PHOTOELECTRIC
SAFETY BARRIER

# EOS4



**INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE**
**INSTALLATION, USE AND MAINTENANCE**
**INSTALLATION, UTILISATION ET MAINTENANCE**
**INSTALLATION, BEDIENUNG UND WARTUNG**
**INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO**

REER

# BARRERA FOTOELÉCTRICA DE SEGURIDAD EOS4

## ÍNDICE


**INSTRUCCIONES IMPORTANTES DE SEGURIDAD ..... 3**
Intentos malintencionados razonablemente previsibles ..... 3
Límites de las funciones de seguridad ..... 3
Registros de mantenimiento y configuración ..... 4
Integridad del firmware y del software de seguridad ..... 4
Selección del modo de funcionamiento ..... 4
Requisito de seguridad ..... 4
**INTRODUCCIÓN ..... 5**
**PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO ..... 6**
**INSTALACIÓN ..... 7**
Ubicación ..... 8
Disposición MASTER/SLAVE ..... 9
Cálculo de la Distancia de Seguridad (Distancia de Separación) ..... 10
Sistemas múltiples ..... 11
Uso de espejos de desviación ..... 12
Distancia de superficies reflectantes ..... 13
Montaje mecánico y alineación óptica ..... 14
Cálculo de la distancia de seguridad al atravesar la zona de protección ..... 15
Modelos con resolución de 14, 20 mm ..... 15
Modelos con resolución de 30, 40 mm ..... 15
Modelos con resolución de 50 mm ..... 15
Modelos con resolución de 90 mm ..... 15
Modelos Multibeam ..... 16
Ubicación horizontal de la barrera ..... 17
Conexiones eléctricas ..... 18
Ubicación de los conectores en la barrera MASTER/SLAVE ..... 18
Conexiones del emisor ..... 19
Conexiones del receptor ..... 20
Advertencias sobre los cables de conexión ..... 21
Configuración y modos de funcionamiento (Modelos MASTER / Con funciones de control incorporadas) ..... 22
Funcionamiento automático ..... 22
Funcionamiento manual ..... 22
Conexión de los contactores externos K1 y K2 ..... 23
Ejemplos de Conexión con módulos de seguridad REER ..... 24
**LISTA DE COMPROBACIÓN TRAS LA INSTALACIÓN ..... 27**
**FUNCIONAMIENTO Y DATOS TÉCNICOS ..... 28**
Indicaciones ..... 28
Indicaciones del emisor ..... 28
Indicaciones del receptor ..... 28
Función de PRUEBA ..... 29
Estado de las salidas ..... 29
Características técnicas ..... 30


Español

Dimensiones ..... 35
**CONTROLES Y MANTENIMIENTO ..... 37**
Comprobaciones funcionales ..... 37
Diagnóstico de averías ..... 38
Accesorios/Recambios ..... 40
**GARANTÍA ..... 41**
**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE ..... 42**
**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UKCA ..... 43**

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.
**AOPD** = Active opto-electronic protective device
(Dispositivo optoelectrónico de protección activo)

 Barreras apropiadas para la protección de los dedos.

 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.

# INSTRUCCIONES IMPORTANTES DE SEGURIDAD

## Intentos malintencionados razonablemente previsibles

- **Histórico de configuraciones:** Registrar la configuración seleccionada en el expediente técnico.
- **Inspecciones periódicas:** Incluir en el procedimiento de mantenimiento una verificación de la integridad física de la barrera fotoeléctrica de seguridad y del cableado de seguridad.
- **Evaluación de riesgos documentada:** En la evaluación de riesgos de la máquina, incluir explícitamente la categoría «intentos malintencionados», documentando los escenarios considerados y las medidas de mitigación adoptadas (físicas, procedimentales y arquitectónicas).

## Límites de las funciones de seguridad

- El fabricante de la máquina debe documentar en su evaluación de riesgos las limitaciones de la función de seguridad implementada mediante este dispositivo, y demostrar que dichas limitaciones son adecuadas para el riesgo identificado. Por consiguiente, la responsabilidad de preparar la documentación recae en el integrador de sistemas o el fabricante de equipos originales (OEM).

## Registros de mantenimiento y configuración

- El fabricante conservará la documentación técnica, la información de configuración y cualquier otro elemento necesario para demostrar la conformidad del producto con los requisitos aplicables. En concreto, se debe registrar lo siguiente:
  - Variaciones en los modos de rearme (p. ej., alternancia entre la selección de rearme manual o automático).
  - Intervenciones de asistencia técnica que impliquen el restablecimiento de los parámetros de fábrica.
  - Sustitución de componentes electrónicos.
- Esta información se conservará durante un período mínimo de **cinco años** a contar desde la fecha de comercialización o desde la fecha de la última modificación sustancial del producto.
- El acceso a esta información es restringido y solo se concederá previa solicitud motivada de las autoridades nacionales competentes, de conformidad con el Reglamento (UE) 2023/1230.
- La información se facilitará en la medida necesaria para demostrar la conformidad del producto, respetando al mismo tiempo las obligaciones de confidencialidad y la protección de la información confidencial de propiedad exclusiva.

## Integridad del firmware y del software de seguridad

- El software de control (Firmware) se instala durante la fase de producción y no es accesible ni modificable por el usuario final.
- La versión de firmware de la barrera fotoeléctrica es claramente visible en la etiqueta del producto.
- Queda estrictamente prohibido cualquier intento de actualizar, modificar o anular el software utilizando herramientas no autorizadas. Cualquier modificación no autorizada invalidará inmediatamente la garantía y la conformidad CE/UE de la máquina, ya que cualquier modificación no autorizada puede generar riesgos residuales no evaluados para el operador.

## Selección del modo de funcionamiento

- La selección del modo de funcionamiento debe ser realizada exclusivamente por personal técnico cualificado.
- La máquina debe permanecer en un estado seguro (máquina desactivada) durante toda la fase de selección.
- Tras la selección, verifique que se haya activado el modo de operación correcto y documente la nueva selección antes de volver a poner en marcha la máquina.

## Requisito de seguridad

- Para un uso seguro de la barrera fotoeléctrica EOS4, es esencial leer y comprender el contenido de este manual.
- El incumplimiento de las prescripciones indicadas en este aviso puede conllevar riesgos muy elevados para el personal operador de la máquina protegida.
- El fabricante de la máquina debe incluir también en su evaluación de riesgos (Art. 10 del Reglamento de máquinas (UE) 2023/1230) los riesgos derivados de la manipulación intencionada de la configuración de seguridad, además de los riesgos mecánicos tradicionales.

# INTRODUCCIÓN

La barrera fotoeléctrica EOS4 es un dispositivo optoelectrónico activo (AOPD) de Tipo 4 que cumple con las normas IEC 61496-1 e IEC 61496-2 para la protección del personal expuesto a los riesgos generados por máquinas o instalaciones peligrosas.

La EOS4 se ofrece en tres distintas versiones:

## 1. EOS4 A

Barrera de tipo 4 formada por un Emisor más un Receptor con restablecimiento automático.

## 2. EOS4 X (Con funciones de control incorporadas)

Barrera de tipo 4 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. EOS4 XM/XS (MASTER/SLAVE)

Barrera de tipo 4 (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 EOS4 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 (capacidad de detección efectiva)* 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.

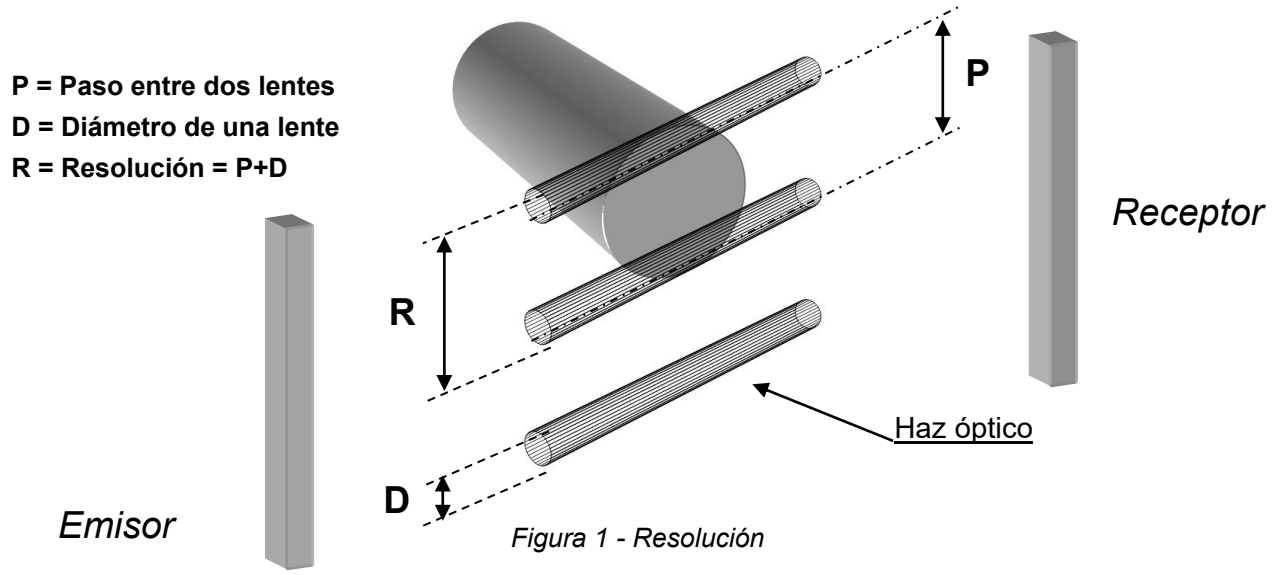



*Figura 1 - Resolución*

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 EOS4 se ofrece con las siguientes resoluciones**:

- 14 mm (alturas protegidas de 160mm a 1960mm): PROTECCIÓN DE LOS DEDOS.
- 20 mm (alturas protegidas de 160mm a 1960mm): PROTECCIÓN DE LOS DEDOS.
- 30 mm (alturas protegidas de 160mm a 2260mm): PROTECCIÓN DE LAS MANOS.
- 40 mm (alturas protegidas de 310mm a 2260mm): 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 EOS4 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.

# INSTALACIÓN

Antes de instalar el sistema de seguridad EOS4 es necesario comprobar todas las condiciones detalladas a continuación:

- El nivel de protección (Tipo 4, SIL3, maximum SIL3, PLe) del sistema EOS4 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*

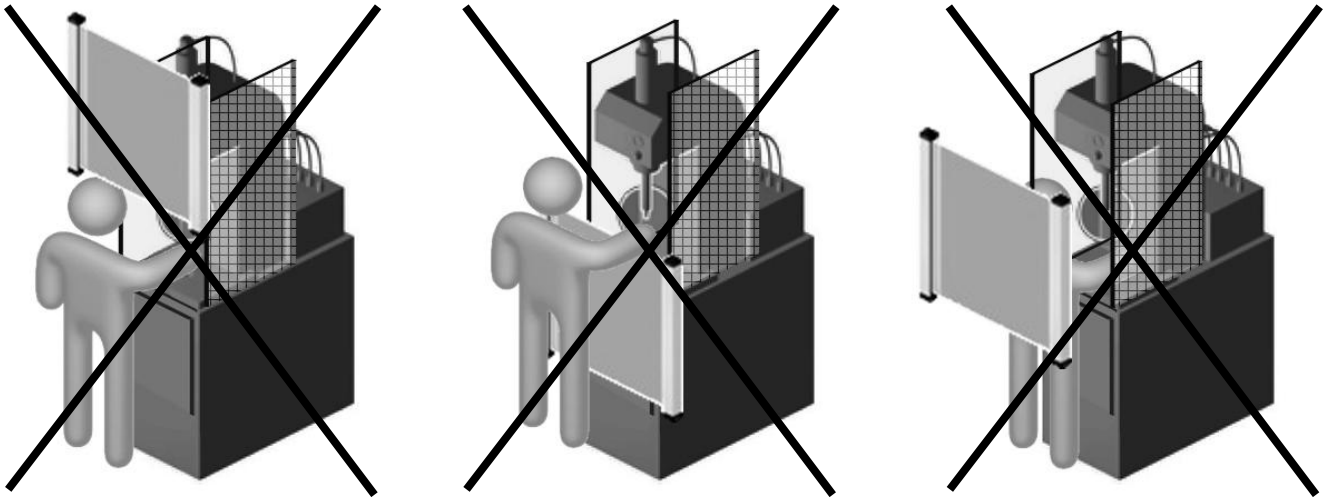
- Si el dispositivo se encuentra en entornos sujetos a repentinos cambios de temperatura, es indispensable tomar las medidas adecuadas para evitar la formación de condensación en las lentes, que podría comprometer la capacidad de detección.

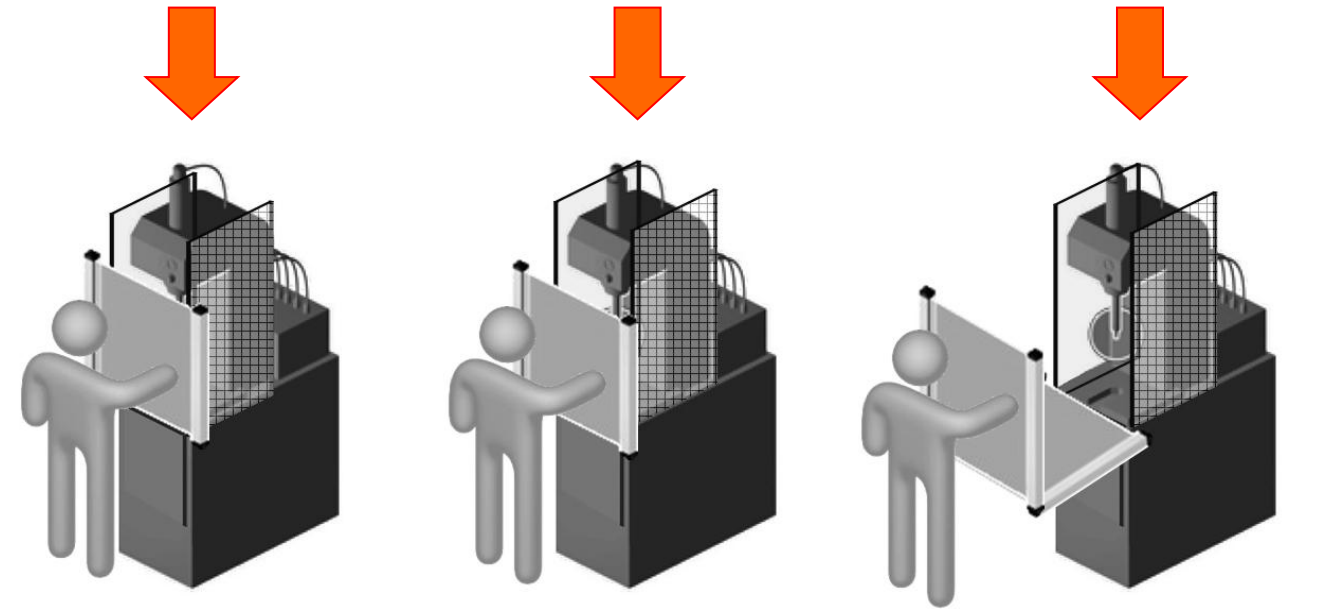
Español

## Ubicación

El emisor EOS4E y el receptor EOS4R deben colocarse de tal forma que sea imposible acceder a la zona peligrosa gateando por debajo del haz inferior, pasando por encima del haz superior, introduciendo extremidades entre dos haces, o accediendo con todo el cuerpo a través del espacio entre dos haces. Puede encontrarse información sobre la posición correcta de los dispositivos protectores optoelectrónicos activos (AOPD), por ejemplo, en la norma ISO 13855:2024.
En la figura siguiente se proporcionan ejemplos adicionales para la colocación correcta de la cortina fotoeléctrica.

**Ubicación errónea de la barrera**





**Ubicación correcta 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 EOS4 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.

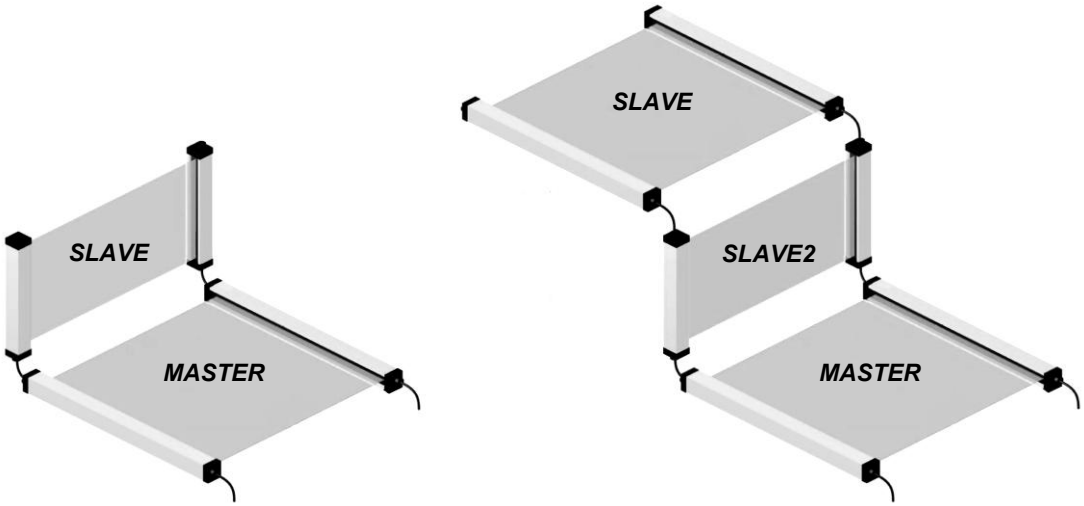



*Figura 3 - Ejemplos de configuraciones MASTER/SLAVE*

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).

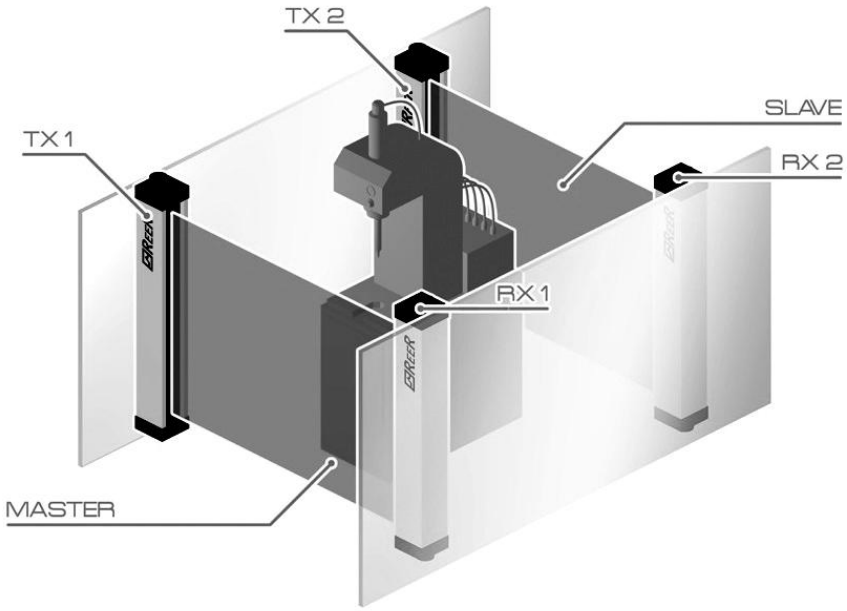



*Figura 4 - Ejemplo de aplicación MASTER/SLAVE con protecciones mecánicas*

Español

## Cálculo de la Distancia de Seguridad (Distancia de Separación)

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 ISO 13855: 2024, la mínima distancia de seguridad (distancia de separación) ***S*** se debe calcular con la fórmula :

$$S = (K \times T) + D_{DS} + Z$$

En donde:

| | | |
|---|---|---|
| **S** | Distancia mínima de separación entre la zona de detección y el peligro más próximo, expresada en mm. | mm |
| **K** | Velocidad de aproximación del cuerpo o partes del cuerpo, expresada en mm/s.<br>Considere los siguientes valores para K:<br>**K = 2000 mm/s** cuando están implicados movimientos de la mano y del brazo.<br>**K = 1600 mm/s** para movimientos de caminar. | mm/seg. |
| **T** | T = Tiempo de respuesta global del sistema, en segundos, para lograr la reducción de riesgo prevista. Incluye el tiempo de respuesta del EOS (dispositivo optoelectrónico), el tiempo de respuesta de la lógica de control, el tiempo de respuesta de la máquina para detener la operación peligrosa y cualquier factor de tolerancia. | seg. |
| **$D_{DS}$** | Factor de distancia de alcance: cantidad de penetración del cuerpo humano a través de una protección sin ser detectado.<br>Depende de la capacidad de detección efectiva de la cortina fotoeléctrica, de la ubicación de la zona de detección y de cómo se accede a la zona de peligro.[1] | mm |
| **Z** | Distancia suplementaria dependiente de la aplicación, expresada en mm.<br>Para el EOS, Z=0 en la mayoría de las aplicaciones.[2] | 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.

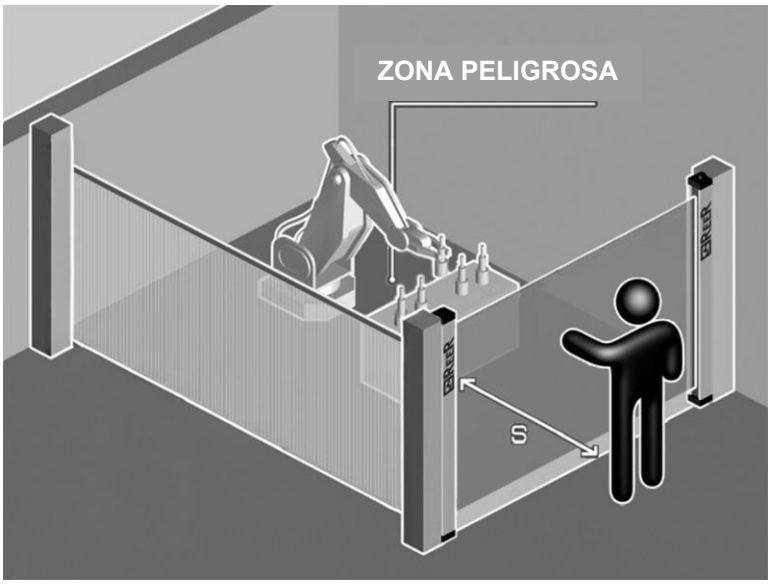



*Figura 5 - Distancia de seguridad **S***

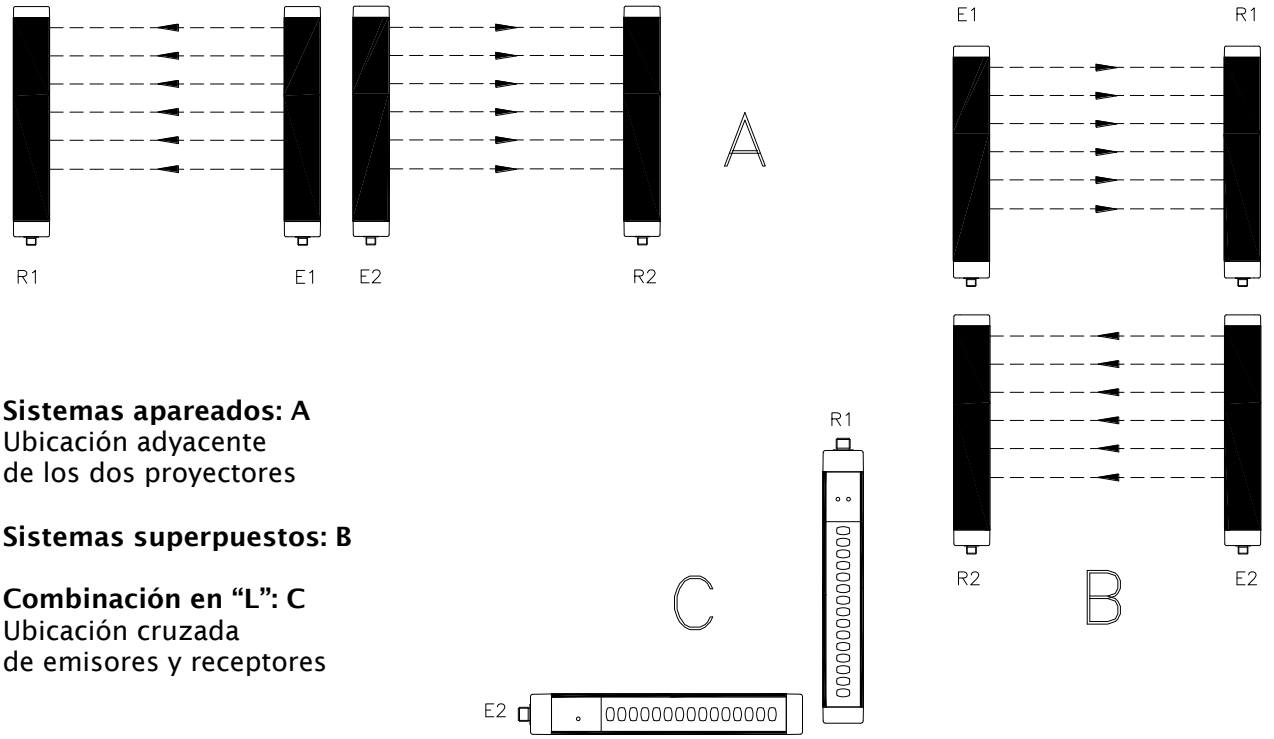
[1] Para más información sobre DDS, consulte la ISO 13855:2024.
[2] Para más información sobre Z, consulte la ISO 13855:2024.

Español

## Sistemas múltiples

Cuando se utilizan varios sistemas EOS4 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".

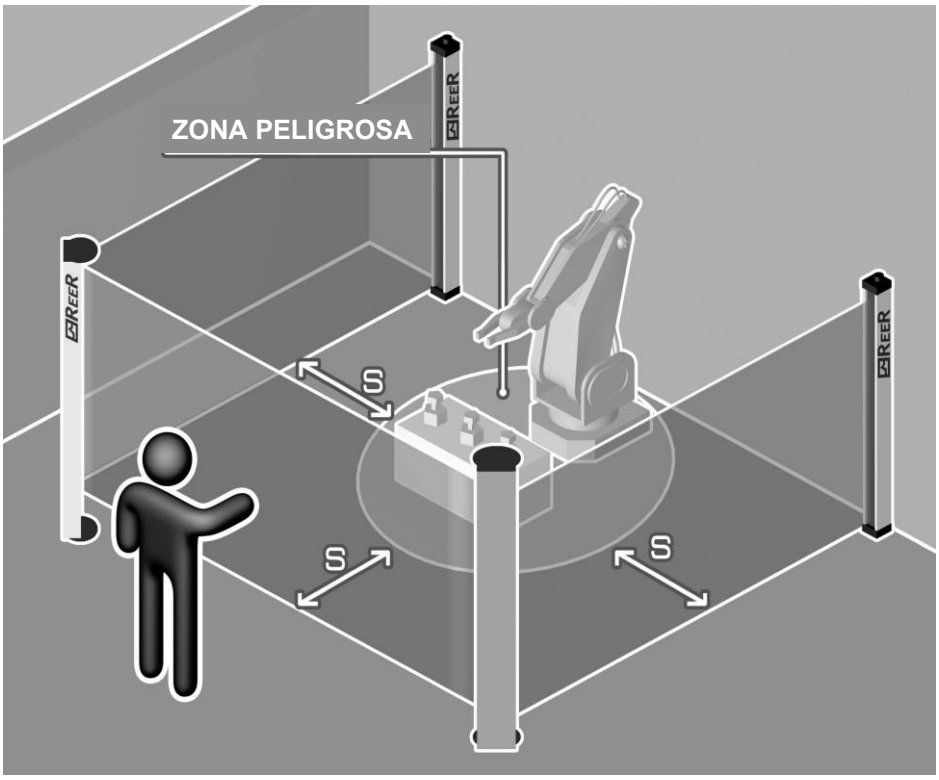



*Figura 7 - Espejos de desviación*

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.

## 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 4 según la norma IEC/EN 61496-2.

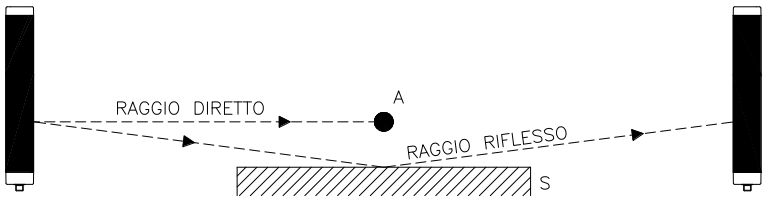



*Figura 8 - Superficies reflectantes*

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

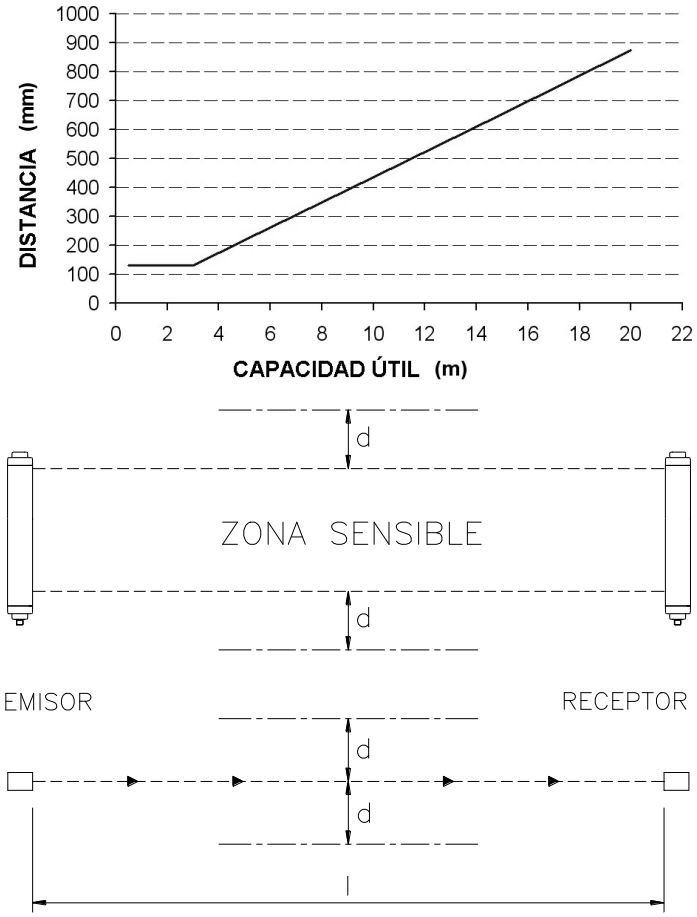



*Figura 9 – Distancia mínima **d***

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.

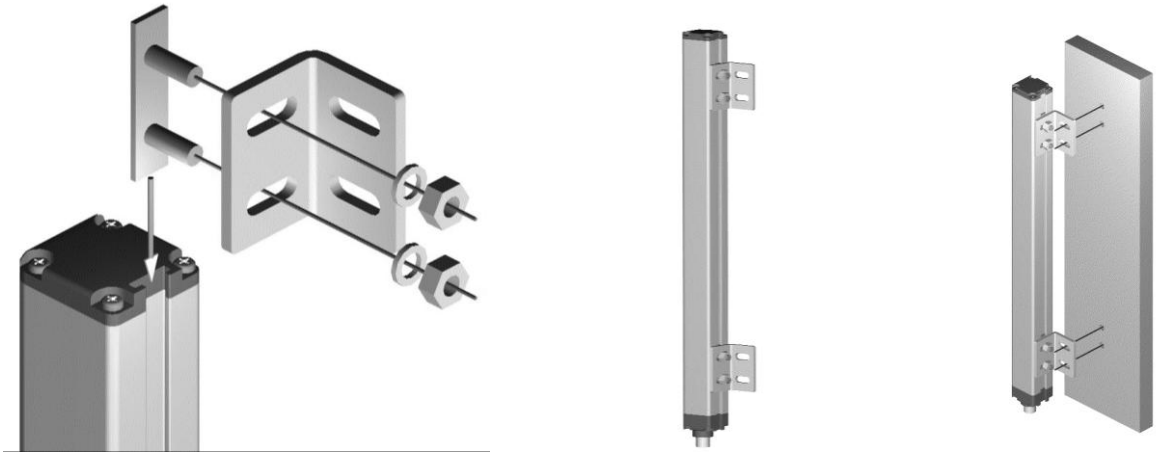


*Figura 10 - Montaje mecánico*

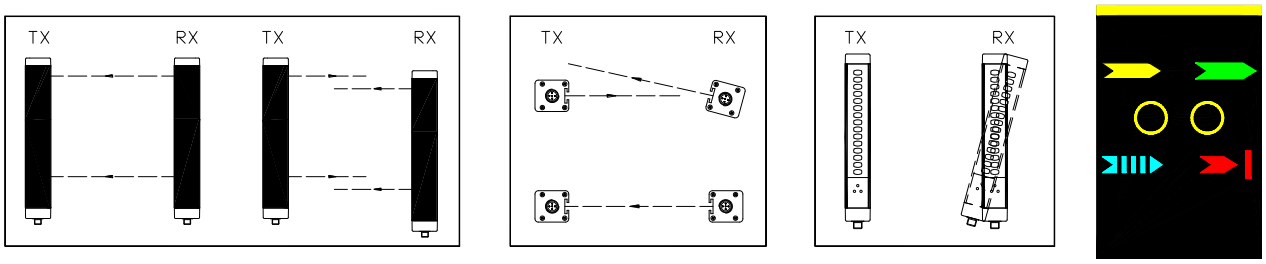



*Figura 11 - Alineación óptica*

- 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.

En estas operaciones puede ser útil controlar **el led AZUL de señal débil,** en el Receptor **(Modelos 14mm y H)**. Al finalizar el alineamiento, este LED debe quedar apagado.

➔ 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

## Cálculo de la distancia de seguridad al atravesar la zona de protección

➔ Los siguientes ejemplos tienen como fin ilustrar aplicaciones típicas y no pretenden sustituir a la ISO 13855:2024 para el cálculo de la distancia de seguridad ***S***. Las figuras se han simplificado por claridad y, por consiguiente, no están completas.

### Modelos con resolución de 14, 20 mm

Estos modelos son apropiados para la detección de los dedos.

### Modelos con resolución de 30, 40 mm

Estos modelos son apropiados para la detección de las manos.

Para los modelos con una resolución de 14, 20, 30 y 40 mm, la distancia de seguridad mínima ***S*** se calcula según la siguiente fórmula:

$$S = 2000 \times T + 8 (D-14)$$

*(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:

$$S = 1600 \times T + 8 (D-14)$$

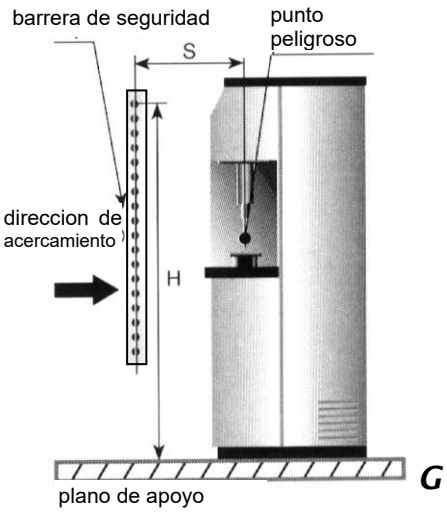



*Figura 12 - Ubicación vertical 14mm, 20mm, 30mm, 40mm*

### Modelos con resolución de 50 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:

$$S = 2000 \times T + 328$$

Si el valor ***S*** calculado supera los 500 mm, utilice:

$$S = 1600 \times T + 328$$

### Modelos con resolución de 90 mm

Estos modelos solo pueden utilizarse para la detección de todo el cuerpo debido a que las cortinas fotoeléctricas con una resolución superior a 55 mm no detectan de forma fiable el brazo de una persona en todas las situaciones previsibles.

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

$$S = 1600 \times T + 850$$

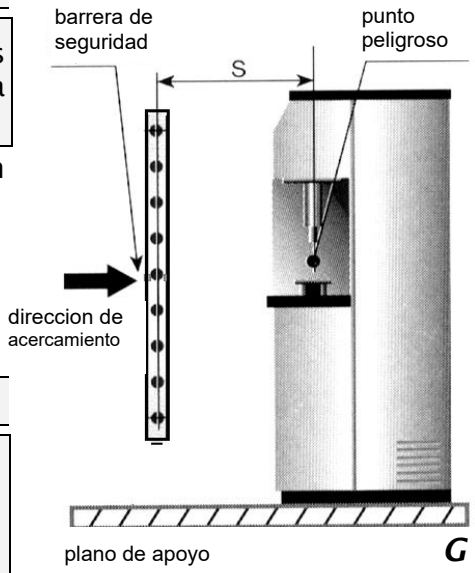



*Figura 13 - 50 mm, 90 mm*

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:

$$S = 1600 \times T + 850$$

La altura H aconsejada desde el plano de apoyo ***G***, es la siguiente *(ISO 13855:2024)* :

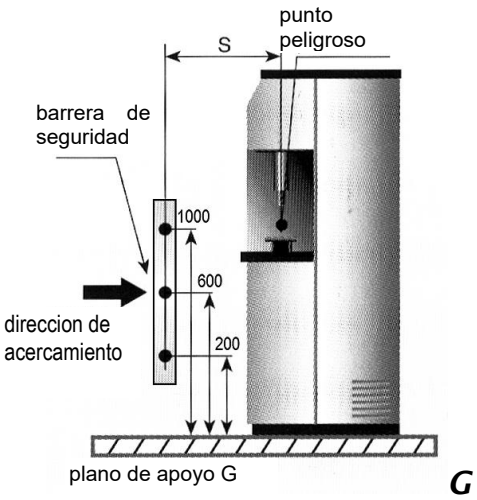



*Figura 14 - Multibeam*

| MODELO | HACES | Altura aconsejada H (mm) desde el plano de apoyo |
|---|---|---|
| EOS4 2B | 2 | 200 – 700 |
| EOS4 3B | 3 | 200 – 600 – 1000 |
| EOS4 4B | 4 | 200 – 500 – 800 - 1100 |

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

➔ Estas alturas se han determinado como el mejor compromiso entre una reducción del riesgo adecuada y la máxima practicidad de aplicación.

➔ La Tabla 4 muestra alturas alternativas por encima del plano de referencia para aplicaciones industriales, cuando la evaluación de riesgos así lo permita.

| MODELO | HACES | Altura aconsejada H (mm) desde el plano de apoyo |
|---|---|---|
| EOS4 3B | 3 | 300 – 700 – 1100 |
| EOS4 4B | 4 | 300 – 600 – 900 - 1200 |

*Tabla 4 - Height **H of** Multibeam models*

➔ El modelo de dos haces requiere especial atención debido a la distancia de 500 mm entre haces, ya que la protección podría eludirse al introducir la mano entre dos de ellos.

➔ La norma ISO 13855:2024 exige condiciones específicas para el posicionamiento de este modelo. Consulte el apartado 8.3.5 y el Anexo C de dicha norma.

Español

## Ubicación horizontal de la barrera[3]

➔ El siguiente ejemplo tiene como fin ilustrar una aplicación típica y no pretende sustituir a la ISO 13855:2024 para el cálculo de la distancia de seguridad ***S***. La figura se ha simplificado por claridad y, por consiguiente, no está completa.

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:

$$S = 1600 \times T + 1200$$

La altura mínima permitida de la barrera respecto al plano de referencia H (Figura 15) de la máquina está directamente correlacionada con la capacidad de detección efectiva de la barrera, según la siguiente fórmula:

$$H \geq 15 \times (D-50)$$

(D=resolución)

pero no debe ser inferior a cero ni superior a 1000 mm *(ISO 13855:2024)*.

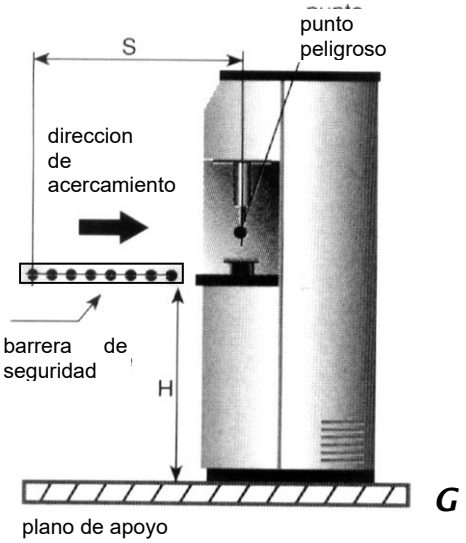



*Figura 15 - Ubicación horizontal*

[3] Para más información sobre la Ubicación horizontal de la barrera, consulte la norma EN ISO 13855:2024.

## 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 fallas por causa común entre las salidas OSSD deben excluirse mediante una instalación de cableado adecuada (es decir, rutas de cable separadas).
- Proteja adecuadamente los cables de salida OSSD para evitar su manipulación.

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

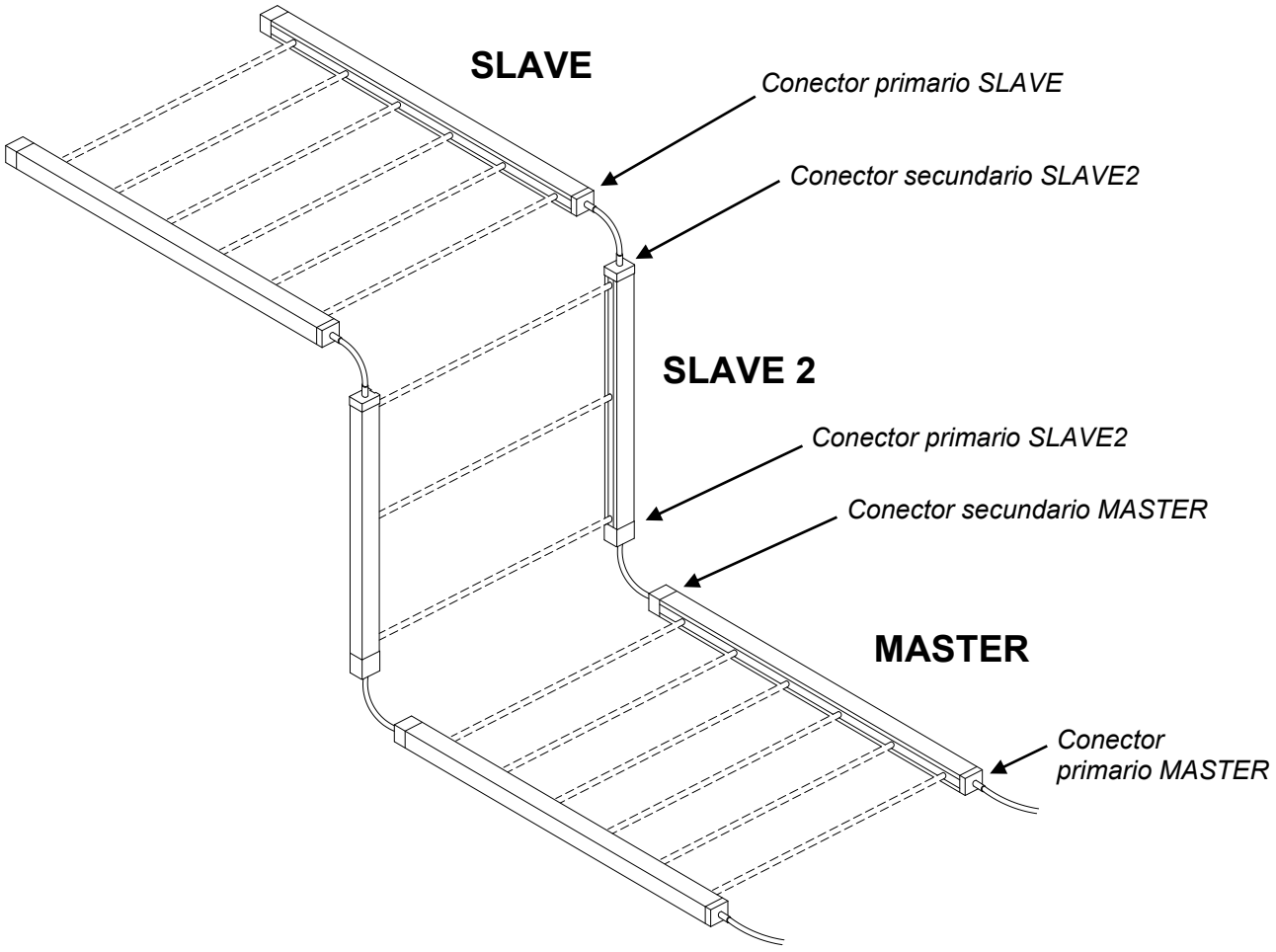
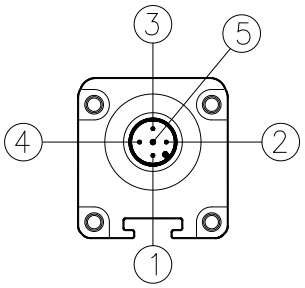



*Figura 16 – Ubicación de los conectores*

Español

## Conexiones del emisor

**EOS4A - EOS4X (con funciones de control incorporadas) - EOS4XM (modelos MASTER)**
**Conector Primario M12, 5 polos.**




| PIN | COLOR | NOMBRE | TIPO | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|---|---|
| 1 | *Marrón* | **24VDC** | ENTRADA | Alimentación 24VDC |
| 2 | *Blanco* | **SEL_RANGE0_TEST0** | | Configuración barrera. Conforme a la norma EN61131-2 (ref. Tabla 6) |
| 3 | *Azul* | **0VDC** | | Alimentación 0VDC |
| 4 | *Negro* | **SEL_RANGE0_TEST1** | | Configuración barrera. Conforme a la norma EN61131-2 (ref. Tabla 6) |
| 5 | *Gris* | **FE** | | Conexión de tierra |

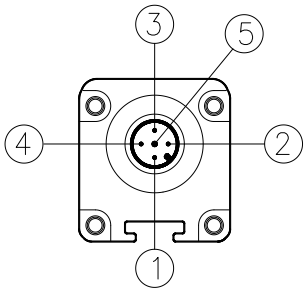
*Tabla 5 - M12, 5 polos*
*MASTER/Estándar/con funciones de control incorporadas TX*

| 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 6 - 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 6.

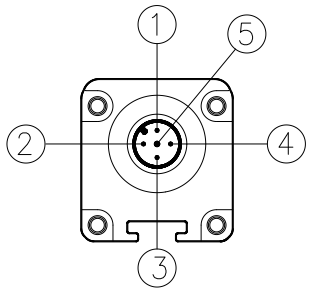
**EOS4XS - EOS4XS2 (modelos SLAVE/SLAVE2) - Conector Primario M12, 5 polos.**




| 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 7 - M12, 5 polos Primario SLAVE TX*

**EOS4XM (modelos MASTER) - Conector Secundario M12, 5 polos.**
**EOS4XS2 (modelos SLAVE2) - Conector Secundario M12, 5 polos.**



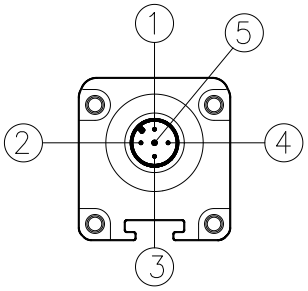

| PIN | COLOR | NOMBRE | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|---|
| 1 | *Marrón* | **24VDC** | Alimentación 24VDC |
| 2 | *Blanco* | **LINE_A** | Comunicación MASTER-SLAVE |
| 3 | *Azul* | **0VDC** | Alimentación 0VDC |
| 4 | *Negro* | **LINE_B** | Comunicación MASTER-SLAVE |
| 5 | *Gris* | **FE** | Conexión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

*Tabla 8 - M12, 5 polos Secundario TX*

Español

## Conexiones del receptor

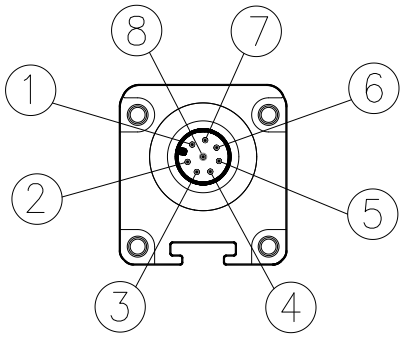
**Modelos EOS4A - Conector M12, 5 polos.**




| 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 9 - M12, 5 polos Primario RX*

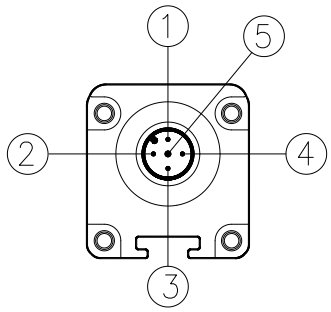
**EOS4X (modelos con funciones de control incorporadas) - Conector M12, 8 polos.**
**EOS4XM (modelos MASTER) - Conector Primario M12, 8 polos.**




| 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.22*) |
| 5 | *Gris* | **SEL_A** | ENTRADA | Configuración barrera | |
| 6 | *Rosa* | **SEL_B** | ENTRADA | | |
| 7 | *Azul* | **0VDC** | - | Alimentación 0VDC | - |
| 8 | *Rojo* | **FE** | - | Conexión de tierra | - |

*Tabla 10 - M12, 8 polos RX*

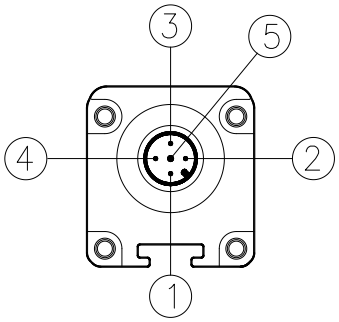
**EOS4XS - EOS4XS2 (modelos SLAVE/SLAVE2) - Conector Primario M12, 5 polos.**




| 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 11 - M12, 5 polos Primario SLAVE RX*

**EOS4XM (modelos MASTER) - Conector Secundario M12, 5 polos.**
**EOS4XS2 (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 12 - 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 EOS4 se configura con las conexiones correspondientes, que se hacen en el conector M12 - 8 polos del Receptor (Tabla 13).

| 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 13 – Configuración manual/automática*

### Funcionamiento automático

Si la barrera EOS4 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.

## 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.

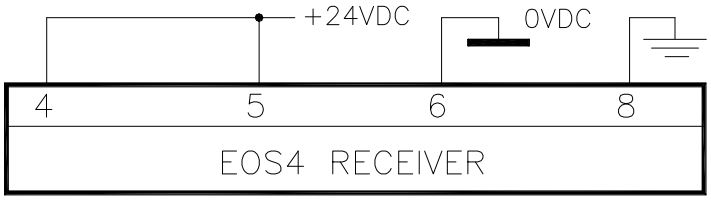



*Figura 17 - Automático*

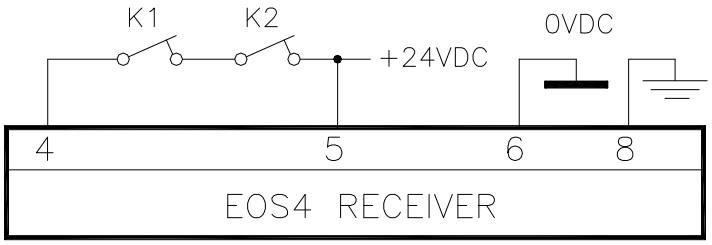



*Figura 18 – Automático con control K1K2*

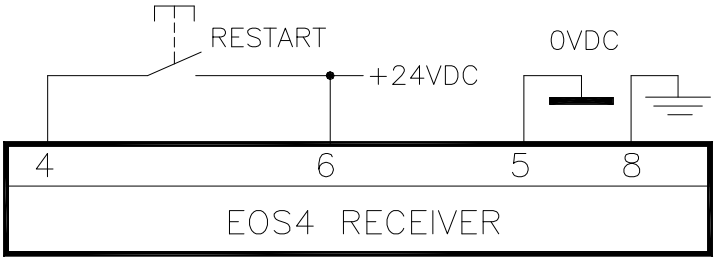



*Figura 19 - Manual*

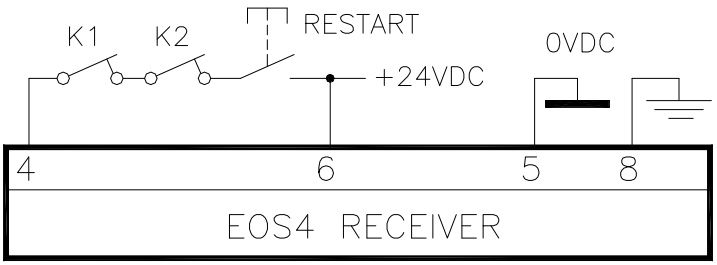



*Figura 20 – Manual con control K1K2*

Español

## Ejemplos de Conexión con módulos de seguridad REER

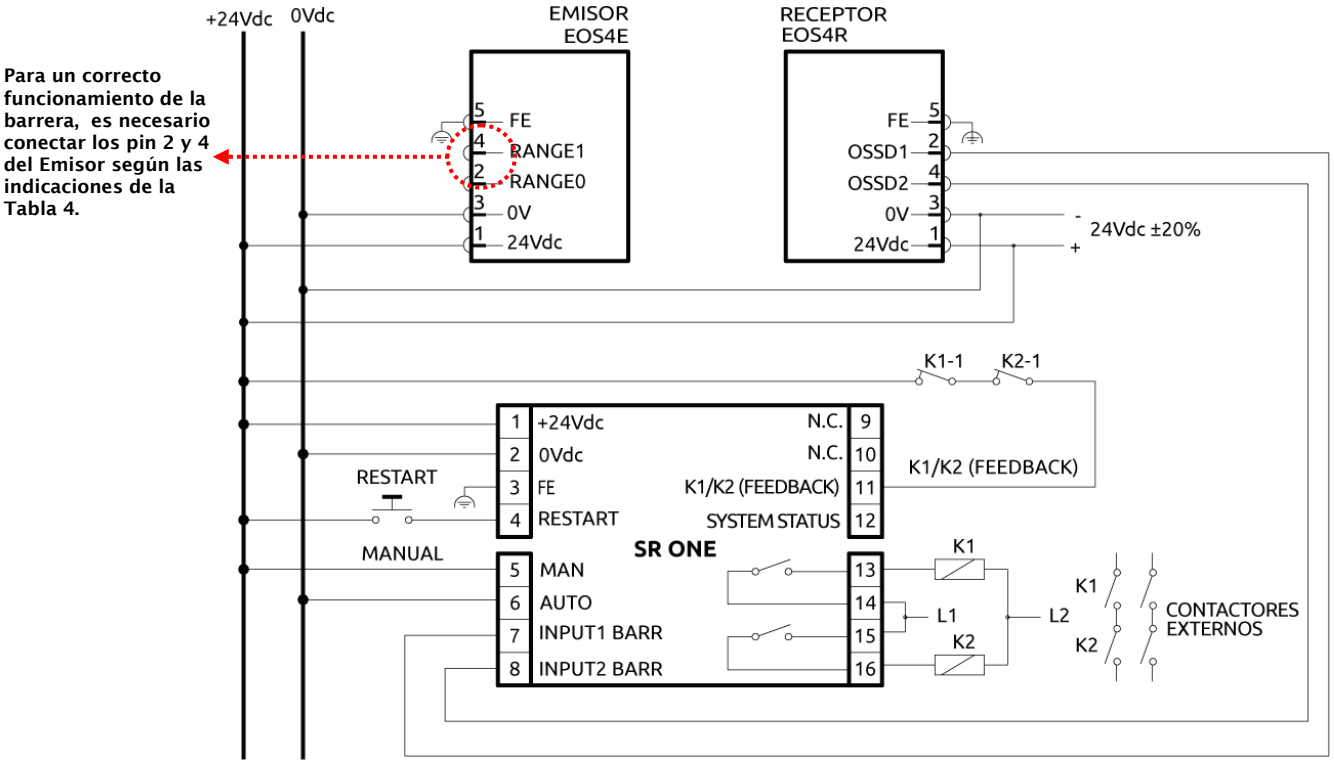



*Figura 21 - EOS4 A: Funcionamiento manual con módulo SR ONE*

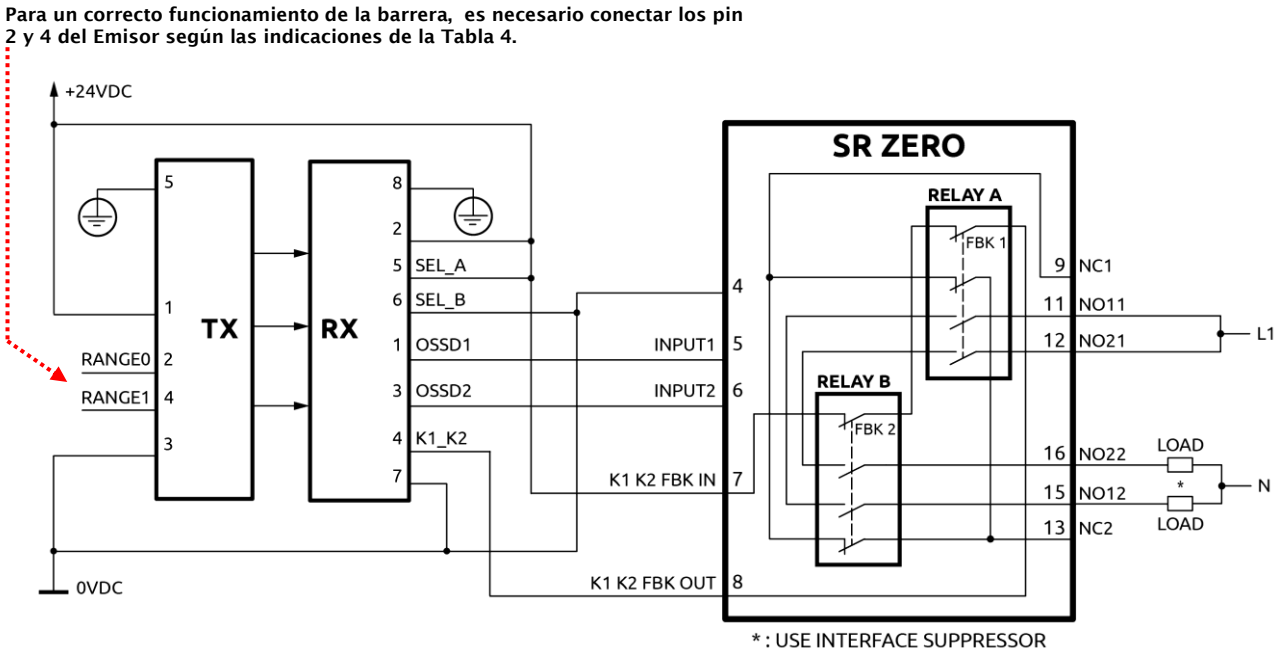
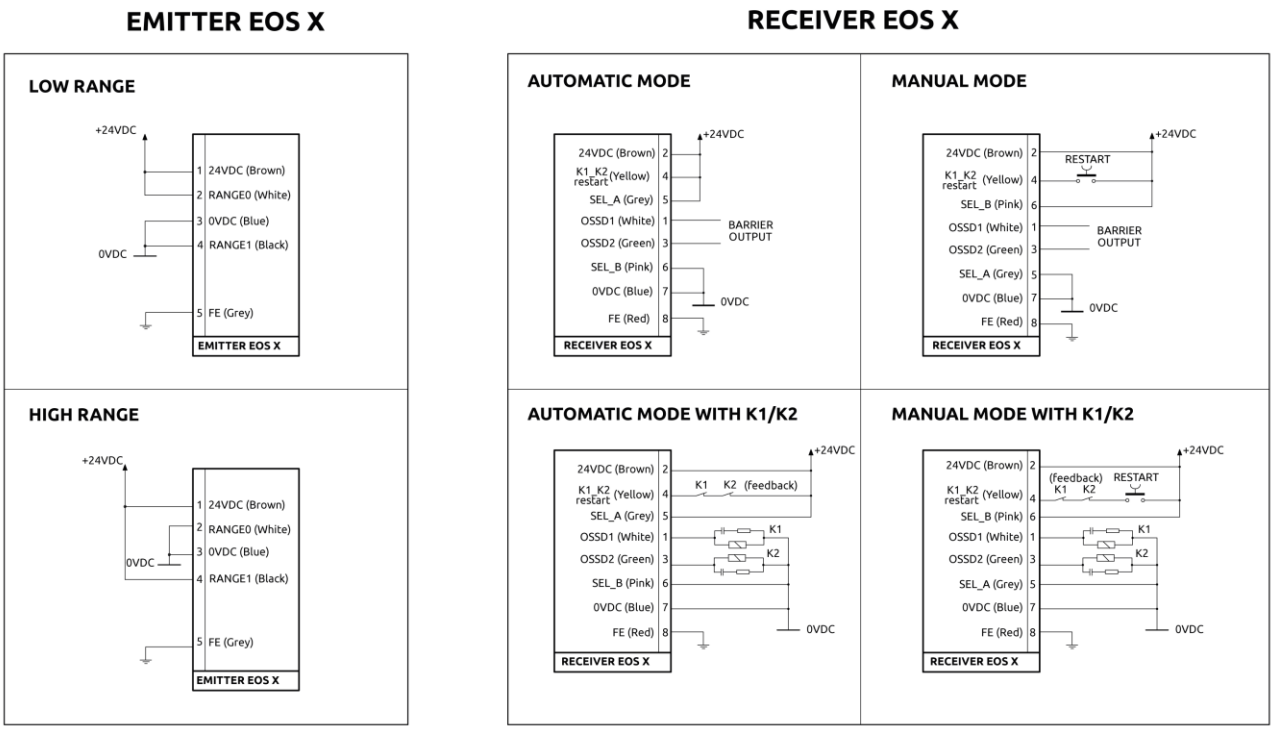
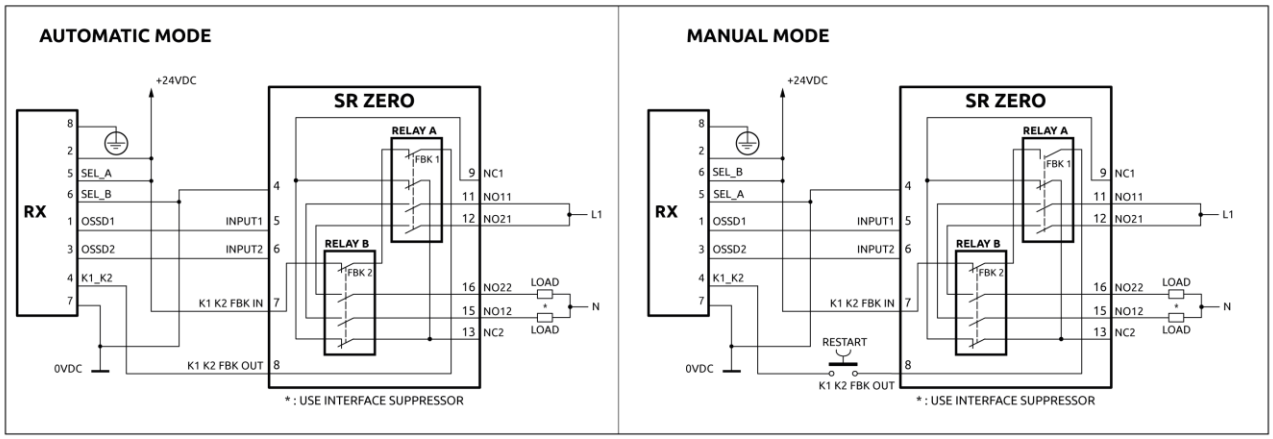



*Figura 22 - EOS4 X: Funcionamiento automático con módulo SR ZERO*

Español




## EOSX -> SR ZERO




## EOSX -> SR ZERO A

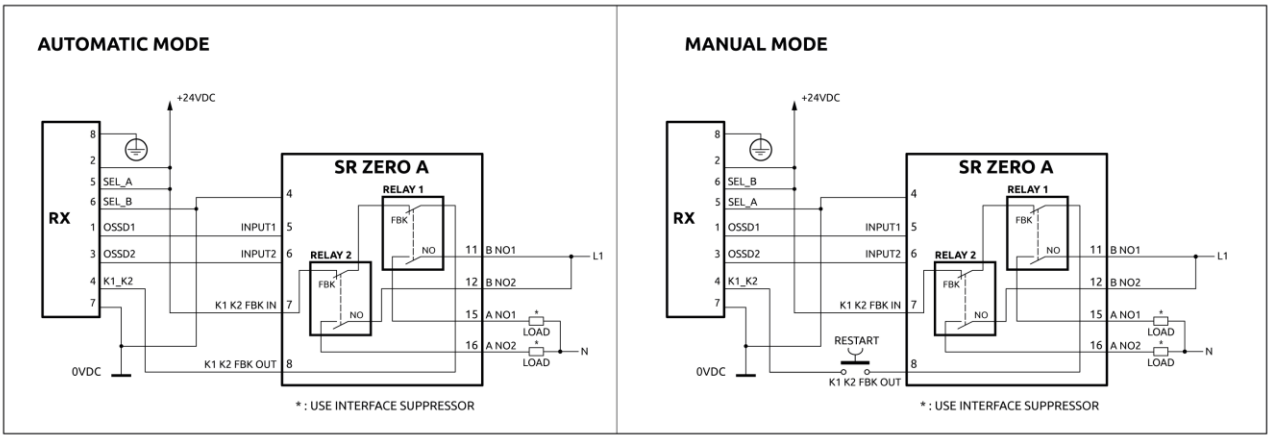
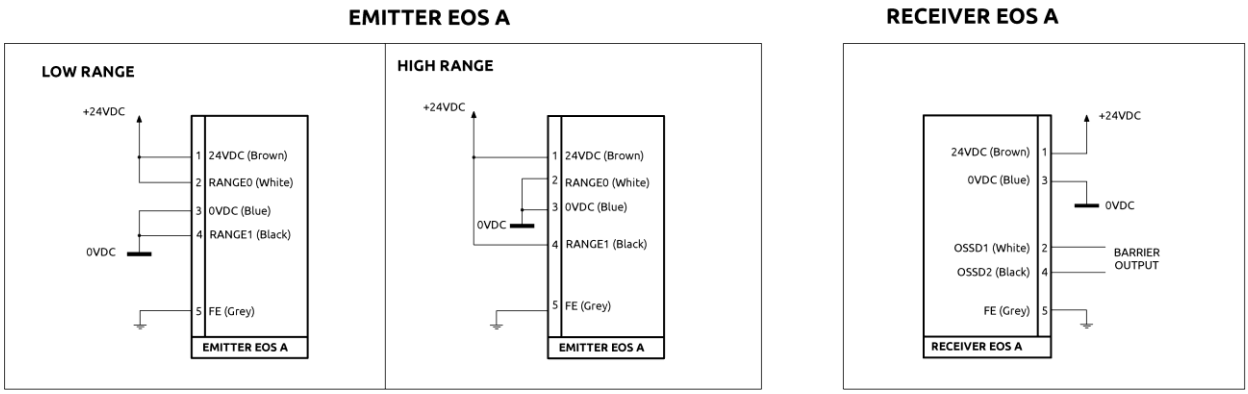



*Figura 23 - EOS4 X: Ejemplos de conexión*

Español



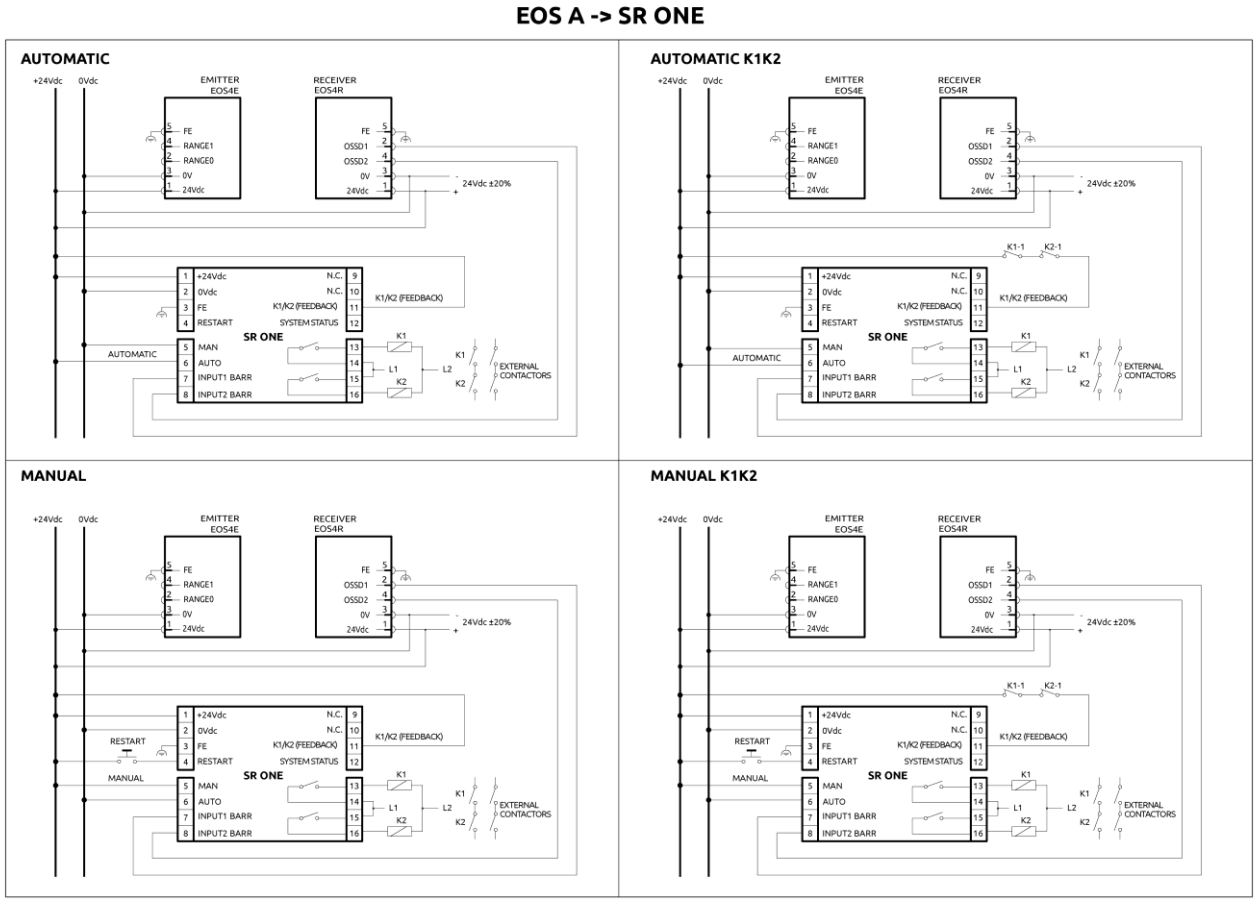




*Figura 24 - EOS4 A: Ejemplos de conexión*

# LISTA DE COMPROBACIÓN TRAS LA INSTALACIÓN

La cortina fotoeléctrica EOS4 es capaz de detectar fallos en tiempo real. Para garantizar el perfecto funcionamiento del sistema, realice las siguientes comprobaciones en la puesta en marcha y, como mínimo, una vez al año:

| OPERACIÓN / CONTROL | COMPLETADO |
|---|---|
| *1. Verifique que las conexiones eléctricas se hayan realizado correctamente.* | ❒ |
| *2. Verifique que la tensión de alimentación sea de 24 VCC ± 20% (PELV, conforme a EN 60204-1, capítulo 6.4).* | ❒ |
| *3. Verifique que el acceso a la zona peligrosa solo pueda realizarse a través de la apertura protegida por la EOS4.* | ❒ |
| *4. Verifique la existencia de barreras físicas de protección que impidan el acceso a la zona peligrosa.* | ❒ |
| *5. Los contactores de potencia que accionan la máquina peligrosa deben cumplir con el nivel de seguridad de la barrera: SIL 3 - PL e - Cat. 4.* | ❒ |
| *6. El mando de RESTART no debe ser accesible desde el interior de la zona peligrosa.* | ❒ |
| *7. Verifique el posicionamiento/alineación correcta de la barrera fotoeléctrica.* | ❒ |
| *8. La distancia mínima de seguridad debe haber sido calculada previamente y respetada durante la instalación.* | ❒ |
| *9. No debe haber superficies reflectantes cerca de la zona peligrosa protegida.* | ❒ |
| *10. Asegúrese de que no existan fuentes de luz espurias que puedan afectar al correcto funcionamiento de la EOS4.* | ❒ |
| *11. Asegúrese de que el personal de a bordo haya recibido la formación adecuada sobre el funcionamiento de la EOS4.* | ❒ |
| *12. Verifique que todos los LED (indicadores) se enciendan correctamente.* | ❒ |
| *13. Verifique que los cables conectados a las entradas de seguridad del emisor (terminales 2, 4) y a las salidas de seguridad del receptor (terminales 2, 4) estén protegidos e inaccesibles para personal no autorizado.* | ❒ |
| *14. Asegúrese de que todas las funciones seleccionadas para la barrera estén correctamente configuradas y consideradas durante la evaluación de riesgos.* | ❒ |
| *15. Ejecute una prueba completa del sistema (System Test).* | ❒ |

*Tabla 14*

# 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).

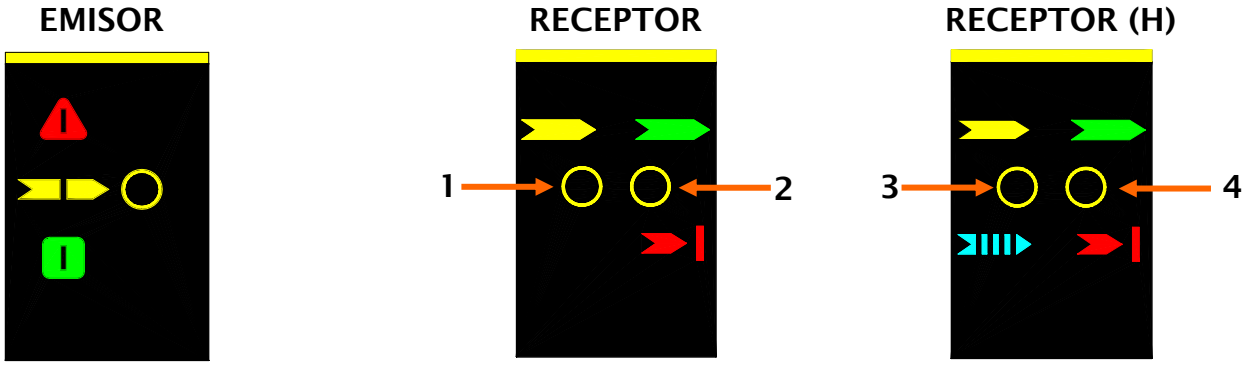



*Figura 25 - Indicaciones*

### 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 21) | ROJO INTERMITENTE [4] |
| Condición de PRUEBA | NARANJA |
| Condición de funcionamiento normal | VERDE |

*Tabla 15 - 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 21) | ROJO INTERMITENTE [3] | OFF |

*Tabla 16 - Indicaciones del **RX EOS4 A / EOS4 SLAVE***

| 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 21) | ROJO INTERMITENTE [3] | OFF |

*Tabla 17 - Indicaciones del **RX EOS4 X (Con funciones incorporadas)***

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

Español

| SIGNIFICADO | LED | | |
|---|---|---|---|
| | BICOLOR (Rojo/Verde) (4) | BICOLOR (Amarillo/Azul) (3) | |
| Encendido del sistema. PRUEBA inicial | ROJO | AMARILLO | |
| Condición de BREAK (A) | ROJO | OFF | |
| Condición de CLEAR (B) | OFF | AMARILLO | |
| Condición de GUARD (C) | VERDE | OFF | |
| Condición de BREAK_K (D) | AMARILLO INTERMITENTE | AMARILLO INTERMITENTE | |
| Condición de FAIL (Tabla 21) | ROJO INTERMITENTE [5] | OFF | |
| Condición de GUARD con Señal débil | VERDE | AZUL | |
| Condición de CLEAR con Señal débil | - | AMARILLO / AZUL ***alterno*** | |
| Condición de BREAK con Señal débil | ROJO | AZUL | |
| Condición de BREAK_K con Señal débil | AMARILLO | AMARILLO | ***Intermitente alterno*** |
| | OFF | AZUL | |

*Tabla 18 - Indicaciones del **RX EOS4 14mm y H (20m)***

| 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 21) | ROJO INTERMITENTE [4] | OFF |
| MASTER : Barrera libre;<br>SLAVE : Barrera/s ocupadas | ROJO | Intermitente |

*Tabla 19 - Indicaciones del **RX EOS4 (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 PRUEBA

La función de prueba, simulando una ocupación del área protegida, permite un posible control del funcionamiento de todo el sistema por parte de un supervisor externo (por ej. PLC, Módulo de control, etc.). Gracias a un sistema automático de detección de las averías, la barrera EOS4 está en condiciones de comprobar autónomamente una avería en el tiempo de respuesta (declarado para cada modelo). Este sistema de detección está permanentemente activo y no necesita intervenciones externas. Si el usuario quiere comprobar los equipos conectados después de la barrera (sin intervenir físicamente en el área protegida), está a disposición el mando de PRUEBA. Este mando interrumpe la generación de los haces del emisor y permite la conmutación de los OSSD del estado ON al estado OFF mientras el mando está activo.

➔ La duración mínima del mando de PRUEBA debe ser de al menos 4 mseg.

## Estado de las salidas

La EOS4 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.*

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

Español

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<br>OSSD2 | *24VDC* | Condición de barrera libre. |
| OSSD1<br>OSSD2 | *0VDC* | Condición de barrera ocupada<br>o avería encontrada |

*Tabla 20 - 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).

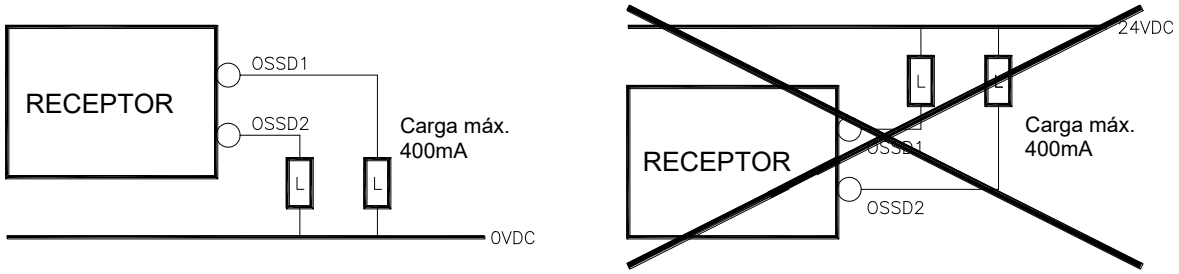



*Figura 26 - Correcta conexión de carga en las salidas*

## Características técnicas

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS BARRERAS EOS4 | | | |
|---|---|---|---|
| Altura controlada | mm | 160 - 2260 | |
| Resoluciones | mm | 14 - 20 - 30 - 40 - 50 - 90 | |
| Número de haces (Modelos multibeam) | | 2/3/4 haces | |
| Capacidad útil (a seleccionar) | m | Modelos 14mm | 0…3 (baja) / 1…6 (alta) |
| | | Modelos 30-40-50-90- Multibeam | 0…4 (baja) / 0…12 (alta) |
| | | Modelos 20-30-40-50-90- Multibeam **H** | 0…10 (baja) / 3…20 (alta) |
| Salidas de seguridad | | 2 PNP – 400mA @ 24VDC | |
| Tiempo de respuesta | ms | 2,5…26,5 (ver las tablas de modelos) | |
| Alimentación | Vcc | 24 ± 20% | |
| Conexiones | | Conectores M12 (5/8 polos) | |
| Long. máx conect. | m | 100 (50 entre MASTER y SLAVE) | |
| Temperatura de funcionamiento | ˚C | Modelos 14mm y Modelos **H** | -20…55˚C |
| Temperatura de funcionamiento | ˚C | Modelos 30-40-50-90-Multibeam | -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 4 | EN IEC 61496-1:2020<br>EN IEC 61496-2:2020 |
| | | SIL 3 | IEC 61508-1:2010<br>IEC 61508-2:2010<br>IEC 61508-3:2010<br>IEC 61508-4:2010 |
| | | Maximum SIL 3 | EN IEC 62061:2021/A1:2024 |
| | | PL e - Category 4 | EN ISO 13849-1:2023 |

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

Español

| Modelos Resolución 14mm | 151 | 251 | 301 | 451 | 601 | 751 | 901 | 1051 | 1201 | 1351 | 1501 | 1651 | 1801 | 1951 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de haces | 15 | 25 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 | 105 | 120 | 135 | 150 | 165 | 180 | 195 |
| Tiempo de respuesta ms | 4 | 5 | 5,5 | 7,5 | 9 | 11 | 13 | 14,5 | 16,5 | 18 | 20 | 22 | 23,5 | 25 |
| Tiempo de respuesta (Master + 1 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rmaster}) + 0,9636] * 2$ | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta (Master + 2 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rslave2} + N_{rmaster}) + 1,0036] * 2$ | | | | | | | | | | | | | |
| Altura protegida mm | 160 | 260 | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 |
| PFHd * | 1,11E-08 | 1,23E-08 | 1,24E-08 | 1,38E-08 | 1,51E-08 | 1,65E-08 | 1,78E-08 | 1,91E-08 | 2,04E-08 | 2,18E-08 | 2,31E-08 | 2,45E-08 | 2,57E-08 | 2,71E-08 |
| DCavg # | 95,7% | 95,6% | 95,6% | 95,5% | 95,5% | 95,4% | 95,3% | 95,3% | 95,2% | 95,2% | 95,1% | 95,1% | 95,1% | 95,1% |
| MTTFd # año | 529,1 | 486,6 | 476,4 | 431,5 | 395,8 | 364,3 | 338,5 | 315,2 | 295,8 | 277,8 | 262,6 | 248,3 | 236,1 | 224,5 |
| CCF # | 80% | | | | | | | | | | | | | |

| Modelos Resolución 30 mm | 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 ms | 4 | 5 | 5,5 | 7,5 | 9 | 10,5 | 12,5 | 14 | 15,5 | 17 | 19 | 20,5 | 22 | 23,5 | 25 | 26,5 |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,11 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0,9376] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,11 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,0508] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura protegida mm | 160 | 260 | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 | 2110 | 2260 |
| PFHd * | 8,39E-09 | 9,37E-09 | 9,52E-09 | 1,08E-08 | 1,19E-08 | 1,32E-08 | 1,43E-08 | 1,56E-08 | 1,67E-08 | 1,80E-08 | 1,91E-08 | 2,04E-08 | 2,15E-08 | 2,28E-08 | 2,39E-08 | 2,51E-08 |
| DCavg # | 96,7% | 96,9% | 97,0% | 97,2% | 97,3% | 97,4% | 97,5% | 97,6% | 97,6% | 97,7% | 97,7% | 97,7% | 97,8% | 97,8% | 97,8% | 97,8% |
| MTTFd # años | 516,1 | 419,9 | 403,5 | 328,5 | 278,9 | 240,9 | 213,1 | 190,2 | 172,5 | 157,1 | 144,8 | 133,8 | 124,8 | 116,6 | 109,7 | 103,3 |
| CCF # | 80% | | | | | | | | | | | | | | | |

| Modelos Resolución 40 mm | 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 ms | 3,5 | 4 | 4,5 | 5,5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12,5 | 13,5 | 14,5 | 15,5 | 16,5 | 17,5 | 18,5 |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,11 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0,9376] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,11 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,0508] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura protegida mm | 160 | 260 | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 | 2110 | 2260 |
| PFHd * | 8,14E-09 | 9,05E-09 | 9,07E-09 | 9,89E-09 | 1,08E-08 | 1,16E-08 | 1,26E-08 | 1,34E-08 | 1,43E-08 | 1,52E-08 | 1,61E-08 | 1,69E-08 | 1,79E-08 | 1,87E-08 | 1,96E-08 | 2,04E-08 |
| DCavg # | 96,5% | 96,7% | 96,7% | 97,0% | 97,1% | 97,2% | 97,3% | 97,4% | 97,5% | 97,5% | 97,5% | 97,6% | 97,6% | 97,6% | 97,7% | 97,7% |
| MTTFd # años | 570,6 | 465,5 | 463,3 | 391,5 | 337,8 | 298,0 | 265,9 | 240,6 | 219,2 | 201,7 | 186,4 | 173,6 | 162,2 | 152,4 | 143,5 | 135,8 |
| CCF # | 80% | | | | | | | | | | | | | | | |

| Modelos Resolución 50 mm | 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 ms | 3 | 4 | 4,5 | 5,5 | 6,5 | 7,5 | 8,5 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,11 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0,9376] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,11 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,0508] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura protegida mm | 160 | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 | 2110 | 2260 |
| PFHd * | 7,83E-09 | 8,46E-09 | 9,15E-09 | 9,78E-09 | 1,05E-08 | 1,11E-08 | 1,18E-08 | 1,24E-08 | 1,31E-08 | 1,37E-08 | 1,44E-08 | 1,51E-08 | 1,57E-08 | 1,64E-08 | 1,71E-08 |
| DCavg # | 96,5% | 96,8% | 96,9% | 97,1% | 97,2% | 97,3% | 97,4% | 97,5% | 97,5% | 97,6% | 97,6% | 97,6% | 97,6% | 97,7% | 97,7% |
| MTTFd # años | 594,5 | 497,2 | 432,2 | 378,4 | 339,5 | 305,4 | 279,6 | 256,0 | 237,6 | 220,4 | 206,6 | 193,5 | 182,8 | 172,4 | 163,8 |
| CCF # | 80% | | | | | | | | | | | | | | |

**CON:**

**$t_{tot}$ = Tiempo de respuesta total**

**$N_{rslave1}$ = número de haces de slave1**
**$N_{rslave2}$ = número de haces de slave2**
**$N_{rmaster}$ = número de haces de master**

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

Español

| Modelos Resolución 90 mm | | 309 | 459 | 609 | 759 | 909 | 1059 | 1209 | 1359 | 1509 | 1659 | 1809 | 1959 | 2109 | 2259 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de haces | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 |
| Tiempo de respuesta | ms | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE) | ms | $t_{tot} = [0,11 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0,9376] * 2$ | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE) | ms | $t_{tot} = [0,11 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,0508] * 2$ | | | | | | | | | | | | | |
| Altura protegida | mm | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 | 2110 | 2260 |
| PFHd * | | 8,09E-09 | 8,63E-09 | 9,08E-09 | 9,62E-09 | 1,01E-08 | 1,06E-08 | 1,11E-08 | 1,16E-08 | 1,20E-08 | 1,26E-08 | 1,30E-08 | 1,36E-08 | 1,40E-08 | 1,46E-08 |
| DCavg # | | 96,5% | 96,6% | 96,7% | 96,8% | 96,9% | 96,9% | 97,0% | 97,1% | 97,1% | 97,1% | 97,2% | 97,2% | 97,2% | 97,3% |
| MTTFd # | años | 574,4 | 514,4 | 467,8 | 427,2 | 394,5 | 365,3 | 341,1 | 319,0 | 300,5 | 283,2 | 268,5 | 254,6 | 242,6 | 231,2 |
| CCF # | | 80% | | | | | | | | | | | | | |

| Modelos Multibeam | | 2B | 3B | 4B |
|---|---|---|---|---|
| Número de haces | | 2 | 3 | 4 |
| Distancia entre los haces | mm | 500 | 400 | 300 |
| Tiempo de respuesta | ms | 2,5 | 3 | 3 |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE) | ms | $ttot = [0,11 * (Nrslave1 + Nrmaster) + 0,9376] * 2$ | | |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE) | ms | $ttot = [0,11 * (Nrslave1 + Nrslave2 + Nrmaster) + 1,0508] * 2$ | | |
| PFHd * | | 8,19E-09 | 8,85E-09 | 9,51E-09 |
| DCavg # | | 96,2% | 96,2% | 96,1% |
| MTTFd # | años | 607,3 | 560,5 | 520,4 |
| 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**
**# ISO 13849-1**

Español

## MODELOS 20m

| **Modelos Resolución 20mm H** | **152** | **252** | **302** | **452** | **602** | **752** | **902** | **1052** | **1202** | **1352** | **1502** | **1652** | **1802** | **1952** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de haces | 15 | 25 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 | 105 | 120 | 135 | 150 | 165 | 180 | 195 |
| Tiempo de respuesta ms | 4 | 5 | 5,5 | 7,5 | 9 | 11 | 13 | 14,5 | 16,5 | 18 | 20 | 22 | 23,5 | 25 |
| Tiempo de respuesta (Master + 1 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rmaster}) + 0,9636] * 2$ | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta (Master + 2 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rslave2} + N_{rmaster}) + 1,0036] * 2$ | | | | | | | | | | | | | |
| Altura protegida mm | 160 | 260 | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 |
| PFHd * | 1,11E-08 | 1,23E-08 | 1,24E-08 | 1,38E-08 | 1,51E-08 | 1,65E-08 | 1,78E-08 | 1,91E-08 | 2,04E-08 | 2,18E-08 | 2,31E-08 | 2,45E-08 | 2,57E-08 | 2,71E-08 |
| DCavg # | 95,7% | 95,6% | 95,6% | 95,5% | 95,5% | 95,4% | 95,3% | 95,3% | 95,2% | 95,2% | 95,1% | 95,1% | 95,1% | 95,1% |
| MTTFd # année | 529,1 | 486,6 | 476,4 | 431,5 | 395,8 | 364,3 | 338,5 | 315,2 | 295,8 | 277,8 | 262,6 | 248,3 | 236,1 | 224,5 |
| CCF # | 80% | | | | | | | | | | | | | |

| **Modelos Resolución 30mm H** | **153** | **303** | **453** | **603** | **753** | **903** | **1053** | **1203** | **1353** | **1503** | **1653** | **1803** | **1953** | **2103** | **2253** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de haces | 8 | 16 | 23 | 31 | 38 | 46 | 53 | 61 | 68 | 76 | 83 | 91 | 98 | 106 | 113 |
| Tiempo de respuesta ms | 3 | 4 | 5 | 6 | 6,5 | 7,5 | 8,5 | 9,5 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 14,5 | 15,5 |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rmaster}) + 0,9636] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rslave2} + N_{rmaster}) + 1,0036] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura protegida mm | 160 | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 | 2110 | 2260 |
| PFHd * | 1,05E-08 | 1,11E-08 | 1,19E-08 | 1,25E-08 | 1,33E-08 | 1,39E-08 | 1,46E-08 | 1,53E-08 | 1,60E-08 | 1,67E-08 | 1,74E-08 | 1,80E-08 | 1,88E-08 | 1,94E-08 | 2,02E-08 |
| DCavg # | 95,8% | 95,8% | 95,7% | 95,6% | 95,6% | 95,5% | 95,5% | 95,4% | 95,4% | 95,4% | 95,3% | 95,3% | 95,2% | 95,2% | 95,2% |
| MTTFd # años | 558,9 | 527,5 | 498,3 | 473,1 | 449,5 | 428,9 | 409,4 | 392,3 | 375,9 | 361,4 | 347,5 | 335,0 | 323,0 | 312,3 | 301,8 |
| CCF # | 80% | | | | | | | | | | | | | | |

| **Modelos Resolución 40mm H** | **154** | **304** | **454** | **604** | **754** | **904** | **1054** | **1204** | **1354** | **1504** | **1654** | **1804** | **1954** | **2104** | **2254** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de haces | 6 | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | 51 | 56 | 61 | 66 | 71 | 76 |
| Tiempo de respuesta ms | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rmaster}) + 0,9636] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE) ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rslave2} + N_{rmaster}) + 1,0036] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura protegida mm | 160 | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 | 2110 | 2260 |
| PFHd * | 1,04E-08 | 1,10E-08 | 1,15E-08 | 1,20E-08 | 1,25E-08 | 1,30E-08 | 1,35E-08 | 1,41E-08 | 1,45E-08 | 1,51E-08 | 1,55E-08 | 1,61E-08 | 1,65E-08 | 1,71E-08 | 1,76E-08 |
| DCavg # | 95,8% | 95,7% | 95,7% | 95,6% | 95,6% | 95,5% | 95,5% | 95,4% | 95,4% | 95,3% | 95,3% | 95,3% | 95,3% | 95,2% | 95,2% |
| MTTFd # años | 567,2 | 539,8 | 521,7 | 498,5 | 483,0 | 463,0 | 449,6 | 432,2 | 420,5 | 405,3 | 395,0 | 381,5 | 372,4 | 360,4 | 352,2 |
| CCF # | 80% | | | | | | | | | | | | | | |

**CON:**

**$t_{tot}$ = Tiempo de respuesta total**

**$N_{rslave1}$ = número de haces de slave1**
**$N_{rslave2}$ = número de haces de slave2**
**$N_{rmaster}$ = número de haces de master**

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

**Español**

| Modelos Resolución 50mm H | | 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 | ms | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE) | ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rmaster}) + 0,9636] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE) | ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rslave2} + N_{rmaster}) + 1,0036] * 2$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura protegida | mm | 160 | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 | 2110 | 2260 |
| PFHd * | | 1,02E-08 | 1,05E-08 | 1,09E-08 | 1,12E-08 | 1,16E-08 | 1,20E-08 | 1,24E-08 | 1,27E-08 | 1,31E-08 | 1,34E-08 | 1,38E-08 | 1,41E-08 | 1,46E-08 | 1,49E-08 | 1,53E-08 |
| DCavg # | | 95,9% | 95,8% | 95,8% | 95,7% | 95,7% | 95,7% | 95,6% | 95,6% | 95,6% | 95,5% | 95,5% | 95,5% | 95,5% | 95,4% | 95,4% |
| MTTFd # | años | 576,7 | 559,5 | 540,6 | 525,5 | 508,8 | 495,4 | 480,5 | 468,5 | 455,2 | 444,5 | 432,5 | 422,7 | 411,8 | 403,0 | 393,1 |
| CCF # | | 80% | | | | | | | | | | | | | | |

| Modelos Resolución 90mm H | | 309 | 459 | 609 | 759 | 909 | 1059 | 1209 | 1359 | 1509 | 1659 | 1809 | 1959 | 2109 | 2259 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numero raggi | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 |
| Tempo di risposta (modelli EOS) | ms | 2,5 | 3 | 3 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 4 | 4 | 4,5 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6 |
| Tempo di risposta (Master + 1 slave) | ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rmaster}) + 0,9636] * 2$ | | | | | | | | | | | | | |
| Tempo di risposta (Master + 2 slave) | ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rslave2} + N_{rmaster}) + 1,0036] * 2$ | | | | | | | | | | | | | |
| Altezza protetta | mm | 310 | 460 | 610 | 760 | 910 | 1060 | 1210 | 1360 | 1510 | 1660 | 1810 | 1960 | 2110 | 2260 |
| PFHd * | | 1,04E-08 | 1,08E-08 | 1,10E-08 | 1,14E-08 | 1,16E-08 | 1,20E-08 | 1,23E-08 | 1,26E-08 | 1,29E-08 | 1,33E-08 | 1,35E-08 | 1,39E-08 | 1,42E-08 | 1,45E-08 |
| DCavg # | | 95,8% | 95,7% | 95,7% | 95,6% | 95,6% | 95,5% | 95,5% | 95,4% | 95,4% | 95,3% | 95,3% | 95,3% | 95,2% | 95,2% |
| MTTFd # | anni | 570,6 | 556,3 | 545,4 | 532,3 | 522,4 | 510,3 | 501,2 | 490,1 | 481,6 | 471,4 | 463,5 | 454,1 | 446,8 | 438,0 |
| CCF # | | 80% | | | | | | | | | | | | | |

| Modelos Multibeam H | | 2B | 3B | 4B |
|---|---|---|---|---|
| Número de haces | | 2 | 3 | 4 |
| Distancia entre los haces | mm | 500 | 400 | 300 |
| Tiempo de respuesta | ms | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 1 SLAVE) | ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rmaster}) + 0,9636] * 2$ | | |
| Tiempo de respuesta (MASTER + 2 SLAVE) | ms | $t_{tot} = [0,06 * (N_{rslave1} + N_{rslave2} + N_{rmaster}) + 1,0036] * 2$ | | |
| PFHd * | | 1,10E-08 | 1,15E-08 | 1,21E-08 |
| DCavg # | | 95,6% | 95,5% | 95,4% |
| MTTFd # | años | 561,0 | 538,8 | 518,4 |
| CCF # | | 80% | | |

**CON:**

**$t_{tot}$ = Tiempo de respuesta total**

**$N_{rslave1}$ = número de haces de slave1**
**$N_{rslave2}$ = número de haces de slave2**
**$N_{rmaster}$ = número de haces de master**

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

Español

## Dimensiones

**EOS4 A - EOS4 X - EOS4 Slave (Emisor y Receptor)**

**EOS4 Master – EOS4 Slave2 (Emisor y Receptor)**

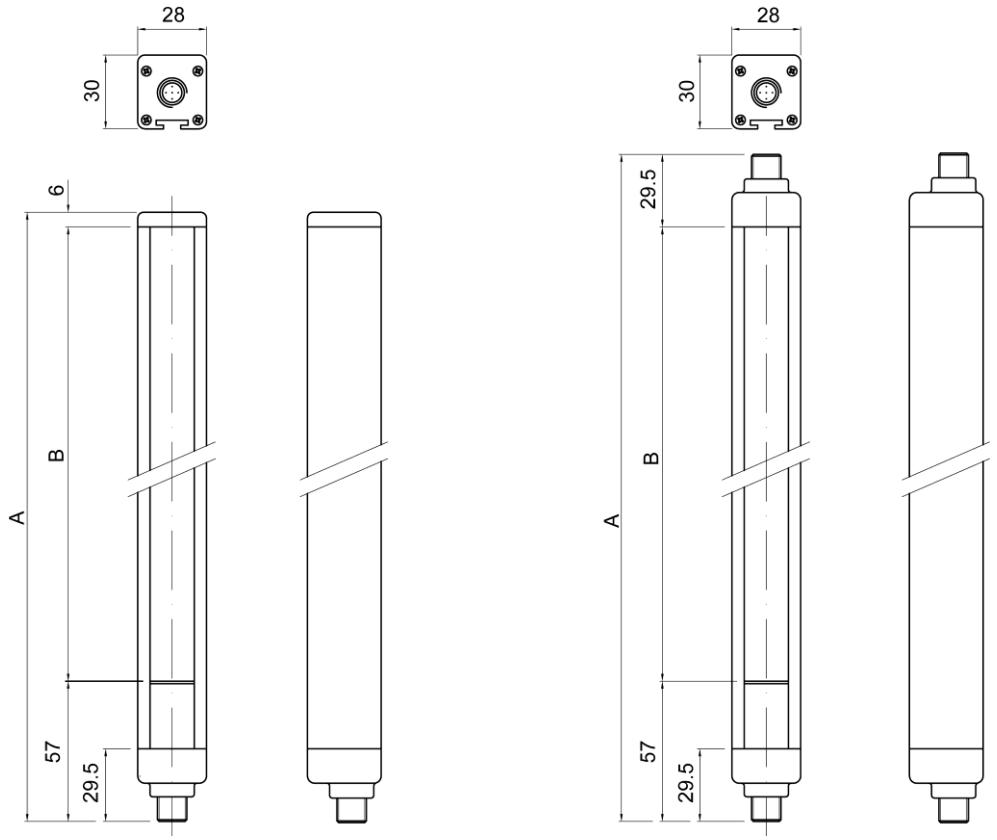



*Figura 27 - Emisor y Receptor*

| 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 | | |

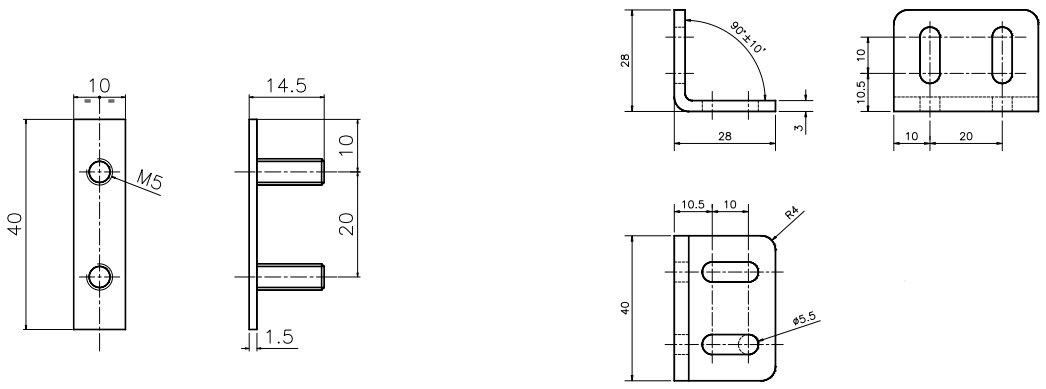



*Figura 28 - Encastres FIE y bridas de fijación LE (entregados)*

Español

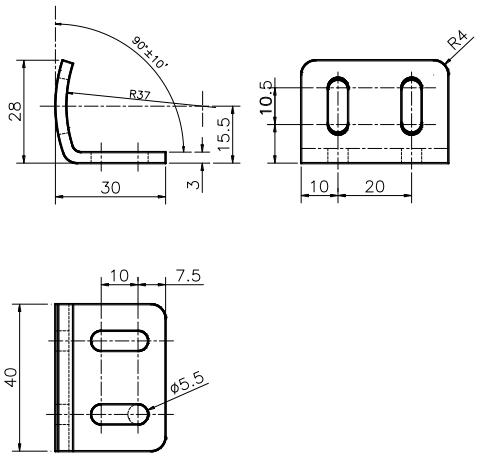



*Figura 29 - Escuadras de fijación SFBE*

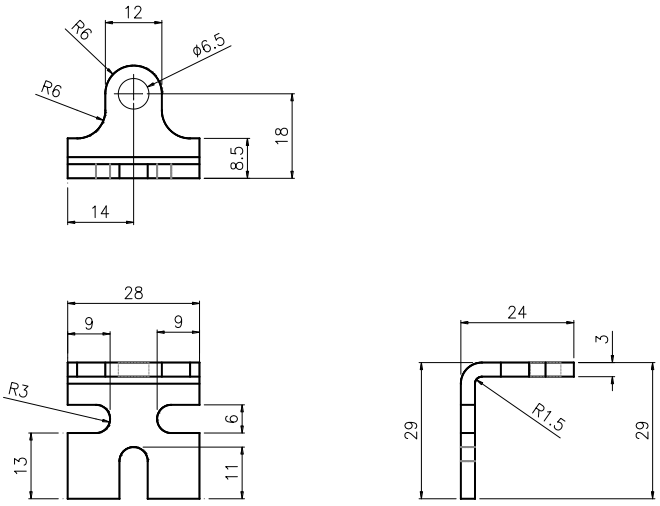
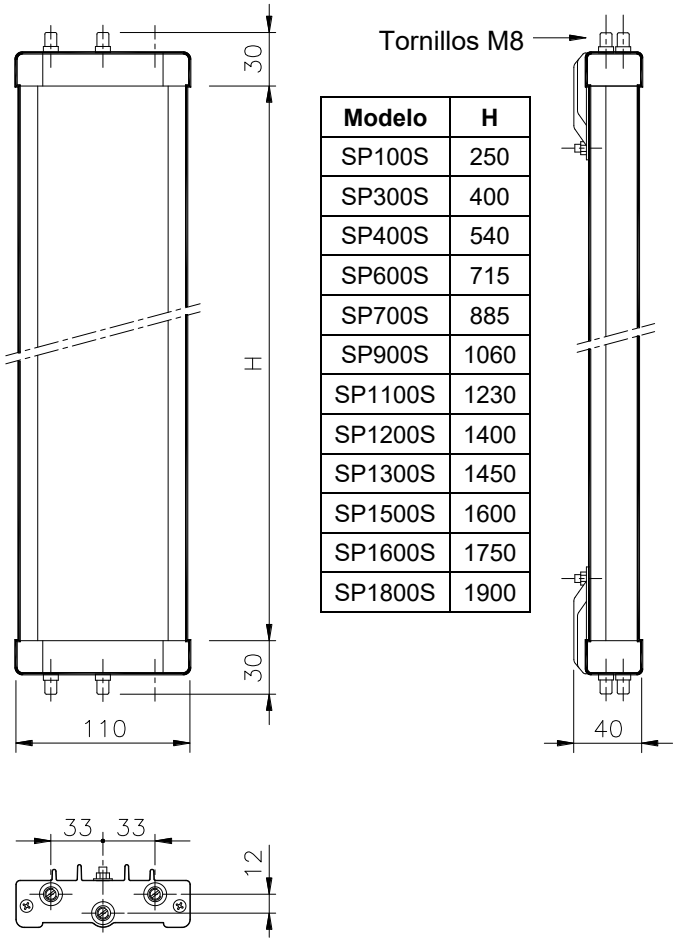



*Figura 30 - Escuadras de fijación SFB180E*




| 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*

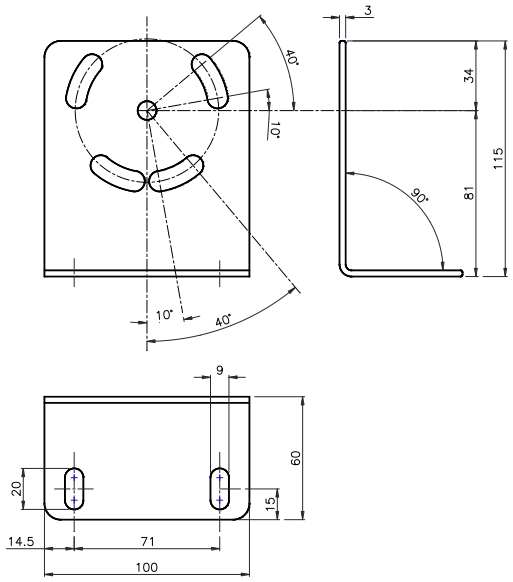



*Figura 32 - Escuadras de fijación para espejos desviadores*

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. 40)*** 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.

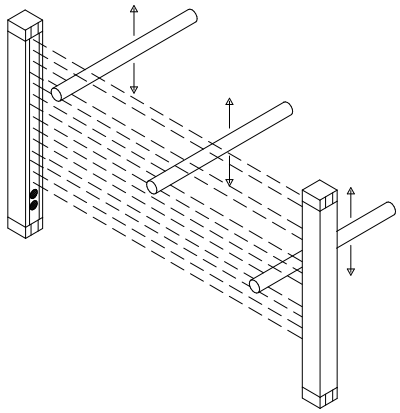


*Figura 33 - Control de eficacia*

La barrera EOS4 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.).

## 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 REER.* |
| **MASTER y SLAVE no compatibles** | ROJO | 5 impulsos consecutivos | - *Comprobar la compatibilidad de los modelos.* |
| **Espera de comunicación MASTER/SLAVE**[6] | NARANJA | Intermitente | - *Comprobar la condición del MASTER.*<br>- *Si está en FAIL, comprobar el tipo de avería.*<br>- *Si la avería no desaparece, enviar el equipo a reparar a los talleres de ReeR.* |
| **Pérdida de comunicación MASTER/SLAVE** [7] | NARANJA | 2 impulsos consecutivos | - *Controlar las conexiones MASTER/SLAVE.*<br>- *Reset del sistema.*<br>- *Si la avería no desaparece, enviar el equipo a reparar a los talleres de ReeR MASTER y SLAVE.* |

| RECEPTOR | | | |
|---|---|---|---|
| **SIGNIFICADO** | **BICOLOR (Rojo/Verde)** | | **SOLUCIÓN** |
| **Configuración cliente errónea** | ROJO | 2 impulsos consecutivos | - *Controlar las conexiones.* |
| **Falta Feedback** | ROJO | 3 impulsos consecutivos | - *Controlar la conexion (pin 4).* |
| **Emisor interferente detectado** | ROJO | 4 impulsos consecutivos | *Buscar atentamente el Emisor parásito e intervenir de una de las siguientes maneras:*<br>- *Reducir la capacidad del Emisor interferente de Alta a Baja*<br>- *Intercambiar la posición del Emisor y el Receptor*<br>- *Desplazar el Emisor interferente para evitar que ilumine el Receptor*<br>- *Apantallar los haces que llegan del Emisor interferente con protecciones opacas* |
| **Error Salidas OSSD** | ROJO | 5 impulsos consecutivos | - *Controlar las conexiones.*<br>- *Si la avería no desaparece, mandar a reparar a REER.* |
| **Error interno** | ROJO | 6/7 impulsos consecutivos | - *Enviar el equipo a reparación en los talleres ReeR.* |
| **Conexiones erróneas MASTER/SLAVE**[8] | ROJO | 8 impulsos consecutivos | - *Controlar las conexiones MASTER/SLAVE*<br>- *Si la avería no desaparece, enviar el equipo a reparar a los talleres ReeR.* |

*Tabla 21 - Diagnóstico de averías*

Español

[6] Indicación presente sólo en las barreras SLAVE
[7] Indicación presente sólo en las barreras MASTER y SLAVE
[8] Indicación presente sólo en las barreras MASTER y SLAVE2

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:

- 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 Reer.

Si los controles aconsejados no son suficientes para restablecer el correcto funcionamiento del sistema, enviar el equipo a los talleres REER, 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 | CÓDIGO |
|---|---|---|
| SR ONE | Módulo de seguridad SR ONE | 1330900 |
| SR ONE M | Módulo de seguridad con función de muting SR ONE M | 1330904 |
| SR ZERO | Relé de seguridad SR ZERO | 1330801 |
| SR ZERO A | Relé de seguridad SR ZERO A | 1330802 |
| CD5 | Conector hembra M12 5 polos recto con cable 5 m | 1330950 |
| CD95 | Conector hembra M12 5 polos a 90° con cable 5 m | 1330951 |
| CD15 | Conector hembra M12 5 polos recto con cable 15 m | 1330952 |
| CD915 | Conector hembra M12 5 polos a 90° con cable 15 m | 1330953 |
| CDM9 | Conector hembra M12 5 polos recto PG9 | 1330954 |
| CDM99 | Conector hembra M12 5 polos a 90° PG9 | 1330955 |
| C8D5 | Conector hembra M12 8 polos recto con cable 5m | 1330980 |
| C8D10 | Conector hembra M12 8 polos recto con cable 10m | 1330981 |
| C8D15 | Conector hembra M12 8 polos recto con cable 15m | 1330982 |
| C8D95 | Conector hembra M12 8 polos 90° con cable 5m | 1330983 |
| C8D910 | Conector hembra M12 8 polos 90° con cable 10m | 1330984 |
| C8D915 | Conector hembra M12 8 polos 90° con cable 15m | 1330985 |
| C8DM9 | Conector hembra M12 8 polos recto PG9 | 1330986 |
| C8DM99 | Conector hembra M12 8 polos 90° PG9 | 1330987 |
| CDS03 | Cable 0,3m con 2 conectores hembra M12 5 polos rectos | 1330990 |
| CJBE3 | Cable 3m con 2 conectores hembra M12 5 polos rectos | 1360960 |
| CJBE5 | Cable 5m con 2 conectores hembra M12 5 polos rectos | 1360961 |
| CJBE10 | Cable 10m con 2 conectores hembra M12 5 polos rectos | 1360962 |
| TR14 | Bastón de prueba diámetro 14 mm | 1330960 |
| TR20 | Bastón de prueba diámetro 20 mm | 1330961 |
| TR30 | Bastón de prueba diámetro 30 mm | 1330962 |
| TR40 | Bastón de prueba diámetro 40 mm | 1330963 |
| TR50 | Bastón de prueba diámetro 50 mm | 1330964 |
| SA 4 | Juego de 4 accesorios de fijación (bridas encastres y tornillos) para modelos hasta 1050 | 1310970 |
| SA 6 | Juego de 6 accesorios de fijación (bridas encastres y tornillos) para modelos desde 1200 | 1310971 |
| SAV4E | Juego de 4 soportes antivibratorios (para modelos h=150) | 1310972 |
| SAV8E | Juego de 8 soportes antivibratorios (para modelos h=300÷1050) | 1310973 |
| SAV12E | Juego de 12 soportes antivibratorios (par modelos h=1200÷1500) | 1310974 |

# GARANTÍA

La REER S.p.A. garantiza para cada sistema EOS4 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 REER S.p.a. 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.

REER S.p.a. 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 REER S.p.a. 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 REER S.p.a.
- 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 REER S.p.a. daños, etc.
  - Accidentes o choques (también debidos al transporte o a causas de fuerza mayor).
  - Otras causas independientes de REER s.p.a.

La reparación se realizará en los talleres de REER S.p.a. 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 REER S.p.a.

REER S.p.a. 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.

El exacto e íntegro respeto de todas las normas, indicaciones y prohibiciones expuestas en este manual, constituye un requisito esencial para el funcionamiento de la unidad de control REER S.p.a. por lo tanto, rechaza toda resposabilidad que pueda derivar de la falta de respeto, incluso parcial, de dichas indicaciones.

*Características sujetas a modificaciones sin previo aviso. Queda prohibida la reproducción total o parcial sin previa autorización de REER S.p.a.*

# DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

CE
0123

**Dichiarazione CE di conformità**
***EC declaration of conformity***

Torino, 22/06/2026

REER SpA
via Carcano 32
10153 – Torino
Italy

dichiara che le barriere fotoelettriche **EOS4** sono Dispositivi Elettrosensibili di Sicurezza (ESPE) di :
- **Tipo 4** *(secondo la Norma **EN IEC 61496-1:2020; EN IEC 61496-2:2020)***
- **SIL 3** *(secondo la Norma **IEC 61508-1:2010; IEC 61508-2:2010; IEC 61508-3:2010; IEC 61508-4:2010)***
- **Maximum SIL 3** *(secondo la Norma **EN IEC 62061:2021/A1:2024)***
- **Cat.4 - PL e** *(secondo la Norma **EN ISO 13849-1:2023)***

declares that the **EOS4** photoelectric safety barriers are :
- **Type 4** *(according the Standard **EN IEC 61496-1:2020; EN IEC 61496-2:2020)***
- **SIL 3** *(according the Standard **IEC 61508-1:2010; IEC 61508-2:2010; IEC 61508-3:2010; IEC 61508-4:2010)***
- **Maximum SIL 3** *(according the Standard **EN IEC 62061:2021/A1:2024)***
- **Cat.4 - PL e** *(according the Standard **EN ISO 13849-1:2023)***

Electro-sensitive Protective Equipments (ESPE)

realizzati in conformità alle seguenti Direttive Europee:
*complying with the following European Directives:*

- **(EU) 2023/1230** "Regolamento Macchine"
  *"Machinery Regulation"*
- **2011/65/EU** "RoHS – Linea Guida"
  *"RoHS – Guideline "*
- **2014/30/EU** "Direttiva Compatibilità Elettromagnetica"
  *"Electromagnetic Compatibility Directive"*

e alle seguenti Norme: */and to the following Standards*:

- **EN 50178: 1999**
- **EN 55022: 2006**
- **EN 61000-6-2: 2019**

e sono identiche all'esemplare esaminato ed approvato con esame di tipo CE da:
*and are identical to the specimen examined and approved with a CE - type approval by:*

***TÜV SÜD Product Service GmbH – Zertifizierstelle – Ridlerstraße 65 – 80339 – München – Germany***
***N.B. number: 0123 – Z10 024820 0086 Rev. 02***

Responsabile per la documentazione tecnica: **Carlo Pautasso**
*Responsible person for technical documentation:*

**Carlo Pautasso**
Direttore Tecnico
*Technical Director*

**Simone Scaravelli**
Amministratore Delegato
*Managing Director*

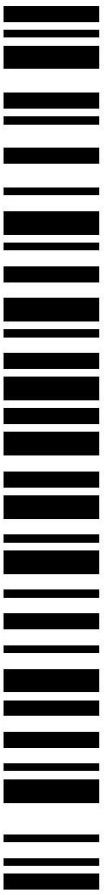
Español

# DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UKCA

ReeR declara que las barreras fotoeléctricas de seguridad EOS4 cumplen con la siguiente legislación del Reino Unido:

- S.I. 2008 No. 1597 - Reglamento sobre la Alimentación de Máquinas (Seguridad)
- S.I. 2016 No. 1101 - Reglamento de Equipo Eléctrico (Seguridad)
- S.I. 2016 No. 1091 - Reglamento de Compatibilidad Electromagnética
- S.I. 2012 No. 3032 - Reglamento sobre Restricciones a la Utilización de Determinadas Sustancias Peligrosas en Aparatos Eléctricos y Electrónicos

➔ Consulte el enlace https://www.reersafety.com/certifications/ para descargar la declaración de conformidad completa de la UKCA.




REER S.p.A.
32 via Carcano
10153 Torino Italia
Tel. +39/0112482215 r.a.
Fax +39/011859867
Internet: reersafety.com
e-mail: info@reer.it