera no elimina la posibilidad de que el operador pueda acceder a la zona peligrosa sin ser detectado, el sistema se debe completar con otras protecciones mecánicas.

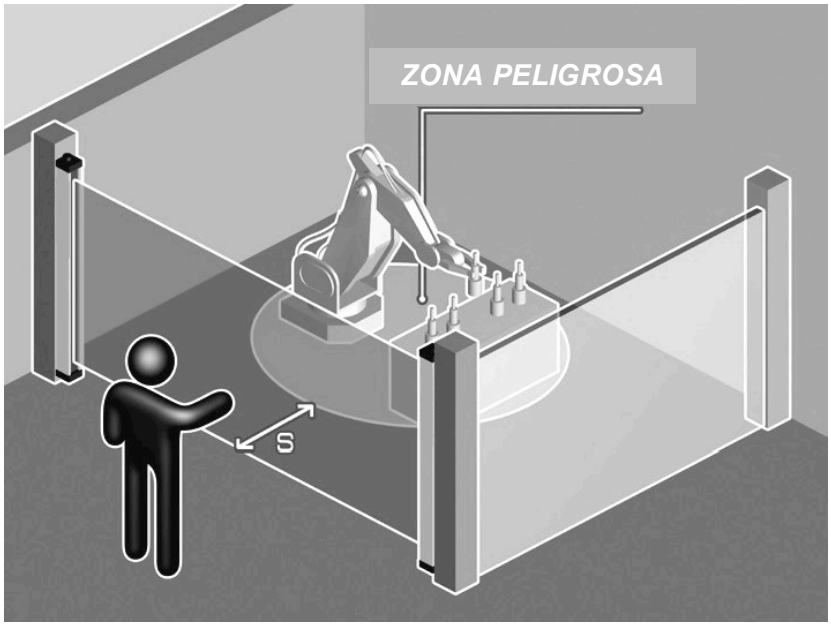


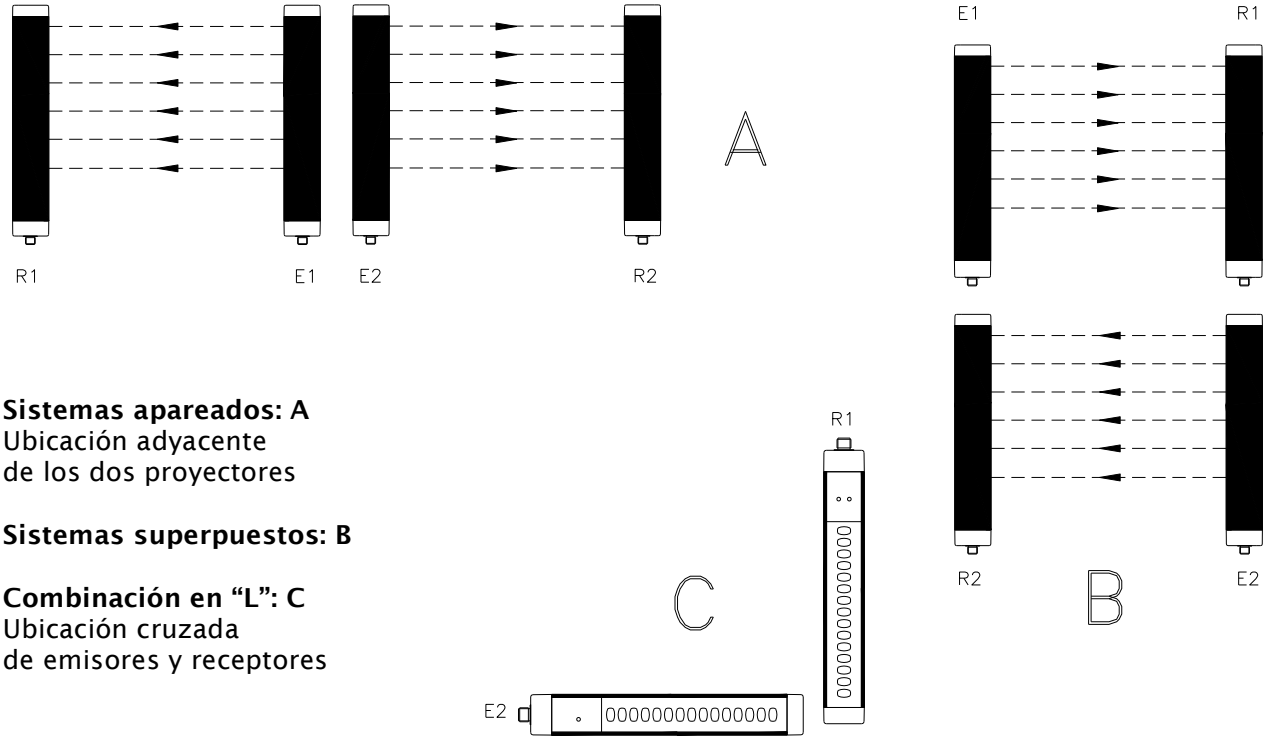
*Figura 5 - Distancia de seguridad **S***

[1] Para mayor información sobre la distancia adicional se debe consultar la Norma EN 13855:2010.

Sistemas múltiples

Cuando se utilizan varios sistemas LS2 es necesario evitar que éstos interfieran ópticamente entre sí: ubicar los elementos de modo tal que el haz del Emisor de un sistema sea recibido sólo por el Receptor correspondiente.

En la Figura 6 se presentan algunos ejemplos de correcta ubicación de los dos sistemas fotoeléctricos. Una ubicación incorrecta podría generar interferencias, con la posibilidad de provocar un funcionamiento anómalo.



Sistemas apareados: A
Ubicación adyacente
de los dos proyectores

Sistemas superpuestos: B

Combinación en "L": C
Ubicación cruzada
de emisores y receptores

Figura 6 - Sistemas múltiples

➔ No es necesario tomar esta medida en el caso de los sistemas MASTER/SLAVE.

Español

Uso de espejos de desviación

Para la protección o el control de áreas con acceso desde varios lados es posible utilizar, además del Emisor y el Receptor, uno o varios espejos de desviación.

Los espejos de desviación permiten reflejar sobre varios lados los haces ópticos generados por el Emisor.

Si se quieren desviar a 90° los haces generados por el Emisor, la perpendicular a la superficie del espejo debe formar un ángulo de 45° con la dirección de los haces.

La figura siguiente muestra una aplicación en la que se utilizan dos espejos de desviación para una protección en "U".

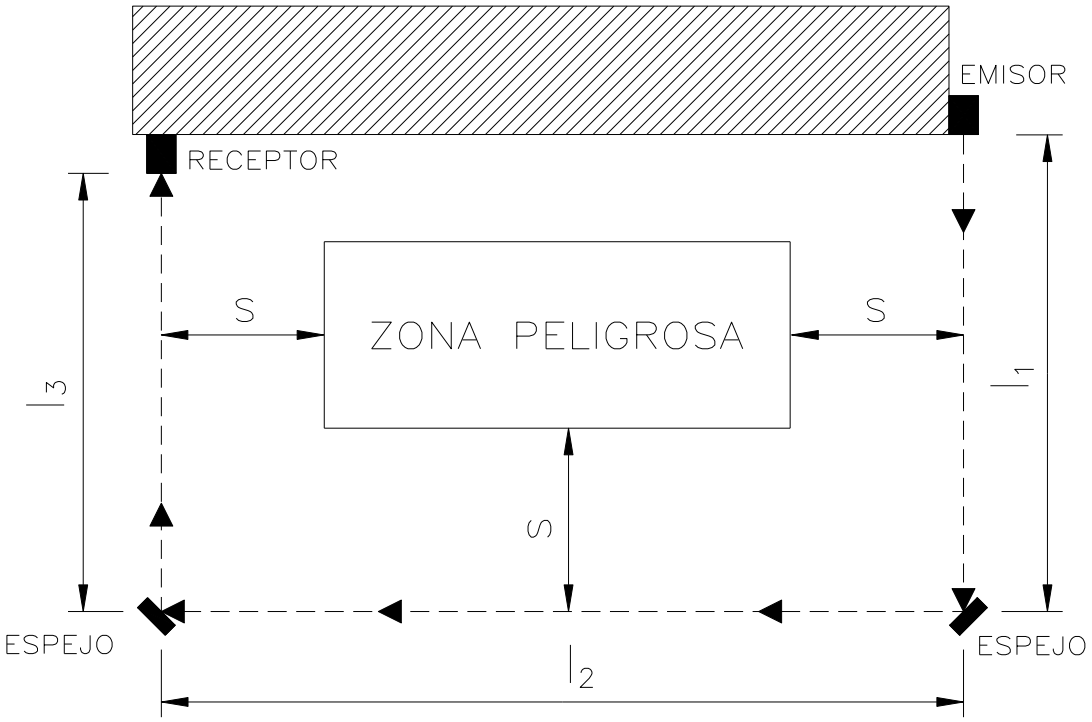


Figura 7 - Espejos de desviación

Cuando se utilizan espejos de desviación se deben considerar las siguientes reglas:

- Ubicar los espejos de modo tal que la distancia mínima de seguridad ***S*** (Figura 7) se respete en cada uno de los lados de acceso a la zona peligrosa.
- La distancia de trabajo (capacidad) está formada por la suma de las longitudes de todos los lados de acceso al área controlada (se debe tener en cuenta que la capacidad máxima útil entre el Emisor y el Receptor se reduce un 15% por cada espejo utilizado).
- Durante la fase de instalación, prestar mucha atención para no crear torsiones sobre el eje longitudinal del espejo.
- Comprobar, colocándose en las proximidades y en eje con el Receptor, que en el primer espejo se vea **el perfil completo** del Emisor.
- Se recomienda no utilizar más de tres espejos de desviación.

Español

Distancia de superficies reflectantes

La presencia de superficies reflectantes cerca de la barrera fotoeléctrica puede causar reflexiones espurias que impiden la detección. Con relación a la Figura 8, el objeto **A** no se detecta debido al plano **S** que, reflejando el haz, cierra el camino óptico entre el Emisor y el Receptor. Por lo tanto, es necesario mantener una distancia mínima ***d*** entre las posibles superficies reflectantes y el área protegida. Para el cálculo de la distancia mínima ***d*** se recomienda usar los valores establecidos para los dispositivos de Tipo 2 según la norma IEC/EN 61496-2.

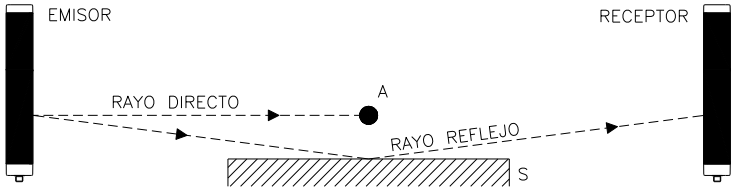


Figura 8 - Superficies reflectantes

En la Figura 9 aparecen los mencionados valores de acuerdo con la distancia ***l*** entre el Emisor y el Receptor.

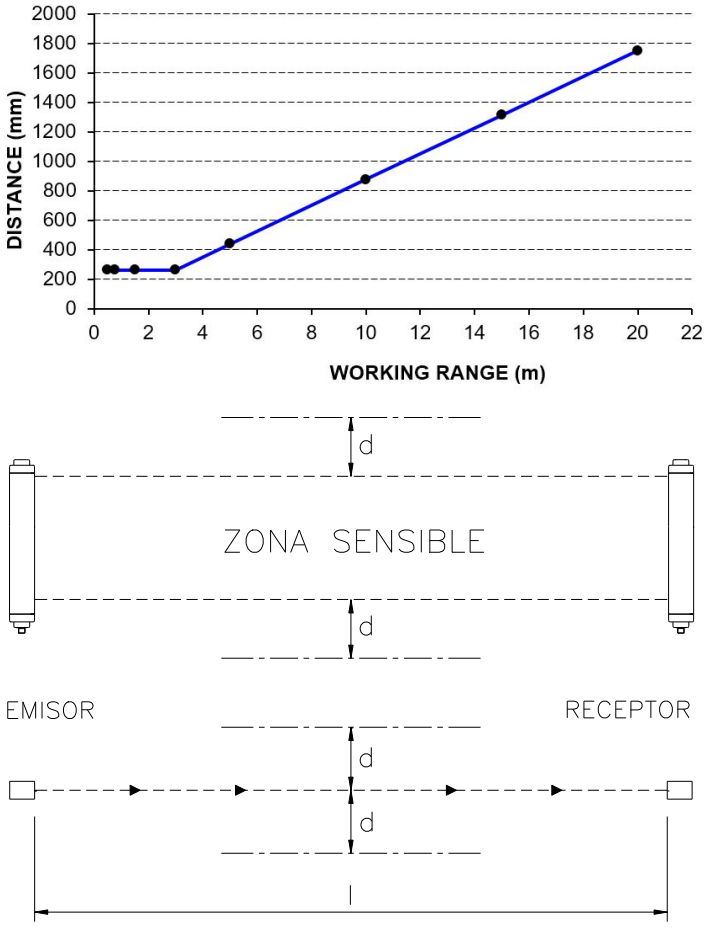


*Figura 9 – Distancia mínima **d***

Luego de la instalación, comprobar la presencia de posibles superficies reflectantes que intercepten los haces, primero en el centro y luego en las proximidades del Emisor y del Receptor. Durante este procedimiento el led rojo presente en el Receptor no debe apagarse en ningún caso.

Español

Montaje mecánico y alineación óptica

El Emisor y el Receptor se deben montar uno enfrente del otro, a una distancia igual o inferior a la indicada en los datos técnicos; utilizando **los encastres y las bridas de fijación** entregados con el equipo, colocar el Emisor y el Receptor alineados y paralelos entre sí, y con los conectores dirigidos hacia la misma parte.

La alineación perfecta del Emisor con el Receptor es fundamental para el buen funcionamiento de la barrera; esta operación se facilita mediante la observación de los leds de indicación del Emisor y del Receptor.

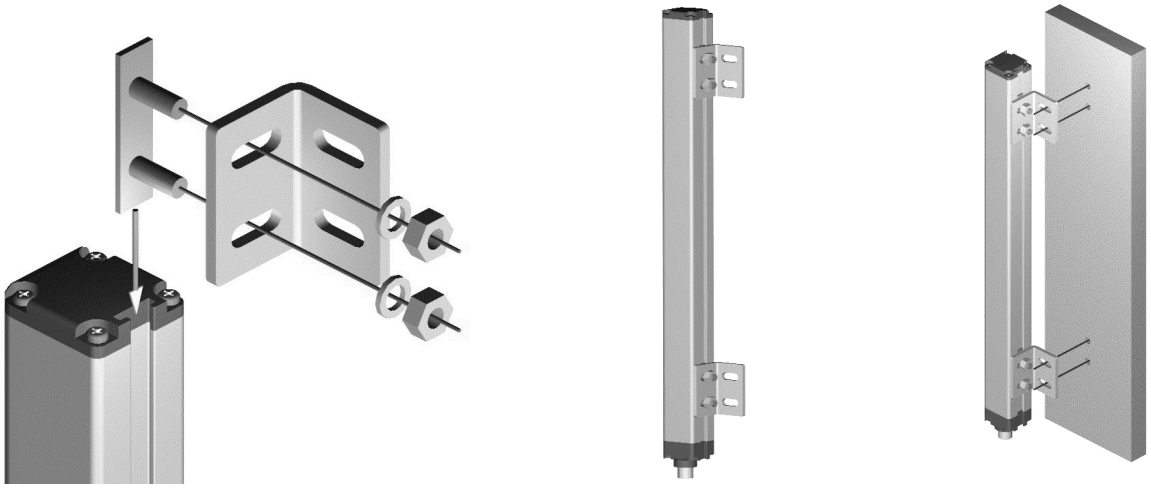


Figura 10 - Montaje mecánico

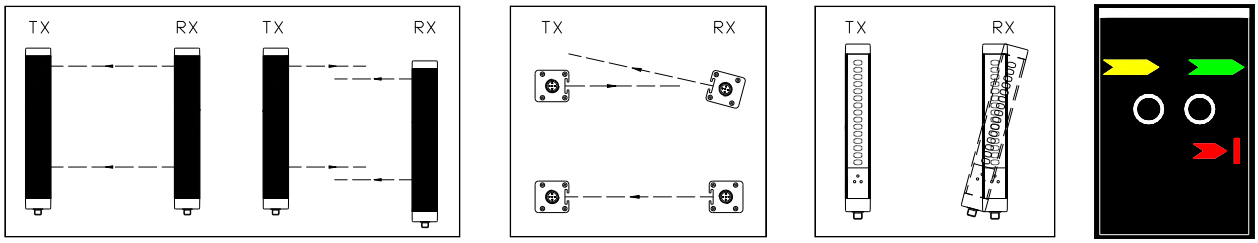


Figura 11 - Alineación óptica

- Ubicar el eje óptico del primer y del último haz del Emisor sobre el mismo eje del de los correspondientes haces del Receptor.
- Mover el Emisor para encontrar el área dentro de la cual el led verde del Receptor permanece encendido, y luego ubicar el primer haz del Emisor (el cercano al led de indicación) en el centro de esta área.
- Usando este haz como perno, con pequeños desplazamientos laterales del extremo opuesto, colocarse en la condición de área controlada libre que, en esta situación, estará indicada por el encendido del led verde del Receptor.
- Apretar firmemente el Emisor y el Receptor.

➔ Si el Emisor y el Receptor están montados en zonas sujetas a fuertes vibraciones, para no comprometer el funcionamiento de los circuitos es **necesario el uso de soportes antivibratorios** (consultar el código para el pedido en el apartado ACCESORIOS/RECAMBIOS).

Español

Ubicación vertical de la barrera

Modelos con resolución de 30, 40 mm

Estos modelos son apropiados para la detección de las manos.

La distancia mínima de seguridad ***S*** se determina con la siguiente fórmula:

$$S = 2000\ (t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

(D=resolución)

Esta fórmula es válida para distancias ***S*** de 100 a 500 mm. Si en el cálculo ***S*** resulta superior a 500 mm, la distancia se puede reducir hasta un mínimo de 500 mm utilizando la siguiente fórmula:

$$S = 1600\ (t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

Cuando, debido a la configuración especial de la máquina, es posible alcanzar la zona peligrosa desde arriba, el haz más alto de la barrera debe encontrarse a una altura ***H*** (desde el plano de apoyo ***G***) cuyo valor se determina consultando la *Norma EN 13855.*

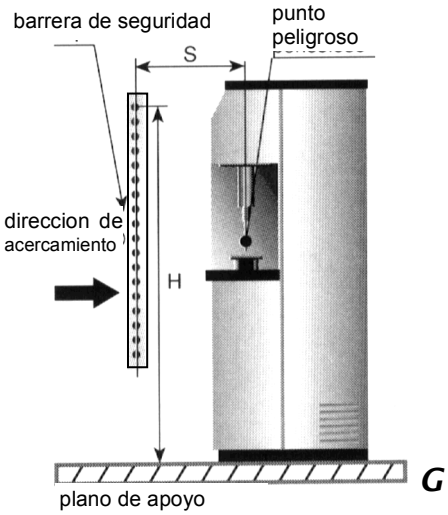


Figura 12 - Ubicación vertical 30 mm, 40 mm

Modelos con resolución de 50, 90 mm

Estos modelos son apropiados para la detección de los brazos o de las piernas y no se deben utilizar para la detección de los dedos o de las manos.

La distancia mínima de seguridad ***S*** se determina con la siguiente fórmula:

$$S = 1600\ (t_1 + t_2) + 850$$

➔ La altura ***H*** del haz más alto desde el plano de apoyo ***G*** en ningún caso debe ser inferior a 900 mm, mientras que la altura del haz más bajo ***P*** no debe ser superior a 300 mm *(Norma EN 13855).*

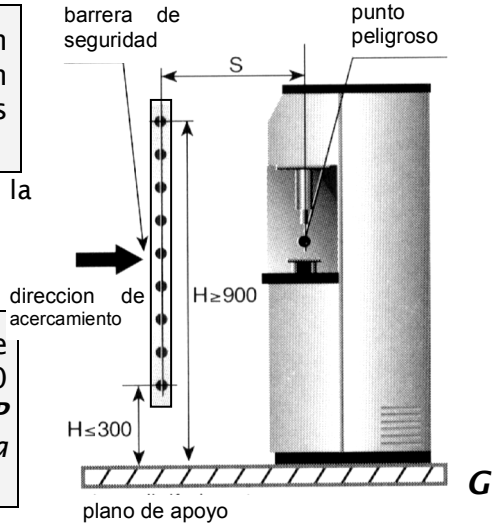


Figura 13 - 50 mm, 90 mm

Español



Modelos Multibeam

Estos modelos son apropiados para la detección de todo el cuerpo de la persona y no se deben utilizar para la detección de los brazos o de las piernas.

La distancia mínima de seguridad ***S*** se determina con la siguiente fórmula:

$$S = 1600\,(t_1 + t_2) + 850$$

La altura H aconsejada desde el plano de referencia ***G*** (piso), es la siguiente *(Norma ISO 13855):*

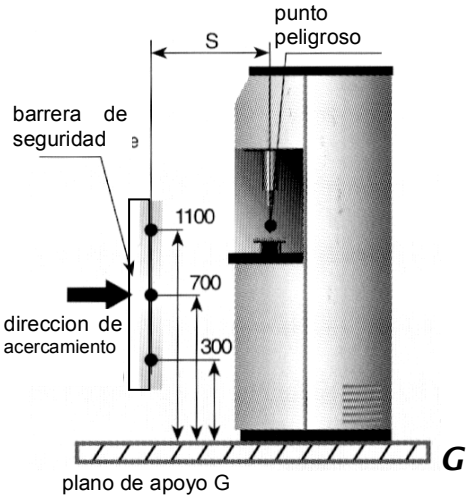


Figura 14 - Multibeam

MODELO	HACES	Altura aconsejada H (mm)
LS2 2B	2	400 – 900
LS2 3B	3	300 – 700 – 1100
LS2 4B	4	300 – 600 – 900 - 1200

*Tabla 3 - Altura **H** modelos Multibeam*

Ubicación horizontal de la barrera

Cuando la dirección de acercamiento del cuerpo es paralela al plano del área protegida, es necesario ubicar la barrera de modo tal que la distancia entre el límite extremo de la zona peligrosa y el haz óptico más exterior sea mayor o igual a la distancia mínima de seguridad ***S*** calculada de la siguiente manera:

$$S = 1600(t_1 + t_2) + 1200 - 0.4H$$

en donde ***H*** es la altura de la superficie protegida desde el plano de referencia de la máquina;

$$H = 15(D-50)$$

(D=resolución)

En este caso, *H* debe ser siempre inferior a 1 metro *(Norma EN 13855)*.

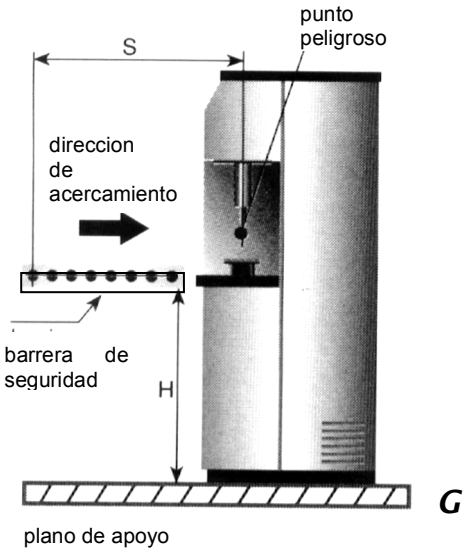


Figura 15 - Ubicación horizontal

Español

Conexiones eléctricas

PRECAUCIONES

Antes de llevar a cabo las conexiones eléctricas, comprobar que la tensión de alimentación disponible responda a la indicada en los datos técnicos.

El Emisor y el Receptor se deben alimentar con tensión de 24Vdc±20% (PELV, conforme a la norma EN 60204-1 (Capítulo 6.4)).

Las conexiones eléctricas se deben efectuar respetando los diagramas de este manual.

En especial, no conectar otros dispositivos en los conectores del Emisor y del Receptor.

Para garantizar la fiabilidad de funcionamiento, utilizando un alimentador de puente de diodos, su capacidad de salida debe ser de al menos 2000μF por cada A de absorción.

Ubicación de los conectores en la barrera MASTER/SLAVE

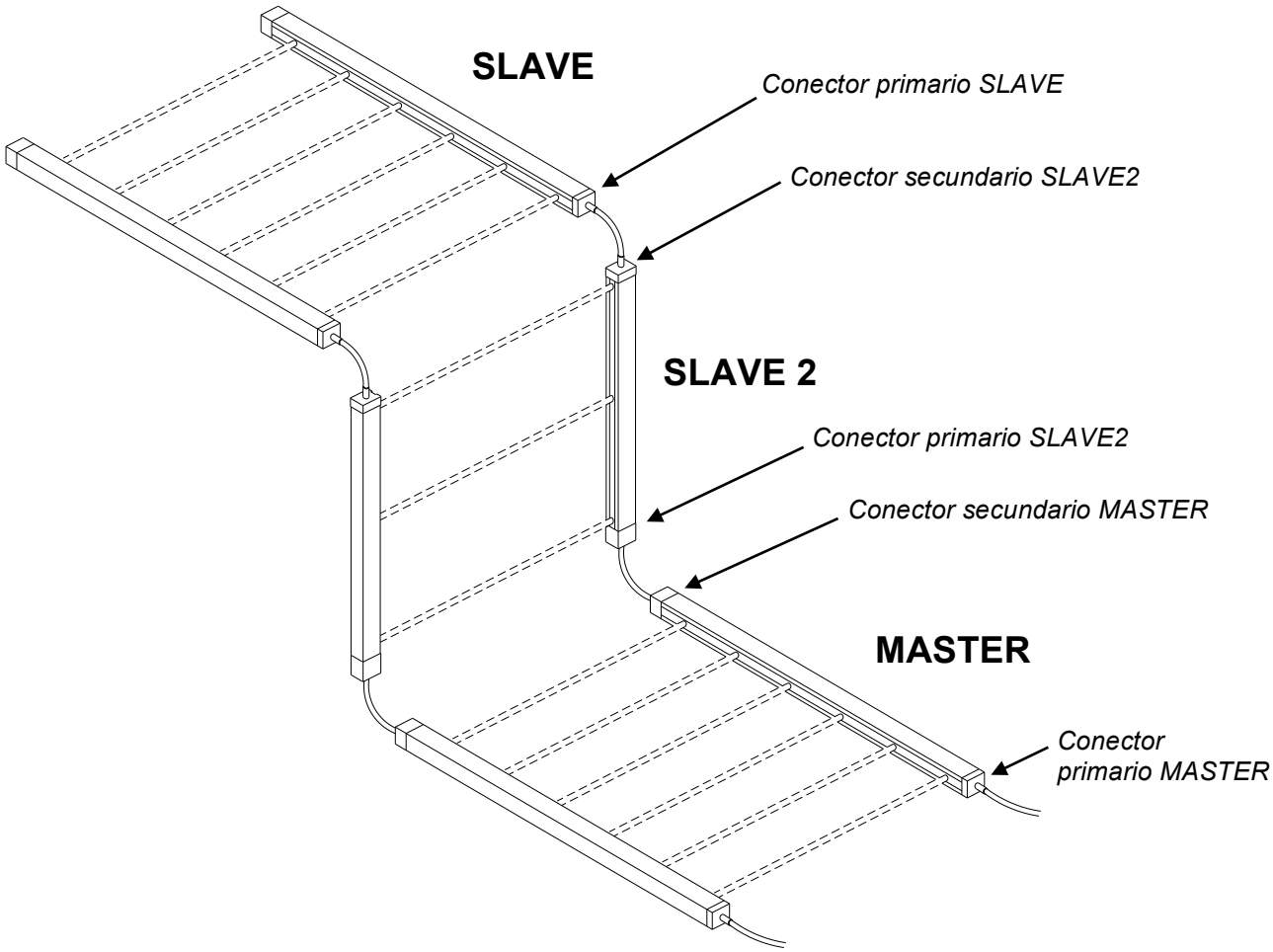
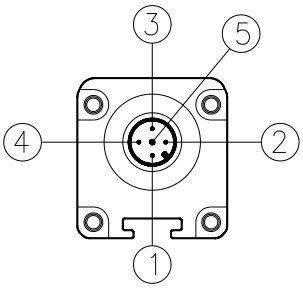


Figura 16 – Ubicación de los conectores

Español

Conexiones del emisor

LS2E/-***B - LS2E/**-*** (con funciones de control incorporadas) - LS2E/**-***M (modelos MASTER)**
Conector Primario M12, 5 polos.



PIN	COLOR	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
1	*Marrón*	**24VDC**	ENTRADA	Alimentación 24VDC
2	*Blanco*	**RANGE0**		Configuración barrera Conforme a la norma EN61131-2 (ref. Tabla 5)
3	*Azul*	**0VDC**		Alimentación 0VDC
4	*Negro*	**RANGE1**		Configuración barrera Conforme a la norma EN61131-2 (ref. Tabla 5)
5	*Gris*	**FE**		Conexión de tierra

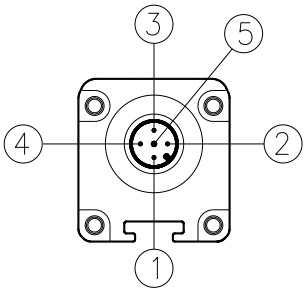
Tabla 4 - M12, 5 polos
MASTER/Estándar/con funciones de control incorporadas TX

SELECCIÓN CAPACIDAD y PRUEBA - *(CONECTOR PRIMARIO M12, 5 POLOS)*		
PIN 4	**PIN 2**	**SIGNIFICADO**
24V	0V	Selección Capacidad **ALTA**
0V	24V	Selección Capacidad **BAJA**
0V	0V	Emisor en **PRUEBA**
24V	24V	Error de selección

Tabla 5 - Selección capacidad y PRUEBA

➔ Para un correcto funcionamiento de la barrera, es necesario conectar los pin 2 y 4 del Emisor según las indicaciones de la Tabla 5.

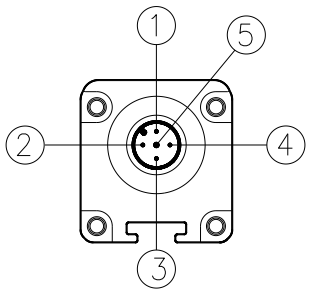
LS2E/-***FC - LS2E/**-***S (modelos SLAVE/SLAVE2) - Conector Primario M12, 5 polos.**



PIN	COLOR	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	*Marrón*	**24VDC**	Alimentación 24VDC
2	*Blanco*	**LINE_A**	Comunicación MASTER-SLAVE
3	*Azul*	**0VDC**	Alimentación 0VDC
4	*Negro*	**LINE_B**	Comunicación MASTER-SLAVE
5	*Gris*	**FE**	Conexión de tierra

Tabla 6 - M12, 5 polos Primario SLAVE TX

LS2E/-***M (modelos MASTER) - Conector Secundario M12, 5 polos.**
LS2R/-***S (modelos SLAVE2) - Conector Secundario M12, 5 polos.**

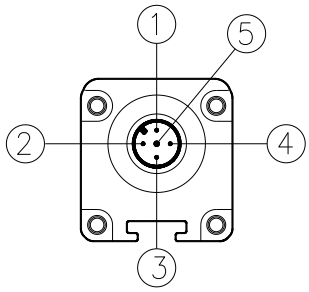


PIN	COLOR	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	*Marrón*	**24VDC**	Alimentación 24VDC
2	*Blanco*	**LINE_A**	Comunicación MASTER-SLAVE
3	*Azul*	**0VDC**	Alimentación 0VDC
4	*Negro*	**LINE_B**	Comunicación MASTER-SLAVE
5	*Gris*	**FE**	Conexión de tierra

Tabla 7 - M12, 5 polos Secundario TX

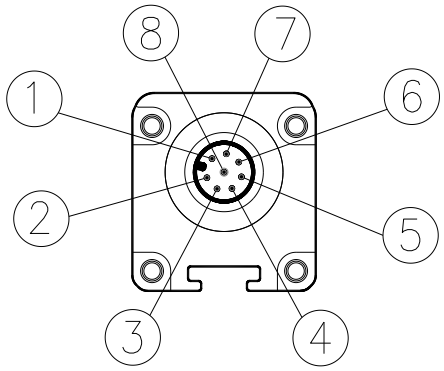
Conexiones del receptor

LS2R/**-***B - Conector M12, 5 polos.



PIN	COLOR	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONAMIENTO
1	*Marrón*	**24VDC**	-	Alimentación 24VDC	-
2	*Blanco*	**OSSD1**	SALIDA	Salida estática de seguridad 1	PNP activo alto
3	*Azul*	**0VDC**	-	Alimentación 0VDC	-
4	*Negro*	**OSSD2**	SALIDA	Salida estática de seguridad 2	PNP activo alto
5	*Gris*	**FE**	-	Conexión de tierra	-

Tabla 8 - M12, 5 polos Primario RX



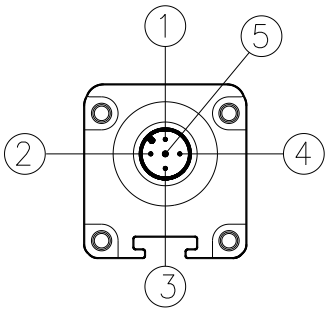
LS2R/**-*** (modelos con funciones de control incorporadas) - Conector M12, 8 polos.
LS2E/**-***M (modelos MASTER) - Conector Primario M12, 8 polos.

PIN	COLOR	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONAMIENTO
1	*Blanco*	**OSSD1**	SALIDA	Salida estática de seguridad 1	PNP activo alto
2	*Marrón*	**24VDC**	-	Alimentación 24VDC	-
3	*Verde*	**OSSD2**	SALIDA	Salida estática de seguridad 2	PNP activo alto
4	*Amarillo*	**K1_K2/RESTART**	ENTRADA	Retroalimentación contactores externos	Conforme a la norma EN61131-2 (ref. Apartado *"Configuración y modos de funcionamiento" pag. 19*)
5	*Gris*	**SEL_A**	ENTRADA	Configuración barrera	
6	*Rosa*	**SEL_B**	ENTRADA		
7	*Azul*	**0VDC**	-	Alimentación 0VDC	-
8	*Rojo*	**FE**	-	Conexión de tierra	-

Tabla 9 - M12, 8 polos RX

Español

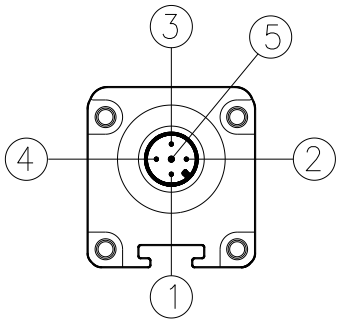
LS2R/-***FC - LS2R/**-***S (modelos SLAVE/SLAVE2) - Conector Primario M12, 5 polos.**



PIN	COLOR	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	*Marrón*	**24VDC**	Alimentación 24VDC
2	*Blanco*	**LINE_A**	Comunicación MASTER-SLAVE
3	*Azul*	**0VDC**	Alimentación 0VDC
4	*Negro*	**LINE_B**	Comunicación MASTER-SLAVE
5	*Gris*	**FE**	Conexión de tierra

Tabla 10 - M12, 5 polos Primario SLAVE RX

LS2E/-***M (modelos MASTER) - Conector Secundario M12, 5 polos.**
LS2R/-***S (modelos SLAVE2) - Conector Secundario M12, 5 polos.**



PIN	COLOR	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	*Marrón*	**24VDC**	Alimentación 24VDC
2	*Blanco*	**LINE_A**	Comunicación MASTER-SLAVE
3	*Azul*	**0VDC**	Alimentación 0VDC
4	*Negro*	**LINE_B**	Comunicación MASTER-SLAVE
5	*Gris*	**FE**	Conexión de tierra

Tabla 11 - M12, 5 polos Secundario RX

Advertencias sobre los cables de conexión

- Para las conexiones de una longitud superior a 50 m, utilizar cables de 1mm^2 de sección.
- Se recomienda mantener separada la alimentación de la barrera de la de otros equipos eléctricos de potencia (motores eléctricos, inversores, variadores de frecuencia) o de otras fuentes de disturbio.
- Conectar el Emisor y el Receptor en la toma de tierra.
- Los cables de conexión deben tener un recorrido distinto del de otros cables de potencia.

Configuración y modos de funcionamiento (Modelos MASTER / Con funciones de control incorporadas)

El Modo de funcionamiento de la barrera LS2 se configura con las conexiones correspondientes, que se hacen en el conector M12 - 8 polos del Receptor (Tabla 12).

CONEXIONES			MODO DE FUNCIONAMIENTO
K1_K2/RESTART (PIN 4) conectado con: 24VDC	SEL_A (PIN 5) conectado con: 24VDC	SEL_B (PIN 6) conectado con: 0VDC	***AUTOMÁTICO*** *(*Figura 17*)*
K1_K2/RESTART (PIN 4) conectado con: 24VDC *(mediante serie de contactos N.C. de K1K2)*	SEL_A (PIN 5) conectado con: 24VDC	SEL_B (PIN 6) conectado con: 0VDC	***AUTOMÁTICO con control K1K2*** *(*Figura 18*)*
K1_K2/RESTART (PIN 4) conectado con: 24VDC *(mediante botón de RESTART)*	SEL_A (PIN 5) conectado con: 0VDC	SEL_B (PIN 6) conectado con: 24VDC	***MANUAL*** *(*Figura 19*)*
K1_K2/RESTART (PIN 4) conectado con: 24VDC *(mediante botón de RESTART y serie de contactos N.C. de K1K2)*	SEL_A (PIN 5) conectado con: 0VDC	SEL_B (PIN 6) conectado con: 24VDC	***MANUAL con control K1K2*** *(*Figura 20*)*

Tabla 12 – Configuración manual/automática

Funcionamiento automático

Si la barrera LS2 se utiliza en el modo AUTOMÁTICO, la misma no dispone de un circuito de enclavamiento en el momento de la reactivación (Start/Restart Interlock). En la mayor parte de las aplicaciones dicha función de seguridad es obligatoria. Evaluar atentamente el análisis de riesgos de la propia aplicación a dicho propósito.

En este modo de funcionamiento las salidas OSSD1 y OSSD2 de seguridad siguen el estado de la barrera :

- con área protegida libre las salidas están activas.
- con área protegida ocupada, están desactivadas.

Funcionamiento manual

El uso en el modo manual (Start/Restart Interlock activado) es obligatorio cuando el dispositivo de seguridad controla un paso que protege una zona peligrosa y, tras atravesar el paso, una persona puede detenerse en el área peligrosa sin ser detectada (uso como 'trip device' según la norma IEC 61496). La falta de respeto de esta norma puede representar un peligro muy grave para las personas expuestas.

En este modo de funcionamiento las salidas OSSD1 y OSSD2 de seguridad se activan sólo en condiciones de área protegida libre y después de haber recibido la señal de RESTART, mediante botón o con el mando correspondiente de la entrada de K1K2/RESTART.
Luego de la ocupación de un área protegida, las salidas están desactivadas. Para reactivarlas es necesario repetir la secuencia apenas descrita.
El comando RESTART se activa con transición **0Vdc -> 24Vdc -> 0Vdc.**
La duración del comando debe ser dentro de **100 ms y 5s.**

El mando de Restart debe ser ubicado fuera de la zona peligrosa, en un punto, desde donde la zona peligrosa y la completa área de trabajo interesada sean bien visibles.

No debe ser posible alcanzar el mando desde el interior de la área de peligro.

Español

Conexión de los contactores externos K1 y K2

En los dos modos de funcionamiento es posible volver activo el control de los contactores externos K1/K2 (serie de contactos). Si se quiere utilizar este control, es necesario conectar el pin 4 del M12, 8 polos del Receptor con la alimentación (24VDC) mediante la serie de contactos N.C. (retroalimentación) de los contactores externos.

- En caso de funcionamiento manual, también se vuelve necesaria la presencia del botón de RESTART en serie con los contactos N.C. (retroalimentación) de los contactores externos K1/K2 (Figura 20).
- Si la aplicación lo requiere, el tiempo de respuesta de los contactores externos debe ser verificado por un dispositivo adicional.

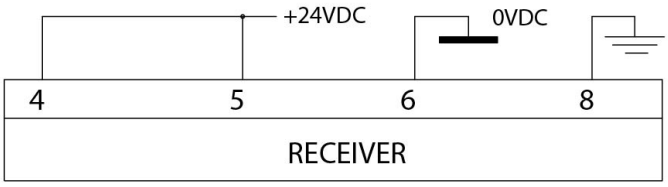


Figura 17 - Automático

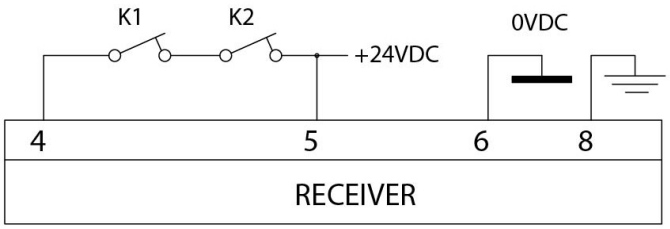


Figura 18 – Automático con control K1K2

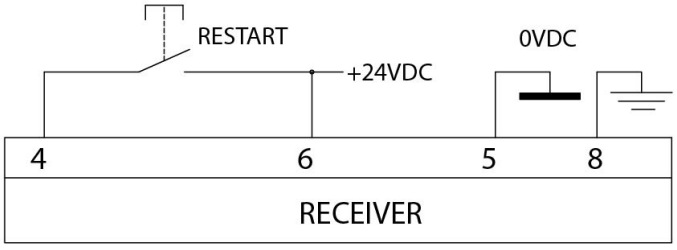


Figura 19 - Manual

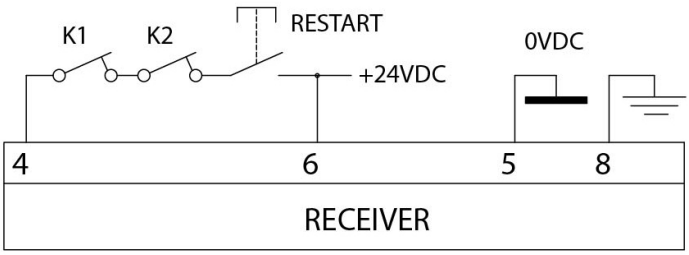


Figura 20 – Manual con control K1K2

Español

Ejemplos de Conexión con módulos de seguridad M.D.

Para un correcto funcionamiento de la barrera, es necesario conectar los pin 2 y 4 del Emisor según las indicaciones de la Tabla 4.

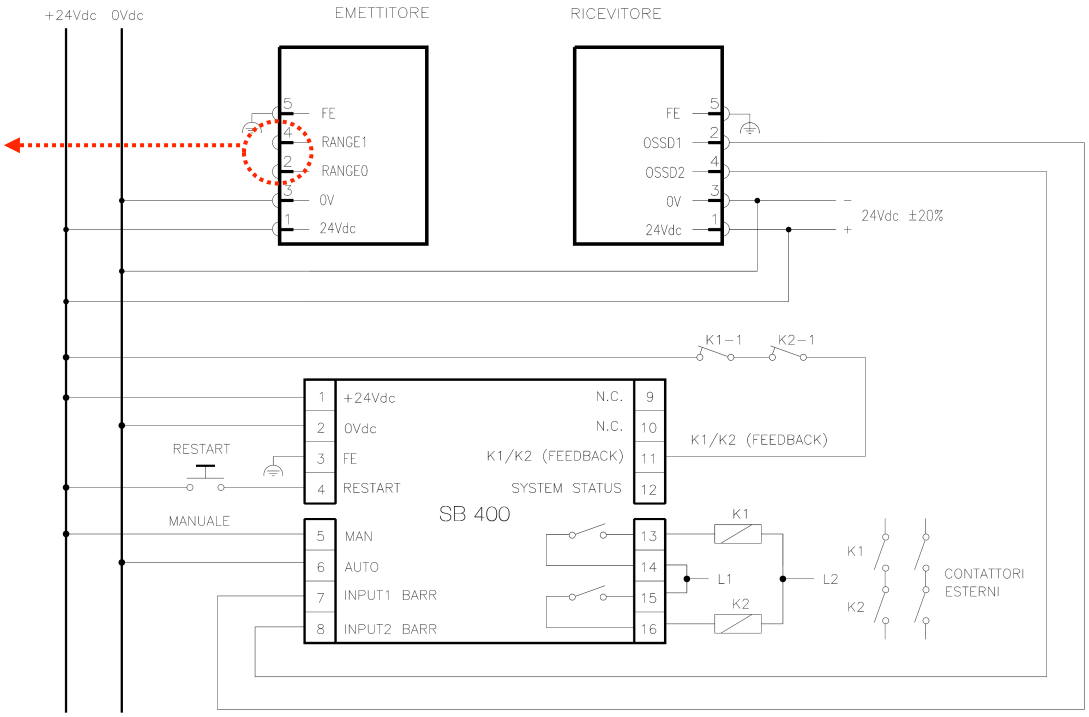


Figura 21 - LS2: Funcionamiento manual con módulo SB400

Para un correcto funcionamiento de la barrera, es necesario conectar los pin 2 y 4 del Emisor según las indicaciones de la Tabla 4.

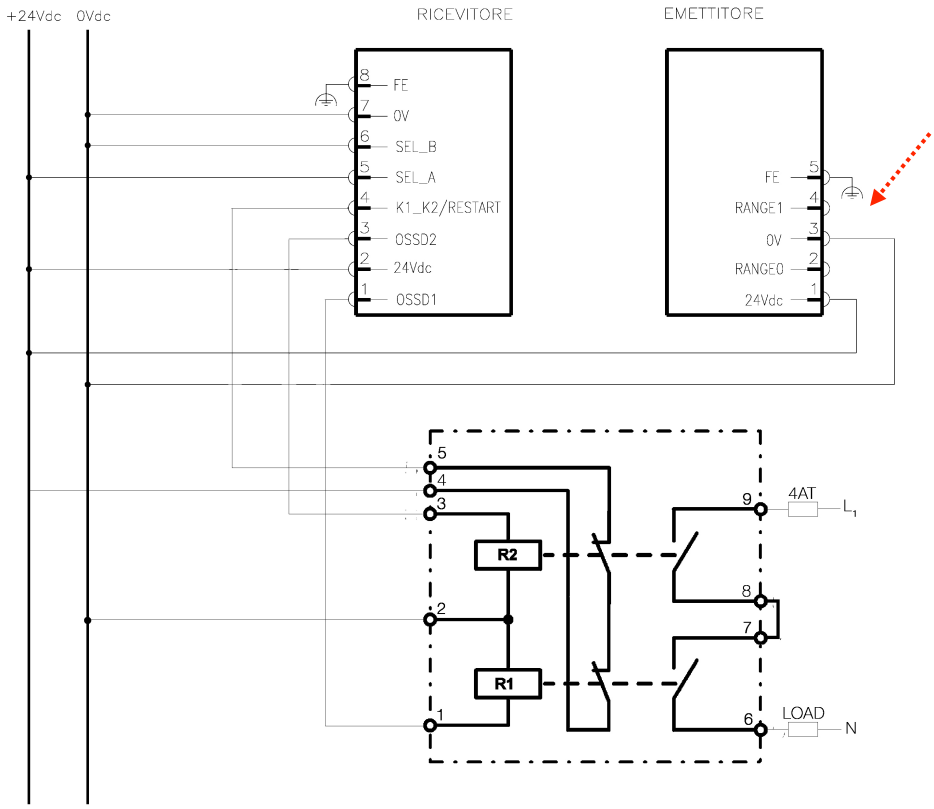


Figura 22 – LS2: Funcionamiento automático con módulo SB300

Español

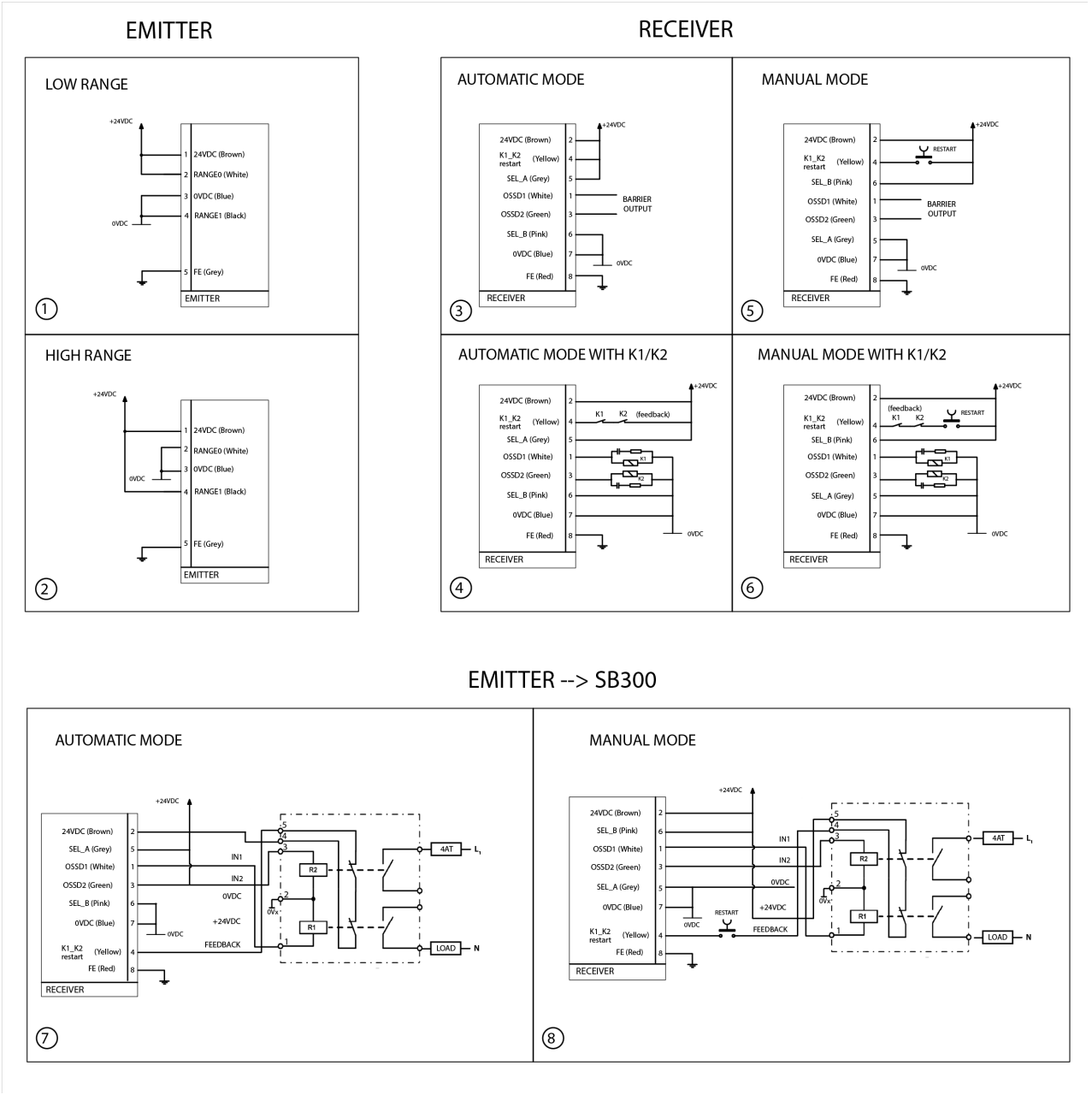
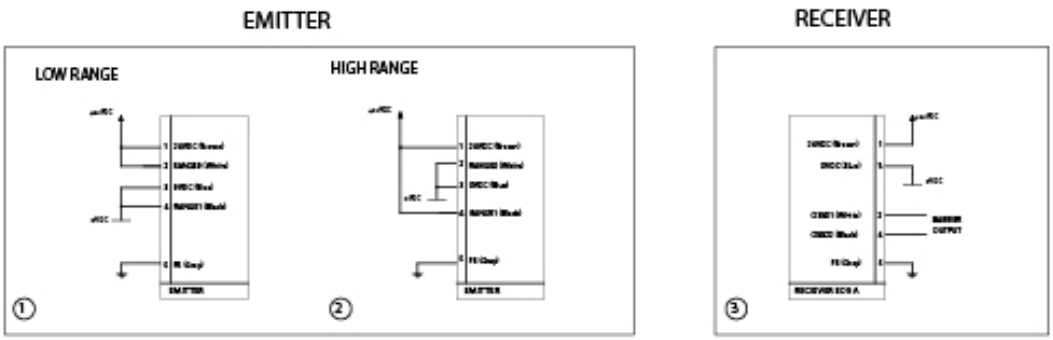


Figura 23 - LS2: Ejemplos de conexión



EMITTER –> SB400

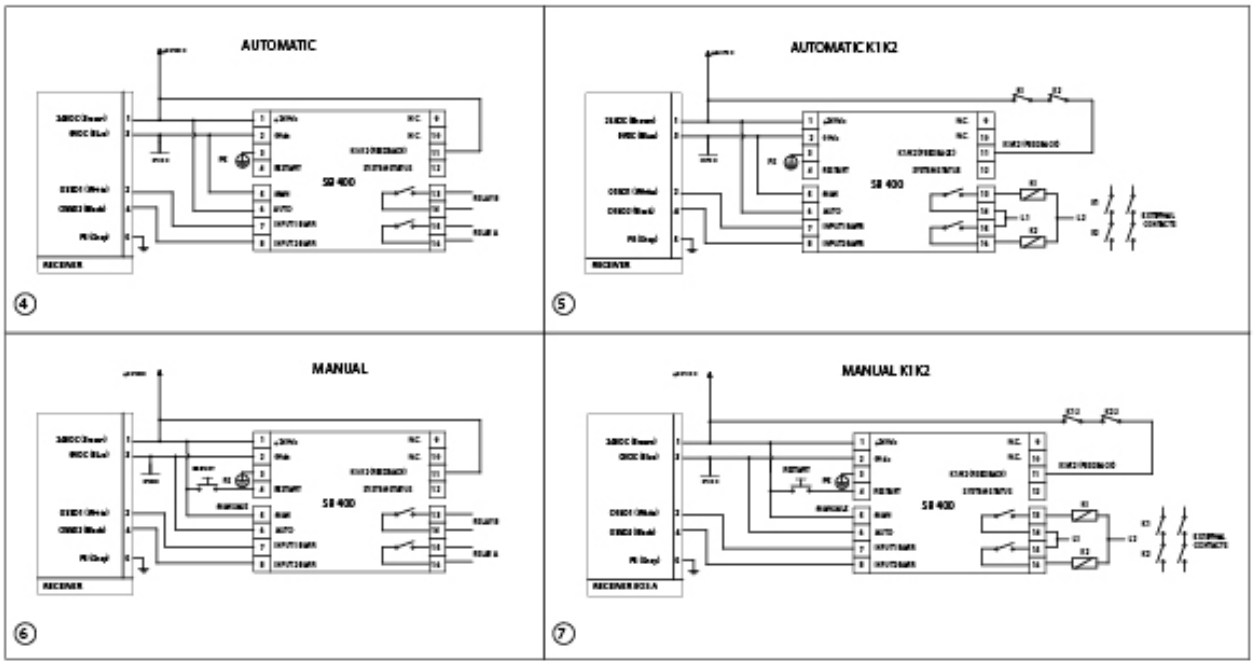


*Figura 24 - LS2R/**-***: Ejemplos de conexión*

Español

FUNCIONAMIENTO Y DATOS TÉCNICOS

Indicaciones

Los leds presentes en el emisor y el receptor se encienden según la condición de funcionamiento del sistema. Consultar las tablas siguientes para identificar las distintas indicaciones (ref. Figura 25).

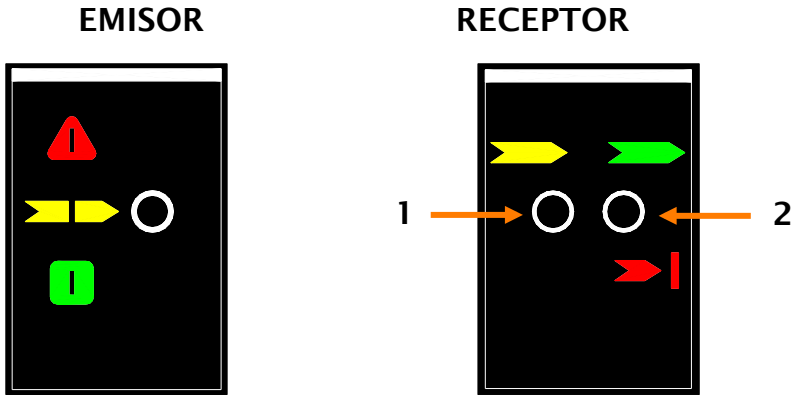


Figura 25 - Indicaciones

Indicaciones del emisor

SIGNIFICADO	LED DE TRES COLORES (Rojo/Verde/Naranja)
Encendido del sistema. PRUEBA inicial.	ROJO
Encendido del sistema. Seleccion capacidad alta	VERDE - DOBLE ENCENDIDO
Condición de FAIL (Tabla 18)	ROJO INTERMITENTE [2]
Condición de PRUEBA	NARANJA
Condición de funcionamiento normal	VERDE

Tabla 13 - Indicaciones del TX

Indicaciones del receptor

SIGNIFICADO	LED	
	BICOLOR (Rojo/Verde) (2)	AMARILLO (1)
Encendido del sistema. PRUEBA inicial	ROJO	ON
Condición de BREAK (A)	ROJO	OFF
Condición de GUARD (C)	VERDE	OFF
Condición de FAIL (Tabla 18)	ROJO INTERMITENTE [3]	OFF

*Tabla 14 - Indicaciones del LS2E/**-****

SIGNIFICADO	LED	
	BICOLOR (Rojo/Verde) (2)	AMARILLO (1)
Encendido del sistema. PRUEBA inicial	ROJO	ON
Condición de BREAK (A)	ROJO	OFF
Condición de CLEAR (B)	OFF	ON
Condición de GUARD (C)	VERDE	OFF
Condición de BREAK_K (D)	AMARILLO INTERMITENTE	AMARILLO INTERMITENTE
Condición de FAIL (Tabla 18)	ROJO INTERMITENTE [3]	OFF

*Tabla 15 - Indicaciones del **LS2R/**-*** B (S) (F)***

Español

[2] El tipo de avería se identifica con la frecuencia del encendido intermitente (v. capítulo ***Diagnóstico de Averías***)

SIGNIFICADO	LED	
	BICOLOR (Rojo/Verde)	AMARILLO
Encendido del sistema. PRUEBA inicial	ROJO	ON
Condición de BREAK (A)	ROJO	OFF
Condición de CLEAR (B)	OFF	ON
Condición de GUARD (C)	VERDE	OFF
Condición de BREAK_K (D)	AMARILLO INTERMITENTE	AMARILLO INTERMITENTE
Condición de FAIL (Tabla 18)	ROJO INTERMITENTE [3]	OFF
MASTER : Barrera libre; SLAVE : Barrera/s ocupadas	ROJO	Intermitente

*Tabla 16 - Indicaciones del **LS2R/**-***2 (MASTER)***

(A) Barrera ocupada - salidas desactivadas
(B) Barrera libre - salidas desactivadas - En espera de RESTART
(C) Barrera libre - salidas activas
(D) Barrera libre - salidas desactivadas - En espera de Feedback K1_K2 OK

Función de TEST interno

Según los requisitos de la Norma EN 61496-1, una barrera de seguridad de tipo 2 debe estar en condiciones de efectuar un test periódico de sus circuitos internos para detectar la presencia de posibles averías peligrosas.

La LS2 tiene un sistema automático de detección de las averías que comprueba el correcto funcionamiento de la barrera (con una auto-prueba cada **500ms** y siempre en cada transición del estado CLEAR al estado GUARD).

TEST periódico del sistema

Si el usuario quiere comprobar los equipos conectados después de la barrera (sin intervenir físicamente dentro del área protegida), se ofrece el mando de TEST en el emisor. Dicho mando permite conmutar los OSSD del estado ON al estado OFF mientras el mando está activo. Consultar en la Tabla 5 los detalles de activación del mismo.

La función de test simula una ocupación del área protegida y permite que el supervisor externo (por ej. el PLC, el Módulo de control, etc.) compruebe el correcto funcionamiento de los dispositivos presentes después de la barrera.

➔ M.D. recomienda ejecutar la función de TEST antes de cada ciclo de trabajo.
➔ La duración mínima del mando de TEST debe ser de al menos 4 mseg.

Estado de las salidas

La LS2 tiene en el Receptor dos salidas estáticas PNP cuyo estado depende de la condición del área protegida.

- *La carga máxima admisible en cada salida es de 400mA@24VDC, correspondiente a una carga resistiva de 60Ω.*
- *La máxima tensión di OFF-state es < 0,5VDC.*
- *La máxima corriente di OFF-state (leakage current) es < 2mA.*
- *La capacidad máxima de carga corresponde a 0,82μF@24VDC.*

La siguiente tabla indica el significado del estado de las salidas. Los posibles cortocircuitos entre las salidas o entre las salidas y la alimentación 24VDC o 0VDC son detectados por la barrera.

NOMBRE SEÑAL	CONDICIÓN	SIGNIFICADO
OSSD1	*24VDC*	Condición de barrera libre.
OSSD2		
OSSD1	*0VDC*	Condición de barrera ocupada o avería encontrada
OSSD2		

Tabla 17 - Estado de las salidas

En condiciones de área protegida libre, el Receptor suministra en ambas salidas una tensión de 24VDC. Por lo tanto, la carga prevista debe estar conectada entre los bornes de salida y el 0VDC (Figura 26).

Español

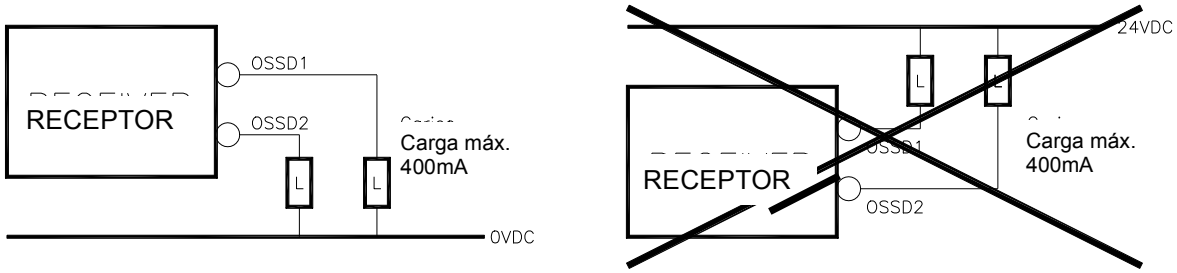


Figura 26 - Correcta conexión de carga en las salidas

Características técnicas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS BARRERAS LS2			
Altura controlada	mm	160 – 2260	
Resoluciones	mm	30 – 40 - 50 - 90	
Número de haces (Modelos multibeam)		2/3/4 haces	
Capacidad útil (a seleccionar)	m	0 ÷ 4 (baja)	
		0 ÷ 12 (alta); 3 ÷ 12 (capacidad alta - modelos MASTER-SLAVE)	
Salidas de seguridad		2 PNP – 400mA @ 24VDC	
Tiempo de respuesta	ms	3 ÷ 27 (ver las tablas de modelos)	
Frecuencia de ejecución de la auto-prueba		cada 500 ms (2Hz)	
Alimentación	Vcc	24 ± 20%	
Conexiones		Conectores M12 (5/8 polos)	
Long. máx conect.	m	100 (50 entre MASTER y SLAVE)	
Temperatura de funcionamiento	°C	-30 ÷ 55°C	
Grado de protección *		IP 65 - IP 67	
Dimensiones sección	mm	28 x 30	
Consumo máx	W	1 (Emisor)	2 (Receptor)
Vida de la barrera		20 años	
Nivel de seguridad		Tipo 2	EN 61496-1:2013 IEC 61496-2:2013
		SIL 1	IEC 61508-1: (ed.2) IEC 61508-2: (ed.2) IEC 61508-3: (ed.2) IEC 61508-4: (ed.2)
		SILCL 1	IEC 62061:2005/A2:2015
		PL c - Cat.2	EN ISO 13849-1:2015

**) Los dispositivos no son adecuados para el su uso en exteriores sin medidas complementarias*

➔ Si se utiliza la barrera LS2 en configuración MASTER-SLAVE, para obtener el tiempo de respuesta total del dispositivo es necesario emplear la fórmula:

ttot = [0,1104 * (Nrslave1 + Nrmaster) + 1,1044] * 2 (MASTER + 1 SLAVE)

t_{tot} = [0,1104 * (Nr $_{slave1}$ + Nr $_{slave2}$ + Nr$_{master}$) + 1,3228] * 2 (MASTER +2 SLAVE)

LEYENDA

t_{tot} = Tiempo de respuesta total Nr = número de haces (del modelo escogido)

Español

Modelos Resolución 30mm		153	253	303	453	603	753	903	1053	1203	1353	1503	1653	1803	1953	2103	2253
Número de haces		8	13	16	23	31	38	46	53	61	68	76	83	91	98	106	113
Tiempo de respuesta (modelos LS)	ms	4,5	5,5	6	8	10	11	13	14,5	16	17,5	19,5	21	22,5	24	25,5	27
Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$															
Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$															
Altura protegida	mm	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	1960	2110	2260
PFHd *		2,05E-08	2,56E-08	2,67E-08	3,31E-08	3,93E-08	4,58E-08	5,19E-08	5,84E-08	6,46E-08	7,10E-08	7,72E-08	8,37E-08	8,98E-08	9,63E-08	1,02E-07	1,09E-07
DCavg #		91,3%	91,1%	91,0%	90,9%	90,7%	90,6%	90,6%	90,5%	90,5%	90,4%	90,4%	90,4%	90,3%	90,3%	90,3%	90,3%
MTTFd #	años	485,1	399,1	384,3	315,6	269,6	233,9	207,6	185,8	168,8	154,1	142,3	131,7	122,9	114,9	108,2	102,0
CCF #		80%															

Modelos Resolución 40mm		154	254	304	454	604	754	904	1054	1204	1354	1504	1654	1804	1954	2104	2254
Número de haces		6	9	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76
Tiempo de respuesta (modelos LS)	ms	4	4,5	5	6	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	13	14	15	16	17	18	19
Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$															
Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$															
Altura protegida	mm	160	260	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	1960	2110	2260
PFHd *		1,84E-08	2,29E-08	2,30E-08	2,75E-08	3,22E-08	3,67E-08	4,13E-08	4,58E-08	5,05E-08	5,50E-08	5,96E-08	6,41E-08	6,88E-08	7,33E-08	7,79E-08	8,24E-08
DCavg #		91,5%	91,2%	91,2%	91,0%	90,9%	90,8%	90,7%	90,6%	90,6%	90,5%	90,5%	90,5%	90,4%	90,4%	90,4%	90,4%
MTTFd #	años	532,9	440,1	438,1	373,4	324,3	287,4	257,4	233,6	213,4	196,8	182,2	170,0	159,0	149,6	141,0	133,6
CCF #		80%															

Modelos Resolución 50mm		155	305	455	605	755	905	1055	1205	1355	1505	1655	1805	1955	2105	2255
Número de haces		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
Tiempo de respuesta (modelos LS)	ms	3,5	4,5	5,5	6	7	8	9	10	10,5	11,5	12	13	14	15	16
Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$														
Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$														
Altura protegida	mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	1960	2110	2260
PFHd *		1,76E-08	2,13E-08	2,48E-08	2,85E-08	3,20E-08	3,58E-08	3,92E-08	4,30E-08	4,64E-08	5,02E-08	5,36E-08	5,74E-08	6,08E-08	6,46E-08	6,80E-08
DCavg #		91,5%	91,3%	91,1%	91,0%	90,9%	90,8%	90,7%	90,7%	90,6%	90,6%	90,6%	90,5%	90,5%	90,5%	90,4%
MTTFd #	años	553,7	468,4	410,2	361,5	325,8	294,3	270,2	248,2	230,8	214,5	201,5	188,9	178,7	168,8	160,6
CCF #		80%														

CON:

t_{tot} = Tiempo de respuesta total

Nr_{slave1} = número de haces de slave1
Nr_{slave2} = número de haces de slave2
Nr_{master} = número de haces de master

*** IEC 61508**
 # EN ISO 13849-1

Español

Modelos Resolución 90mm		309	459	609	759	909	1059	1209	1359	1509	1659	1809	1959	2109	2259
lúmero de haces		4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
iempo de respuesta modelos LS)	ms	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6	6,5	7	7	8	8	9	9
iempo de respuesta IASTER + 1 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$													
iempo de respuesta IASTER + 2 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$													
ltura protegida	mm	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810	1960	2110	2260
FHd *		1,83E-08	2,06E-08	2,28E-08	2,51E-08	2,73E-08	2,96E-08	3,18E-08	3,42E-08	3,64E-08	3,87E-08	4,09E-08	4,32E-08	4,54E-08	4,77E-08
)Cavg #		91,5%	91,3%	91,2%	91,1%	91,0%	91,0%	90,9%	90,8%	90,8%	90,7%	90,7%	90,7%	90,6%	90,6%
ITTFd #	años	536,2	483,6	442,2	405,7	376,2	349,5	327,3	306,9	289,7	273,6	259,8	246,8	235,5	224,8
CF #		80%													

Modelos Multibeam		2B	3B	4B
Número de haces		2	3	4
Distancia entre los haces	mm	500	400	300
Tiempo de respuesta	ms	3	3,5	3,5
Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 1,1044] * 2$		
Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE)	ms	$t_{tot} = [0,1104 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,3228] * 2$		
PFHd *		1,72E-08	1,87E-08	2,03E-08
DCavg #		91,5%	91,4%	91,3%
MTTFd #	años	564,8	524,1	488,9
CCF #		80%		

CON:

t_{tot} = Tiempo de respuesta total

Nr_{slave1} = número de haces de slave1
Nr_{slave2} = número de haces de slave2
Nr_{master} = número de haces de master

* IEC 61508
\# EN ISO 13849-1

Español

Dimensiones

LS2ER/-***B – LS2ER/**-*** – LS2ER/**-***F (Emisor y Receptor)**

LS2ER/-***M - LS2ER/**-***S (Emisor y Receptor)**

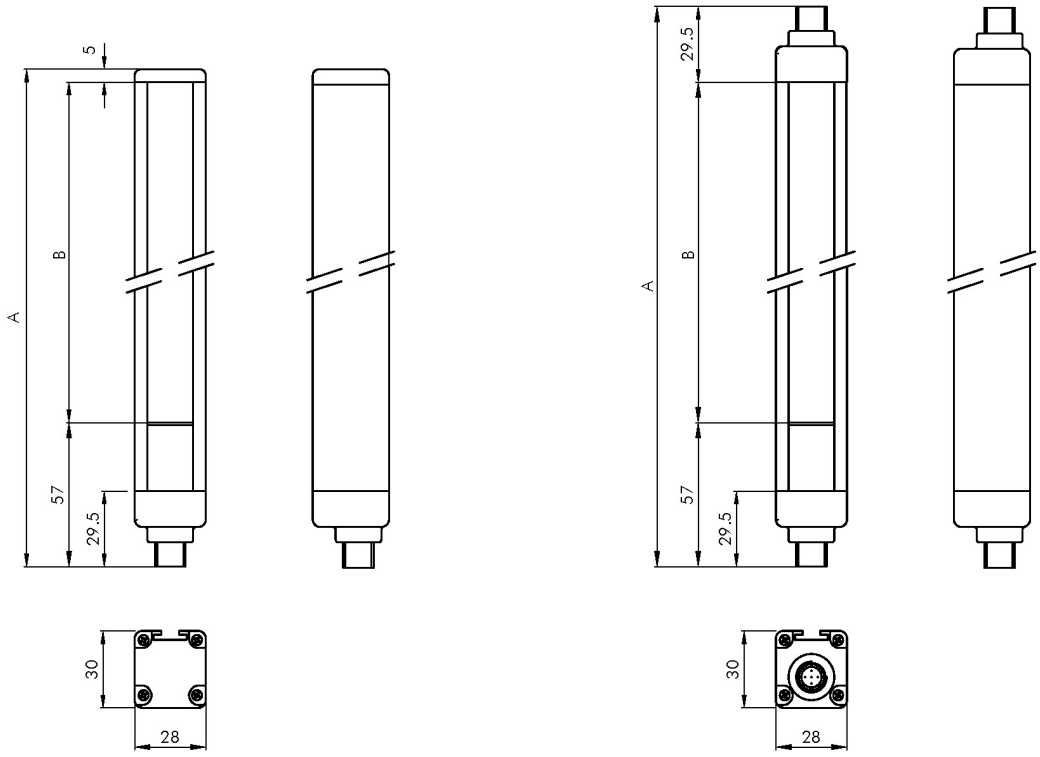


Figure 27 - Emisor y Receptor

Altura	Modelo															
	150	250	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250
A (Standard/Slave)	213	313	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563	1713	1863	2013	2163	2313
A (Master/Slave2)	236	-	386	536	686	836	986	1136	1286	1436	1586	1736	1886	2036	2186	2336
B	150	250	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250
Fijación	2 bridas TIPO LE con 2 encastres								3 bridas TIPO LE con 3 encastres							

Altura	Modelo		
	2B	3B	4B
A (Standard/Slave)	653	953	1053
A (Master/Slave2)	677	977	1077
B	590	890	990
Fijación	2 bridas TIPO LE con 2 encastres		

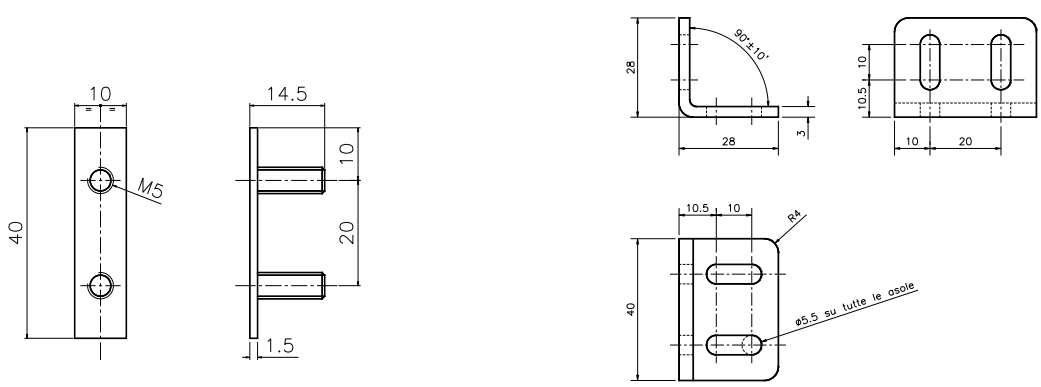


Figura 28 - Encastres FIE y bridas de fijación ST204 (entregados)

Español

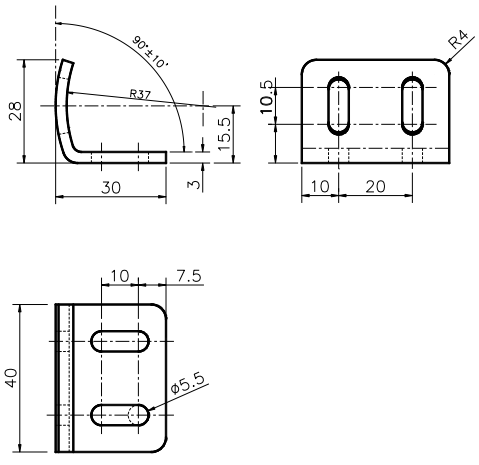


Figura 29 - Escuadras de fijación ST206

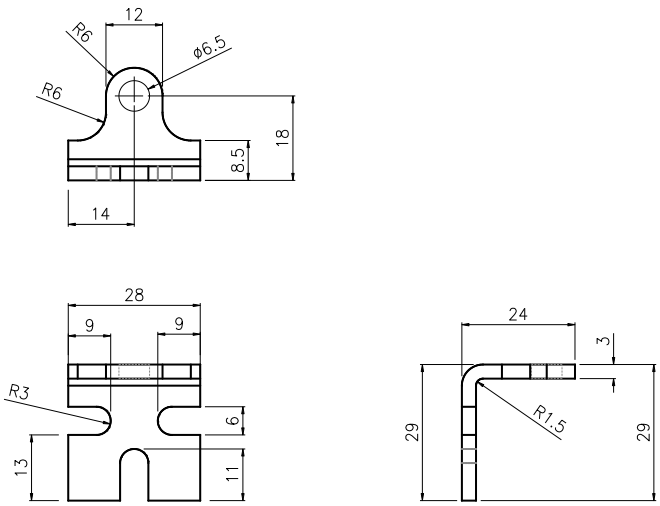
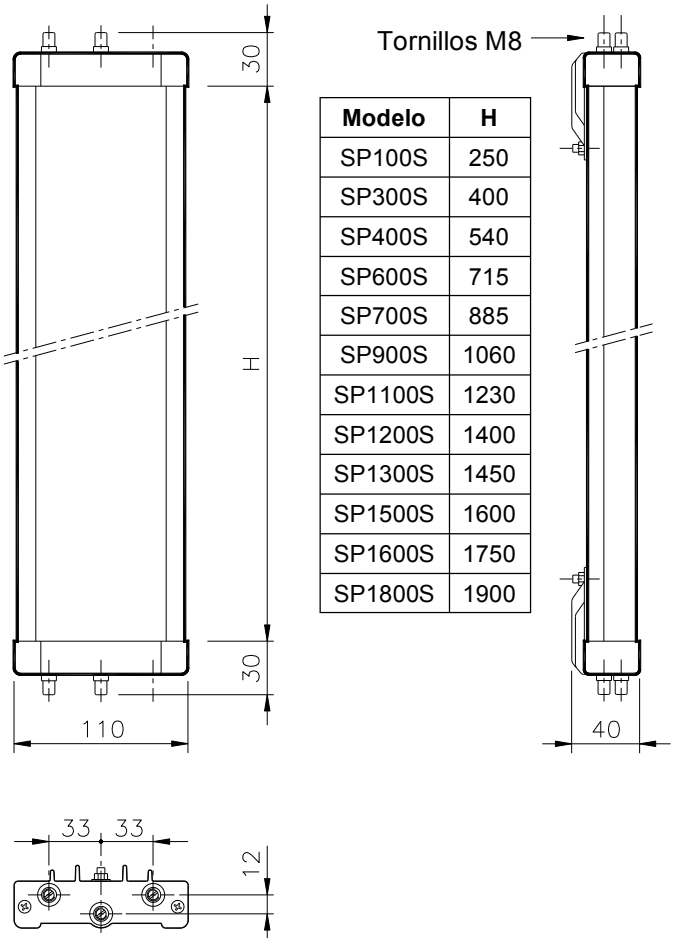


Figura 30 - Escuadras de fijación ST207S



Modelo	H
SP100S	250
SP300S	400
SP400S	540
SP600S	715
SP700S	885
SP900S	1060
SP1100S	1230
SP1200S	1400
SP1300S	1450
SP1500S	1600
SP1600S	1750
SP1800S	1900

Figura 31 - Espejos desviadores

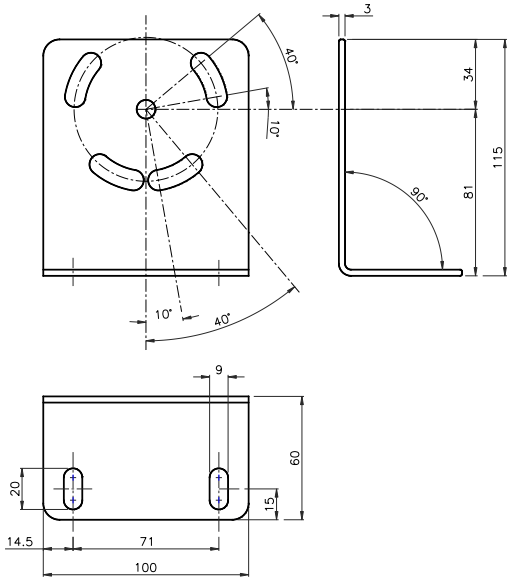


Figura 32 - Escuadras de fijación para espejos desviadores

Español

CONTROLES Y MANTENIMIENTO

Comprobaciones funcionales

Las comprobaciones funcionales se deben realizar con una determinada frecuencia (por ejemplo, una vez al día), según el análisis de riesgos.

Para ejecutar una comprobación funcional de la barrera, seguir el método indicado a continuación, que utiliza un objeto de prueba.

Para la prueba se debe utilizar el correcto objeto de prueba según la resolución de la barrera. Consultar en el capítulo Accesorios/Recambios (pág.34) el correcto código de pedido.

Con relación a la Figura 33:

- Introducir en el área controlada el objeto de prueba y desplazarlo lentamente de arriba hacia abajo (o viceversa), primero en el centro y luego en proximidades, tanto del Emisor como del Receptor.
- Para los modelos **Multibeam**: interrumpir con un objeto opaco uno a uno todos los haces, primero en el centro y luego en proximidades, tanto del Emisor como del Receptor.
- Controlar que en cada fase de movimiento del objeto de prueba el led rojo presente en el Receptor permanezca siempre encendido.

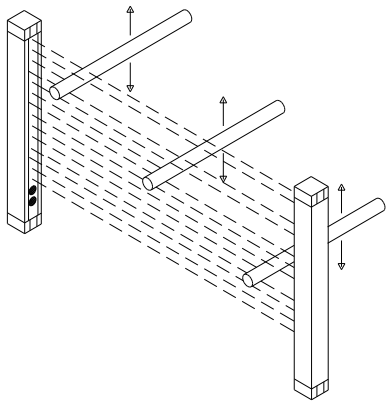


Figura 33 - Control de eficacia

La barrera LS2 no exige intervenciones específicas de mantenimiento; se recomienda de todas formas la limpieza periódica de las superficies delanteras de protección de las ópticas del Emisor y del Receptor. La limpieza se debe hacer con un paño húmedo limpio; en lugares particularmente polvorientos, después de limpiar la superficie delantera se recomienda rociarla con un producto antiestático.

En ningún caso se deben usar productos abrasivos, corrosivos, diluyentes o alcohol (que podrían corroer la parte que se debe limpiar), ni paños de lana, para evitar que se electrice la superficie delantera.

Una raya incluso muy fina de las superficies plásticas delanteras puede aumentar la amplitud del haz de emisión de la barrera fotoeléctrica, comprometiendo así su eficacia de detección en presencia de superficies laterales reflectantes.

Por lo tanto, es fundamental prestar mucha atención durante las fases de limpieza de la ventana delantera de la barrera, especialmente en lugares con presencia de polvo con poder abrasivo (por ej. en la industria del cemento, etc.).

Español

Diagnóstico de averías

Las indicaciones suministradas por los leds presentes en el Emisor y en el Receptor, permiten localizar la causa de un funcionamiento incorrecto del sistema. Como se detalla en el apartado "INDICACIONES" de este manual, cuando se produce una avería el sistema se coloca en estado de bloqueo e indica con los leds de cada unidad el tipo de avería encontrado (consultar las tablas que siguen). Los números de los leds se refieren a la Figura 25.

EMISOR			
SIGNIFICADO	**LED de TRES COLORES (Rojo/Verde/Naranja)**		**SOLUCIÓN**
Conexión anómala de los pin 2 y 4	ROJO	2 impulsos consecutivos	- *Controlar las conexiones pin 2 y 4.*
Error interno	ROJO	3/4 impulsos consecutivos	- *Hacer reparar en M.D..*
MASTER y SLAVE no compatibles	ROJO	5 impulsos consecutivos	- *Comprobar la compatibilidad de los modelos.*
Espera de comunicación MASTER/SLAVE[3]	NARANJA	Intermitente	- *Comprobar la condición del MASTER.* - *Si está en FAIL, comprobar el tipo de avería.* - *Si la avería no desaparece, enviar el equipo a reparar a los talleres de M.D..*
Pérdida de comunicación MASTER/SLAVE [4]	NARANJA	2 impulsos consecutivos	- *Controlar las conexiones MASTER/SLAVE.* - *Reset del sistema.* - *Si la avería no desaparece, enviar el equipo a reparar a los talleres de M.D. MASTER y SLAVE.*

RECEPTOR			
SIGNIFICADO	**BICOLOR (Rojo/Verde)**		**SOLUCIÓN**
Configuración cliente errónea	ROJO	2 impulsos consecutivos	- *Controlar las conexiones.*
Emisor interferente detectado	ROJO	4 impulsos consecutivos	*Buscar atentamente el Emisor parásito e intervenir de una de las siguientes maneras:* - *Reducir la capacidad del Emisor interferente de Alta a Baja* - *Intercambiar la posición del Emisor y el Receptor* - *Desplazar el Emisor interferente para evitar que ilumine el Receptor* - *Apantallar los haces que llegan del Emisor interferente con protecciones opacas*
Error Salidas OSSD	ROJO	5 impulsos consecutivos	- *Controlar las conexiones.* - *Si la avería no desaparece, mandar a reparar a M.D..*
Error interno	ROJO	6/7 impulsos consecutivos	- *Enviar el equipo a reparación en los talleres M.D..*
Conexiones erróneas MASTER/SLAVE[5]	ROJO	8 impulsos consecutivos	- *Controlar las conexiones MASTER/SLAVE* - *Si la avería no desaparece, enviar el equipo a reparar a los talleres M.D..*

Tabla 18 - Diagnóstico de averías

De todas formas, ante un bloqueo del sistema se recomienda apagar y encender nuevamente el equipo, para comprobar que la causa del comportamiento anómalo no se deba a posibles disturbios electromagnéticos de carácter transitorio.

Si las irregularidades de funcionamiento no desaparecen, es necesario:

[3] Indicación presente sólo en las barreras SLAVE
[4] Indicación presente sólo en las barreras MASTER y SLAVE
[5] Indicación presente sólo en las barreras MASTER y SLAVE2

- Controlar el perfecto estado y la exactitud de las conexiones eléctricas;
- Comprobar que los niveles de tensión de alimentación correspondan a los indicados en los datos técnicos.
- Controlar que el Emisor y el Receptor estén correctamente alineados y que las superficies delanteras estén perfectamente limpias.
- Además, se recomienda mantener separada la alimentación de la barrera de la de otros aparatos eléctricos de potencia (motores eléctricos, inversores, variadores de frecuencia) o de otras fuentes de disturbio.

Cuando no sea posible identificar claramente el defecto de funcionamiento y remediarlo, detener la máquina y ponerse en contacto con el servicio de asistencia M.D..

Si los controles aconsejados no son suficientes para restablecer el correcto funcionamiento del sistema, enviar el equipo a los talleres M.D., junto con todas sus piezas, indicando claramente:

- El código numérico del producto (campo P/N que se encuentra en la etiqueta del producto);
- El número de matrícula (campo S/N que se encuentra en la etiqueta del producto);
- La fecha de compra;
- El periodo de funcionamiento;
- El tipo de aplicación;
- La avería encontrada.

Accesorios/Recambios

MODELO	ARTÍCULO
SB 400	Módulo de seguridad SB400
SB 400 M	Módulo de seguridad con función de muting SBA400M
CD12M/0H-050A3	Conector hembra M12 5 polos recto con cable 5 m
CD12M/0H-050C3	Conector hembra M12 5 polos a 90° con cable 5 m
CD12M/0H-150A3	Conector hembra M12 5 polos recto con cable 15 m
CD12M/0H-150C3	Conector hembra M12 5 polos a 90° con cable 15 m
CD12M/0E-050A1	Conector hembra M12 8 polos recto con cable 5m
CD12M/0E-100A1	Conector hembra M12 8 polos recto con cable 10m
CD12M/0E-150A1	Conector hembra M12 8 polos recto con cable 15m
CD12M/0E-050C1	Conector hembra M12 8 polos 90° con cable 5m
CD12M/0E-100C1	Conector hembra M12 8 polos 90° con cable 10m
CD12M/0E-150C1	Cable 0,3m con 2 conectores hembra M12 5 polos rectos
CDP12/0H-003AC	Cable 3m con 2 conectores hembra M12 5 polos rectos
CDP12/0H-030AC	Cable 5m con 2 conectores hembra M12 5 polos rectos
CDP12/0H-050AC	Cable 10m con 2 conectores hembra M12 5 polos rectos
CDP12/0H-100AC	Bastón de prueba diámetro 30 mm
ST 2230	Bastón de prueba diámetro 40 mm
ST 2240	Bastón de prueba diámetro 50 mm
ST 2250	Juego de 4 accesorios de fijación (bridas encastres y tornillos) para modelos hasta 1050
ST 204 4S	Juego de 6 accesorios de fijación (bridas encastres y tornillos) para modelos desde 1200
ST 204 6S	Juego de 4 soportes antivibratorios (para modelos h=150)
ST 4V S	Juego de 8 soportes antivibratorios (para modelos h=300÷1050)
ST 8V S	Juego de 12 soportes antivibratorios (para modelos h=1200÷1500)

GARANTÍA

M.D. garantiza para cada sistema LS2 salido de fábrica, en condiciones normales de uso, la ausencia de defectos en los materiales y en la fabricación, por un período de doce (12) meses.

En dicho período M.D. se compromete a eliminar posibles averías del producto, mediante la reparación o la sustitución de las piezas defectuosas, a título completamente gratuito tanto por lo que concierne al material como a la mano de obra.

M.D. se reserva, en cualquier caso, la facultad de proceder, en lugar de a la reparación, a la sustitución de todo el aparato defectuoso por otro igual o de características equivalentes.

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

- Que la comunicación de la avería sea dirigida por el usuario a M.D. dentro de los doce meses a partir de la fecha de entrega del producto.
- Que el aparato y sus componentes se encuentren en las condiciones en las que fueron entregadas por M.D.
- Que los números de matrícula sean claramente legibles.
- Que la avería o el mal funcionamiento no sea originado directamente o indirectamente por:
  - El uso para finalidades inapropiadas.
  - La falta de respeto de las normas de uso.
  - La negligencia, impericia, mantenimiento no correcto.
  - Las reparaciones, modificaciones, adaptaciones no realizadas por personal de M.D. daños, etc.
  - Accidentes o choques (también debidos al transporte o a causas de fuerza mayor).
  - Otras causas independientes de M.D.

La reparación se realizará en los talleres de M.D. en donde se entregará o enviará el material. Los gastos de transporte y los riesgos de eventuales daños o pérdidas del material durante la expedición son a cargo del usuario.

Todos los productos y los componentes sustituidos pasan a ser propiedad de M.D.

M.D. no reconoce otras garantías o derechos si no los que se acaban de describir. En ningún caso, por lo tanto, se podrán solicitar resarcimientos de daños por gastos, suspensiones de actividad u otros factores o circunstancias de algún modo relacionados con el no funcionamiento del producto o de una de sus piezas.



No elimine los RAEE como un residuo urbano mixto, lleve a cabo una recolección por separado. Póngase en contacto con los puntos de recogida autorizados apropiados o con el fabricante. (2012/19 / UE)

El respeto escrupuloso y completo de todas las normas, indicaciones y prohibiciones expuestas en este manual constituye un requisito esencial para el correcto funcionamiento de la barrera fotoeléctrica.
Por lo tanto, M.D. Micro Detectors S.p.A. declina toda responsabilidad por problemas que deriven de la falta de respeto, incluso parcial, de dichas indicaciones.

Características sujetas a modificación sin aviso previo. • Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización de M.D..