XUSL2E/XUSL4E

Barreras fotoeléctricas de seguridad de tipo 2 y tipo 4

Manual de explotación

Traducción del manual original

YAGEO GROUP Brings you

Telemecanique Sensors

Este documento contiene información general y técnica relativa a los productos comercializados por TMSS France, sus filiales y otras empresas asociadas.

La información y las características contenidas en este documento no pretenden en ningún caso sustituir los análisis y ensayos que debe realizar el usuario o integrador de los productos. Es responsabilidad de cada usuario o integrador realizar los análisis de riesgos y ensayos necesarios de los productos para garantizar su adecuación a sus necesidades específicas y a las prestaciones esperadas. Ni TMSS France ni ninguna de sus filiales o empresas asociadas podrán ser consideradas responsables del uso indebido de la información contenida en este documento.

Telemecanique™ Sensors es una marca comercial de Schneider Electric Industries SAS utilizada bajo licencia por TMSS France. Todas las demás marcas comerciales mencionadas en este documento son propiedad de TMSS France, sus filiales u otras empresas afiliadas o, en su caso, de sus licenciantes.

Tabla de materias

	Información de seguridad	5
	Acerca de este libro	7
Parte I	General	9
Capítulo 1	Requisitos de seguridad	11
	Requisitos de seguridad	11
Capítulo 2	Descripción del producto	13
2.1	Información general	14
	Descripción general de XUSL2E/XUSL4E	15
	¿Cómo funciona una barrera fotoeléctrica de seguridad?	16
	Resolución	17
	Altura protegida	18
	Tiempo de respuesta	19
	Tipos de seguridad	20
	Evaluación del riesgo	22
2.2	Funciones de la barrera fotoeléctrica de seguridad	24
	Modalidades de funcionamiento	25
	Monitorización de dispositivo externo (EDM) o monitorización del elemento de control primario de la máquina (MPCE)	27
	Función de prueba	28
	Selección de la distancia de detección máxima	29
	Estados de funcionamiento	30
	Función en cascada (XUSL4E)	32
	Silenciamiento	33
2.3	Componentes del sistema	34
	Identificación de los componentes del sistema	35
	Características de XUSL2E/XUSL4E	37
Parte II	Consideraciones para la preinstalación	39
Capítulo 3	Distancia de montaje segura	41
	Fórmula para calcular la distancia de montaje segura europea	43
	Aproximaciones al área de detección	44
	Fórmula para calcular la distancia de seguridad de EE. UU.	48
Capítulo 4	Consideraciones adicionales para el montaje	51
	Interferencia de superficies reflectantes	52
	Procedimiento de la varilla de control	54
	Protección adicional	55
	Múltiples sistemas	56
Parte III	Instalación, cableado e inicio	59
Capítulo 5	Instalación	61
	Lista de componentes	62
	Montaje de la barrera fotoeléctrica	63
Capítulo 6	Cableado	67
	Conexiones eléctricas	68
	Esquema de las conexiones	71
Capítulo 7	Inicio	79
	Interfaz de usuario	80
	Alineación del transmisor y el receptor	82
Parte IV	Solución de problemas	83
Capítulo 8	Solución de problemas del transmisor y el receptor	85
	Solución de problemas del transmisor	86
	Solución de problemas del receptor	87

Parte V Características técnicas 89
Capítulo 9 Características técnicas 91
Especificaciones de la barrera fotoeléctrica. 92
Tiempo de respuesta y datos relativos a la seguridad. 95
Dimensiones y peso. 102
Accesorios 104
Apéndices 121
Apéndice A Procedimientos de comprobación y prueba 123
Procedimiento de comprobación 124
Procedimiento de prueba. 125
Glosario 127

Información de seguridad

Información importante

AVISO

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.

La inclusión de este icono en una etiqueta “Peligro” o “Advertencia” indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.

Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

⚠ PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

AVISO

AVISO indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

Acerca de este libro

Presentación

Objeto

En este manual se describen las características, la instalación, el cableado, el uso y la solución de problemas de las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL2E (tipo 2) y XUSL4E (tipo 4).

Campo de aplicación

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este manual también se encuentran online.

Para acceder a esta información online:

Paso	Acción
1	Ir a *www.tesensors.com*.
2	En el cuadro **Buscar**, escriba el número de modelo de un producto o el nombre de una gama de productos. No incluya espacios en blanco en el número de modelo o la gama de productos.
3	Si aparece más de un número de modelo en los resultados de búsqueda de productos, haga clic en el número de modelo deseado.
4	Para guardar o imprimir una hoja de datos como archivo .pdf, haga clic en **Download product datasheet**.

Las características que se indican en este manual deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el manual y la información online, utilice esta última para su referencia.

Código QR

Hay un código QR con la dirección web de Telemecanique Sensors en la etiqueta de la barrera fotoeléctrica de seguridad. La documentación técnica se encuentra disponible en este sitio web en varios idiomas.

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Guía de inicio rápido	EAV65900
Muting Safety Module User Manual	EAV75012

Puede descargar estas publicaciones técnicas e información técnica adicional de nuestro sitio web *www.tesensors.com*.

Comentarios del usuario

Estamos abiertos a sus comentarios sobre este documento. Puede ponerse en contacto con nosotros enviando un correo electrónico a *customer-support@tesensors.com*.

Parte I
General

Descripción general

En este apartado se proporciona información detallada sobre los requisitos de seguridad y la descripción del producto.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
1	Requisitos de seguridad	11
2	Descripción del producto	13

Capítulo 1
Requisitos de seguridad

Requisitos de seguridad

Precauciones

⚠ ADVERTENCIA

INSTALACIÓN O CONFIGURACIÓN INCORRECTA

- Solo personal cualificado podrá instalar y realizar el mantenimiento de este equipo.
- Antes de instalar la barrera fotoeléctrica de seguridad XUSL2E/XUSL4E, debe haber leído, entendido y seguido las indicaciones que encontrará a continuación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Cumplimiento íntegro de la normativa

Que una máquina y el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E cumplan con las normas de seguridad depende de la propia aplicación, la instalación, el mantenimiento y el funcionamiento del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E. Estas son responsabilidades del comprador, el instalador y la empresa.

La empresa es la responsable de seleccionar y formar al personal necesario para instalar, hacer funcionar y mantener adecuadamente la máquina y los sistemas de seguridad. La instalación, la comprobación y el mantenimiento del sistema XUSL2E/XUSL4E solo los debe llevar a cabo personal cualificado. Se entiende por personal cualificado «la persona o las personas que, por posesión de un título o certificado reconocido de formación profesional o por sus amplios conocimientos, formación y experiencia, hayan demostrado satisfactoriamente la capacidad de resolver problemas relacionados con el asunto y trabajo en cuestión» (ANSI B30.2).

Para utilizar el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E, se deben cumplir los requisitos siguientes:

- La máquina protegida debe ser capaz de detenerse en cualquier momento durante su ciclo. No utilice una barrera fotoeléctrica de seguridad en una prensa con un embrague de revolución completa.
- La máquina protegida no debe incluir piezas que puedan salir despedidas por el aire.
- La máquina protegida debe tener un tiempo de parada constante y mecanismos de control adecuados.
- El humo denso, las partículas y los corrosivos pueden rebajar la eficacia de una barrera fotoeléctrica de seguridad. El equipo de protección electrosensible no es apto para su uso en exteriores, atmósferas explosivas ni bajo el agua. No utilice las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL2E/XUSL4E en este tipo de entornos.
- Se deben cumplir todos los códigos, los reglamentos y las leyes locales y gubernamentales vigentes. Es responsabilidad del usuario y de la empresa.
- Todos los elementos de control de la máquina relativos a la seguridad deben estar diseñados de manera que la alarma de la avería del circuito de control o la lógica de control no provoque un fallo en el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E.
- Debe comprobarse periódicamente el correcto funcionamiento de las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL2E/XUSL4E y su línea de funcionamiento según el nivel de seguridad que requiere la aplicación (por ejemplo, el número de operaciones, el nivel de contaminación medioambiental, etc.).
- Realice el procedimiento de prueba *(véase página 125)* durante la instalación y después del mantenimiento o ajuste. Así como en el caso de realizar modificaciones de los controles de la máquina, las herramientas, los moldes, la máquina o el sistema de barrera fotoeléctrica.
- Realice solamente los procedimientos de prueba y diagnóstico descritos en este manual.
- Siga los procedimientos indicados en este manual para el correcto funcionamiento del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E.
- Todos los elementos del circuito de control de la máquina relativos a la seguridad, incluidos los controles neumáticos, eléctricos o hidráulicos, deben ser fiables en cuanto al control.
- El equipo de protección electrosensible (ESPE) no se debe utilizar como dispositivo de bloqueo.
- Es posible que se requieran otras medidas para garantizar que el ESPE no cause peligro cuando haya otras formas de radiación de luz en una aplicación particular (por ejemplo, uso de dispositivos de control sin cables en grúas, radiación de salpicaduras de soldadura o efectos de las luces estroboscópicas).

La aplicación de estos requisitos está bajo el control de Schneider Electric. La empresa es la única responsable del seguimiento de los requisitos anteriores y cualquier otro procedimiento, condición y requisito específico de la maquinaria.

Servicio técnico del producto

Para obtener más información sobre los productos y servicios en su país, visite *www.tesensors.com*.

Capítulo 2
Descripción del producto

Descripción general

En este capítulo se describe la información general, las funciones de la barrera fotoeléctrica de seguridad y los componentes del sistema.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
2.1	Información general	14
2.2	Funciones de la barrera fotoeléctrica de seguridad	24
2.3	Componentes del sistema	34

Sección 2.1
Información general

Descripción general

En esta sección se describe la información general de la barrera fotoeléctrica de seguridad.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Descripción general de XUSL2E/XUSL4E	15
¿Cómo funciona una barrera fotoeléctrica de seguridad?	16
Resolución	17
Altura protegida	18
Tiempo de respuesta	19
Tipos de seguridad	20
Evaluación del riesgo	22

Descripción general de XUSL2E/XUSL4E

Descripción general

El sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E se utiliza cuando se requiere proteger al personal. Las aplicaciones básicas incluyen detección de dedos, manos y cuerpo en equipos peligrosos, como:

- Celdas de trabajo robóticas
- Líneas de transferencia
- Líneas de montaje
- Prensas de perforado de torreta
- Paletizadores
- Estaciones de soldadura
- Equipos de manipulación de bobinas
- Máquinas bobinadoras y desbobinadoras
- Equipos automatizados
- Herramientas mecanizadas
- Equipos para alimentación y bebidas
- Máquinas de empaquetado
- Prensas hidráulicas y mecánicas

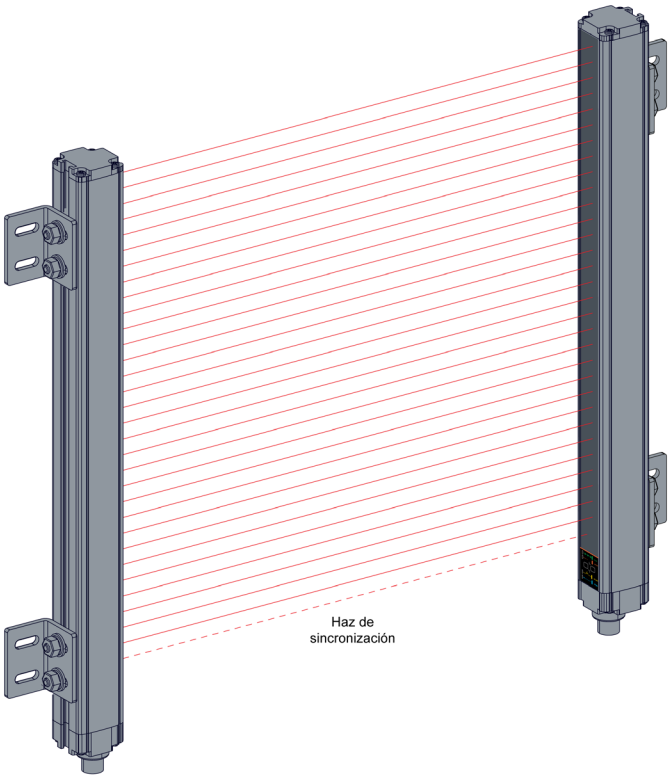
¿Cómo funciona una barrera fotoeléctrica de seguridad?

Descripción general

Un sistema de barrera fotoeléctrica de seguridad es un sistema de protección óptica de haces infrarrojos que se utiliza para garantizar la seguridad de los operarios en las proximidades de las zonas peligrosas parando el movimiento de los componentes de esta zona cuando se interrumpe al menos uno de los haces de luz. Este sistema consta de un receptor y un transmisor controlados por un microprocesador, uno frente al otro, que no están interconectados físicamente. En el transmisor se encuentra una matriz de indicadores LED infrarrojos que emite haces infrarrojos a la matriz de células fotosensibles situada en el receptor. Los indicadores LED se activan uno tras otro y las células fotoeléctricas del receptor se sincronizan para detectar solamente el haz correspondiente.

Cuando el área de detección no se interrumpe, las dos salidas de seguridad redundantes están activas (estado activo) y permite que el equipo que está conectado detrás funcione correctamente. Cuando un objeto más grande o igual que la resolución interrumpe al menos un haz, las dos salidas de seguridad redundantes pasan a estar inactivas (estado inactivo) para detener la máquina.

En esta imagen se describe la barrera fotoeléctrica de seguridad:

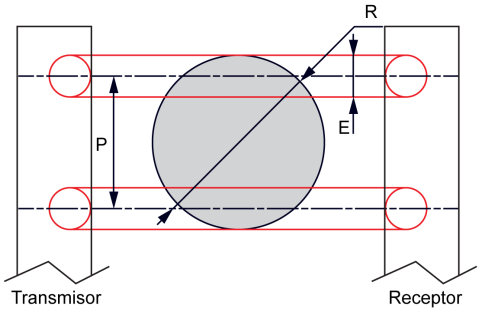


Resolución

Descripción general

La resolución (**R**) también se denomina sensibilidad mínima del objeto (**MOS**) o capacidad de detección. Es el diámetro (objeto) más pequeño que un sistema de barrera fotoeléctrica de seguridad es capaz de detectar con absoluta certeza.

En esta imagen se describe la resolución del sistema de barrera fotoeléctrica de seguridad:



R = P + E

donde:

P = distancia entre el eje de dos haces adyacentes.

E = diámetro de los haces.

	P	E
Detección de dedos	10 mm (0.39 in)	3.5 mm (0.14 in)
Detección de manos y cuerpo	20 mm (0.79 in)	9 mm (0.35 in)

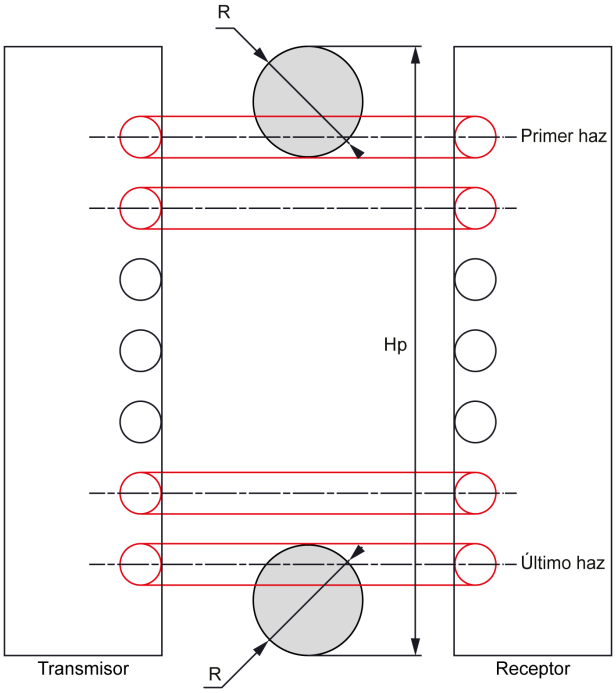
NOTA: Los valores del diámetro del haz son aproximados porque pueden variar en función de diferentes factores (por ejemplo, la distancia entre el transmisor y el receptor).

Altura protegida

Descripción general

La altura protegida (**Hp**) es la zona (o altura) por la que un objeto (cuyo diámetro es al menos igual que la resolución **R**) se detecta con absoluta certeza.

En esta imagen se describe la altura protegida de la barrera fotoeléctrica de seguridad:



Tiempo de respuesta

Descripción general

La norma europea EN ISO 13855 incorpora los distintos aspectos del tiempo de respuesta en la fórmula para calcular la distancia mínima segura *(véase página 41)*.

El tiempo total de respuesta (**T**) correspondiente al rendimiento de detención de todo el sistema se calcula mediante la fórmula siguiente:

T = t1 + t2

donde:

t1 = tiempo de respuesta del dispositivo de protección (en segundos). Este es el tiempo indicado para los rangos XUSL2E y XUSL4E. Es el tiempo total entre la detección por parte del dispositivo y la conmutación del componente de salida. Consulte Tiempo de respuesta y datos relativos a la seguridad *(véase página 95)*.

t2 = tiempo de parada de la máquina (en segundos): tiempo máximo que se necesita para terminar la función de máquina peligrosa después de que la señal de salida del sistema de protección alcance el estado inactivo. El fabricante de la máquina es quien proporciona esta información. El tiempo de respuesta del sistema de control de la máquina se incluye en **t2**.

Tipos de seguridad

Descripción general

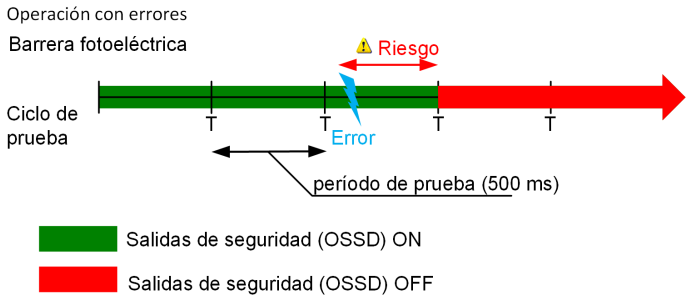
Existen diferencias importantes entre XUSL2E (tipo 2) y XUSL4E (tipo 4) que se deben destacar. El tipo 2 y el tipo 4 se definen en la norma EN/IEC 61496-1.

XUSL2E (tipo 2)

Las barreras fotoeléctricas de seguridad de tipo 2 comprueban los circuitos internos de manera periódica (cada 500 ms para XUSL2E). Si hay un fallo entre las dos secuencias de prueba, únicamente se detectará tras la siguiente prueba. El dispositivo XUSL2E tiene una capacidad reducida (por ejemplo, un ángulo de abertura más ancho y un tiempo de respuesta más largo que un dispositivo de tipo 4). El diseño de estas barreras fotoeléctricas es apropiado para aplicaciones en las que el análisis de riesgos demuestra un riesgo de lesiones menor para los operarios. Estas barreras fotoeléctricas son más económicas que las de tipo 4 debido a su arquitectura simplificada. Los sistemas de barreras fotoeléctricas de seguridad de tipo 2 solamente están disponibles para la detección de manos y cuerpo.

Las barreras fotoeléctricas XUSL2E cumplen con tipo 2 (EN/IEC 61496-1), SIL 1 (EN/IEC 61508) - SILCL1 (EN/IEC 62061) y PL c - Cat. 2 (EN/ISO 13849-1).

En esta imagen se describe el fallo de funcionamiento detectado para la barrera fotoeléctrica de tipo 2:

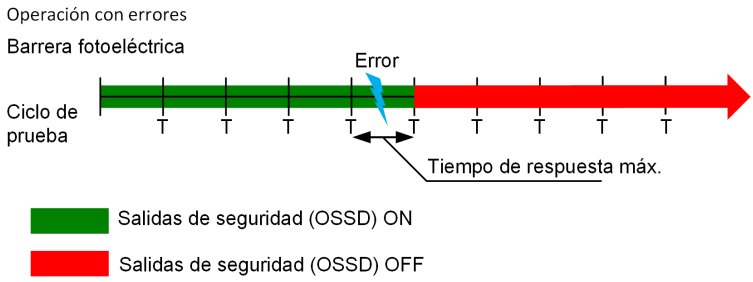


XUSL4E (tipo 4)

A diferencia del tipo 2, el diseño del tipo 4 se basa en una arquitectura de verificación cruzada, automática y redundante. Esta arquitectura permite detectar fallos de inmediato dentro del tiempo de respuesta. Las barreras fotoeléctricas de tipo 4 son apropiadas para aplicaciones en las que el análisis de riesgos demuestra un riesgo de lesiones moderado o grave para los operarios. Los sistemas de barreras fotoeléctricas de seguridad de tipo 4 están disponibles para la detección de dedos, manos y cuerpo. El dispositivo XUSL4E proporciona un tiempo de respuesta más corto y un ángulo de abertura más estrecho que el XUSL2E.

Las barreras fotoeléctricas XUSL4E cumplen con tipo 4 (EN/IEC 61496-1), SIL 3 (EN/IEC 61508) - SILCL3 (EN/IEC 62061) y PLe - Cat. 4 (EN/ISO 13849-1).

En esta imagen se describe el fallo de funcionamiento detectado para la barrera fotoeléctrica de tipo 4:



⚠ ADVERTENCIA

USO DEL TIPO INADECUADO

Es responsabilidad del usuario o integrador comprobar si el uso del sistema de barrera fotoeléctrica de seguridad de tipo 2 o tipo 4 es coherente con la evaluación del riesgo de la aplicación.

Para elegir el producto adecuado para su aplicación, lleve a cabo una evaluación del riesgo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

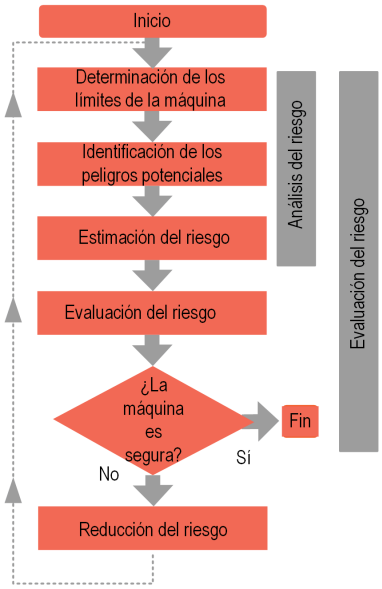
Evaluación del riesgo

Descripción general

La evaluación y reducción del riesgo son un **proceso iterativo** que se describe en las normas EN/ISO 12100, EN/IEC 61496-1, EN/IEC 61508 y EN/IEC 62061 (SIL), y EN/ISO 13849-1 (PL). Existen varias técnicas para evaluar el riesgo y ninguna de ellas se puede considerar la mejor a la hora de realizar una evaluación del riesgo. La normativa indica algunos principios generales, pero no especifica exactamente qué se debe hacer en cada caso.

Para los datos relativos a la seguridad, consulte la sección Tiempo de respuesta y datos relativos a la seguridad *(véase página 95)*.

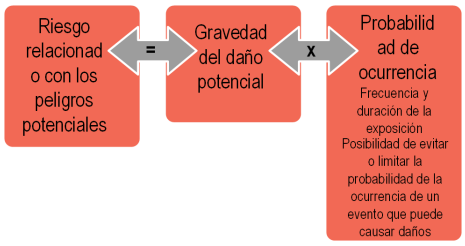
En este diagrama de flujo se describe el proceso de evaluación del riesgo:



Los pasos básicos para la evaluación del riesgo son los siguientes:

- Definir el nivel de riesgo aceptable.
- Identificar los peligros.
- Analizar los peligros.
- Determinar si los riesgos se encuentran por debajo de un nivel aceptable.
- Definir las medidas de protección si los riesgos se encuentran por encima de un nivel aceptable.
- Comprobar si las medidas de protección adoptadas conducen a una reducción del riesgo eficaz (proceso iterativo).

En esta imagen se describen los elementos de riesgo que se deben tener en cuenta para la estimación de riesgos:



Para obtener más información, consulte:

http://www.schneider-electric.com/ww/en/download/document/DIA4ED1100102EN.

Normas de referencia

En la tabla siguiente se describen las principales normas de referencia:

Norma	Evaluación del riesgo	Descripción
EN/ISO 12100	Evaluación del riesgo y reducción del riesgo	Seguridad de las máquinas. Principios generales del diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.

Norma	Nivel de seguridad	Descripción
EN/ISO 13849-1	Nivel de rendimiento (PL)	Parte del sistema de control relacionado con la seguridad. Principios generales del diseño.
	Categoría (Cat.)	
EN/IEC 61508	Nivel de integridad de seguridad (SIL)	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
EN/IEC 62061	Límite de solicitud de nivel de integridad de seguridad (SILCL)	Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de los sistemas de control electrónicos y programables, eléctricos y electrónicos relacionados con la seguridad.
EN/IEC 61496-1 EN/IEC 61496-2	Tipo	Equipos de protección electrosensibles. Pruebas y requisitos generales. Requisitos específicos para equipos que usan dispositivos de protección optoelectrónicos activos (AOPD).

Sección 2.2
Funciones de la barrera fotoeléctrica de seguridad

Descripción general

En esta sección se describen las distintas funciones de la barrera fotoeléctrica de seguridad.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Modalidades de funcionamiento	25
Monitorización de dispositivo externo (EDM) o monitorización del elemento de control primario de la máquina (MPCE)	27
Función de prueba	28
Selección de la distancia de detección máxima	29
Estados de funcionamiento	30
Función en cascada (XUSL4E)	32
Silenciamiento	33

Modalidades de funcionamiento

Introducción

La modalidad de funcionamiento determina el inicio y funcionamiento del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E. Las descripciones de la modalidad de funcionamiento de esta sección proceden de las definiciones *(véase página 30)* del estado de funcionamiento.

Inicio automático

En esta modalidad, el sistema pasa al estado de ejecución durante el inicio sin que intervenga el operario, siempre que el área de detección no esté bloqueada. Cuando el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E está encendido, las salidas de seguridad están apagadas. Si el área de detección no está obstruida y no se detecta ningún fallo, pasa al estado de ejecución *(véase página 30)* después de dos segundos y las dos salidas de seguridad cambian al estado activo. En este estado, cuando el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E detecta la entrada de un objeto en el área de detección, la máquina pasa del estado de ejecución al estado de detención *(véase página 30)* (las dos salidas de seguridad cambian al estado inactivo) y sigue en el estado de detención hasta que se retira la obstrucción. El sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E cambia automáticamente del estado de detención al estado de ejecución cuando el área de detección está despejada y no se detecta ningún fallo.

⚠ ADVERTENCIA

USO INADECUADO DEL INICIO AUTOMÁTICO

El inicio/reinicio manual es necesario en la mayoría de las aplicaciones de seguridad. Si utiliza la función de inicio automático, compruebe que este modo de inicio automático sea compatible con la evaluación de riesgos realizada para la aplicación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Inicio/reinicio manual

Cuando el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E está encendido, las salidas de seguridad están apagadas. Si no se detecta ningún fallo tras el primer encendido, se pasará al estado de inicio/reinicio. Para pasar al estado de ejecución, el área de detección debe estar despejada sin que se detecte ningún fallo, y el operario tiene que pulsar y soltar el botón **Inicio** (inicio monitorizado). Si el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E detecta que un objeto pasa al área de detección cuando está en el estado de ejecución, la barrera fotoeléctrica de seguridad cambiará al estado de detención y las salidas de detención pasarán del estado activo a inactivo.

Tras despejar el área de detección, el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E cambia al estado de inicio/reinicio y las salidas de seguridad se mantienen en el estado inactivo. Para pasar al estado de ejecución, el operario debe pulsar y soltar el botón **Iniciar**. Si queda obstrucción en el área de detección cuando pulse y suelte el botón **Iniciar**, el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E se mantendrá en el estado de detención y las salidas de seguridad seguirán en el estado inactivo. Si el área de detección está despejada tras soltar el botón **Iniciar** y no se detecta ningún fallo, el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E pasa al estado de ejecución y las salidas de seguridad cambian al estado activo.

Para seleccionar el inicio/reinicio automático o manual, consulte las instrucciones de cableado *(véase página 69)*.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

La modalidad de inicio/reinicio manual es obligatoria:
- Si el dispositivo de seguridad controla una abertura para proteger un área peligrosa.
- Si una persona permanece en el área peligrosa sin ser detectada tras haber pasado por la abertura ("dispositivo de disparo" según EN/IEC 61496-1).

El comando de reinicio se debe instalar fuera del área peligrosa de manera que todo el área de trabajo y la zona peligrosa estén a la vista. No debe acceder al comando de inicio/reinicio dentro del área de peligro.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

AVISO
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO El comando de inicio/reinicio será efectivo después de que el operario haya pulsado y soltado el botón **Iniciar**, lo cual significa que hay una secuencia de transición 0 V CC --> 24 V CC --> 0 V CC en el comando de inicio. Esta secuencia debe durar entre 100 ms y 5 s. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

Monitorización de dispositivo externo (EDM) o monitorización del elemento de control primario de la máquina (MPCE)

Descripción general

La monitorización EDM es una función de seguridad importante.

La EDM monitoriza la interfaz del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E en la máquina protegida para:

- Confirmar que los dispositivos externos, como los dispositivos de conmutación (p. ej., los contactores), responden correctamente a las salidas de barreras fotoeléctricas XUSL2E/XUSL4E.
- Detectar cualquier incoherencia entre los dos dispositivos externos (es decir, relés de control) que impida que una señal de detención alcance los elementos de control primarios de la máquina (por ejemplo, los contactores de alimentación o relés de electroválvulas).

La EDM controla los contactores externos K1/K2 conectados a dos OSSD. Para conseguirlo, se supervisan los contactos normalmente cerrados de los contactores externos (conectados en serie). El control de la conmutación adecuada de K1 y K2 se lleva a cabo 300 ms después del comando real de los OSSD.

Para ejecutar esta función, los contactores K1/K2 deben tener:

- Contacto del espejo normalmente cerrado, conforme a EN/IEC 60947-4-1 (anexo F) para contactores de alimentación.
- Contactos enlazados (o contactos guiados), conforme a EN/IEC 60947-5-1 (anexo L) o EN 50205 para contactores auxiliares o relés de control.

Para gestionar la función de EDM, consulte las instrucciones de cableado *(véase página 69)*.

Función de prueba

Descripción general

Algunas aplicaciones requieren que el controlador de la máquina pruebe el sistema de protección de la máquina durante una parte no peligrosa del ciclo de la máquina. Esto es para comprobar que el sistema de protección funciona correctamente. Para activar las funciones de prueba, conecte los pins 2 y 4 en el transmisor a 0 V CC (mediante contacto sin potencial).

Cuando el transmisor detecta 0 V CC en estos pins, se simula un estado bloqueado del haz (como si la zona protegida estuviese ocupada) y el receptor pasa al estado de detención. El estado bloqueado del haz se simula hasta que los pins 2 y 4 se conectan a 0 V CC. Por consiguiente, una unidad de control externa (por ejemplo, un PLC) puede comprobar el correcto funcionamiento de todo el sistema y supervisar el equipo descendente conectado.

AVISO
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO La duración del comando de prueba debe ser al menos de 4 ms. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

Selección de la distancia de detección máxima

Descripción general

Se pueden seleccionar dos distancias de detección máximas distintas (alcance corto y alcance largo) para todas las barreras fotoeléctricas de seguridad (XUSL4E y XUSL2E).

En esta tabla se muestra la selección de alcances de la detección:

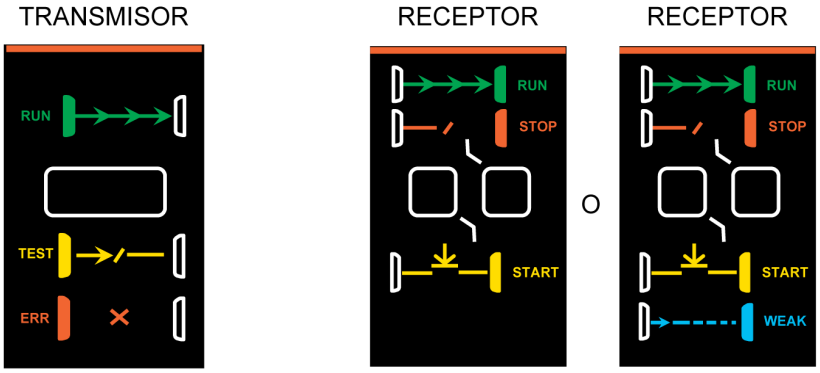
Modelos	Selección del alcance de la detección	XUSL2E		XUSL4E		
		Mano	Cuerpo	Dedo	Mano	Cuerpo
Alcance estándar	Alcance bajo: de 0 a 3 m Alcance largo: de 1 a 6 m	–	–	x	–	–
Alcance estándar	Alcance bajo: de 0 a 4 m Alcance largo: de 0 a 12 m	x	x	–	x	x
Alcance largo	Alcance bajo: de 0 a 10 m Alcance largo: de 3 a 20 m	–	–	–	x	x

Para seleccionar el alcance bajo y el alcance largo, consulte las instrucciones sobre cableado para los pins 2 y 4 *(véase página 68)*.

Estados de funcionamiento

Introducción

En esta imagen se describen los estados de funcionamiento del transmisor y del receptor:



Estado de funcionamiento del transmisor

En esta tabla se describen los estados de funcionamiento del transmisor de las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL2E/XUSL4E:

Estado de funcionamiento	Indicador LED	Figura	Descripción
Estado de ejecución	Verde	RUN	Estado de funcionamiento normal. El indicador de ejecución está encendido. El transmisor está operativo.
Estado de prueba	Naranja	TEST	El indicador está encendido cuando el comando de prueba está activado *(véase página 28)*.
Estado de error	Parpadeos rojos	ERR	Este estado se produce cuando el sistema falla. En este estado, las dos salidas de seguridad del receptor pasan al estado inactivo y el indicador del transmisor rojo parpadea. Cuando el sistema se encuentre en el estado de error, la máquina protegida no podrá funcionar. Para entender el significado de los parpadeos rojos, consulte Solución de problemas *(véase página 86)*.
Estado de prueba de encendido	Rojo		Este estado se produce durante las fases de encendido y prueba inicial.

Estados de funcionamiento del receptor

En esta tabla se describen los estados de funcionamiento del receptor de las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL2E/XUSL4E:

Estado de funcionamiento	Indicador LED	Figura	Descripción
Estado de ejecución	Verde		Estado de funcionamiento normal. Las dos salidas de seguridad del receptor están en el estado activo y el indicador verde está encendido. La máquina protegida puede funcionar.
Estado detenido	Rojo		Este estado se produce cuando se interrumpe al menos un haz. Las dos salidas de seguridad del receptor están en el estado inactivo y el indicador rojo está encendido. La máquina protegida no puede funcionar.
Estado de error	Parpadeos rojos		Este estado se produce cuando el sistema falla. En este estado, las dos salidas de seguridad del receptor pasan al estado inactivo y el indicador del receptor rojo parpadea. Cuando el receptor se encuentra en este estado, la máquina protegida no puede funcionar. Para entender el significado de los parpadeos rojos, consulte Solución de problemas *(véase página 87)*.
Estado de inicio/reinicio	Amarillo		Este estado se produce cuando el sistema se encuentra en la modalidad *(véase página 25)* de inicio/reinicio manual. Las dos salidas de seguridad del receptor están en el estado inactivo y el indicador amarillo está encendido. Cuando el sistema se encuentra en este estado, la máquina protegida no puede funcionar hasta que el área de detección esté libre de obstáculos y se haya pulsado y soltado el botón de inicio.
Estado débil	Azul		Este estado se produce cuando la señal es débil y, por consiguiente, el indicador azul está encendido (solo disponible en detección de dedos de tipo 4 y tipo 4 de largo alcance para la detección de manos y cuerpo). Las dos posibles causas que provocan una señal débil son: ● Alineación defectuosa entre el transmisor y el receptor. ● Superficie óptica sucia.

Función en cascada (XUSL4E)

Descripción general

Los modelos especiales de las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL4E pueden convertirse en el maestro en un sistema en cascada. Un sistema de barrera fotoeléctrica XUSL4E en cascada permite múltiples transmisores y receptores para conectarse en cadena, lo cual ofrece la flexibilidad de proteger varias zonas de la máquina. Este sistema en cascada tiene un único par de salidas de seguridad y ninguna interferencia entre las barreras fotoeléctricas que estén montadas cerca y alineadas entre sí.

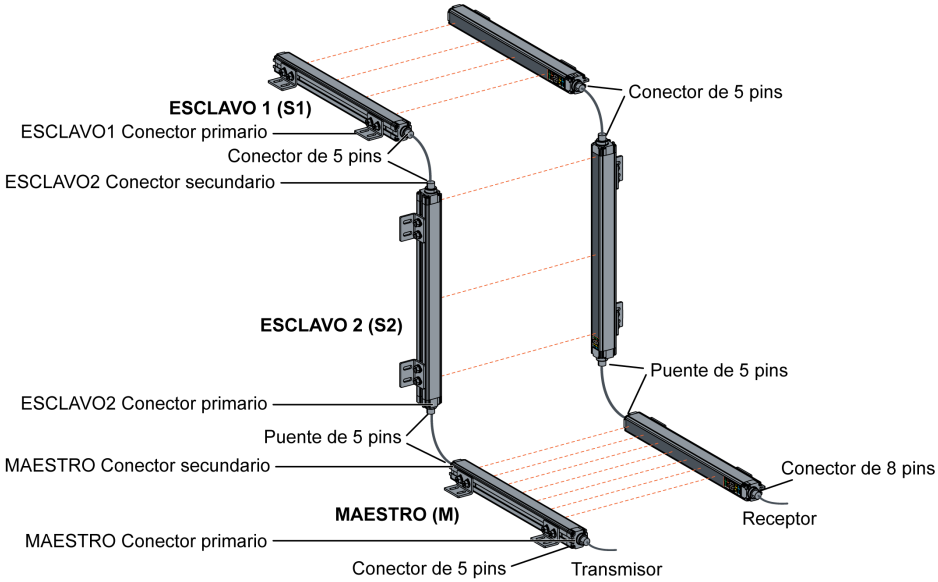
El sufijo de referencia de las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL4E del segmento maestro es M, y los segmentos del esclavo 1 y el esclavo 2 tienen una referencia acabada en S1 y S2.

Funciones y requisitos

La función en cascada XUSL4E posee las características y los requisitos siguientes:

- Disponible en distintas alturas de protección.
- El tamaño máximo del sistema se basa en el número de haces. Un solo segmento maestro no sobrepasa los 180 haces y el total de segmentos combinados no sobrepasa los 540 haces.
- Se pueden combinar segmentos XUSL4E con distintas resoluciones.
- Un solo segmento esclavo no puede sobrepasar los 180 haces.
- Se pueden conectar en cadena tipo margarita hasta dos segmentos de esclavos.
- La longitud máxima del cable entre cada segmento es de 50 metros.

En esta imagen se describe un ejemplo de la función en cascada:



Silenciamiento

Descripción general

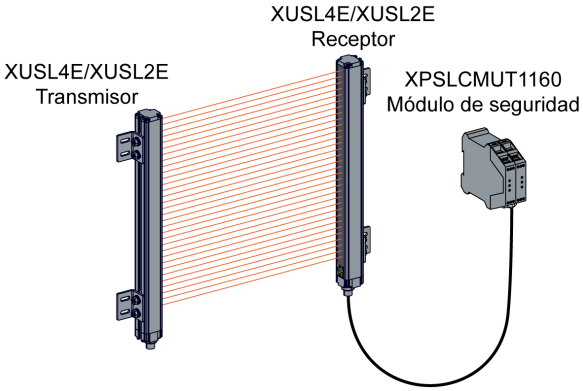
La función de silenciamiento elude la función de protección de sistemas de control relativos a la seguridad, tales como el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL4E/XUSL2E durante una parte predeterminada y no peligrosa del funcionamiento de la máquina.

Cuando el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL4E/XUSL2E se encuentra en el estado de silenciamiento, se debe utilizar un indicador luminoso. Todo el personal ha de poder ver el indicador en la zona inmediata.

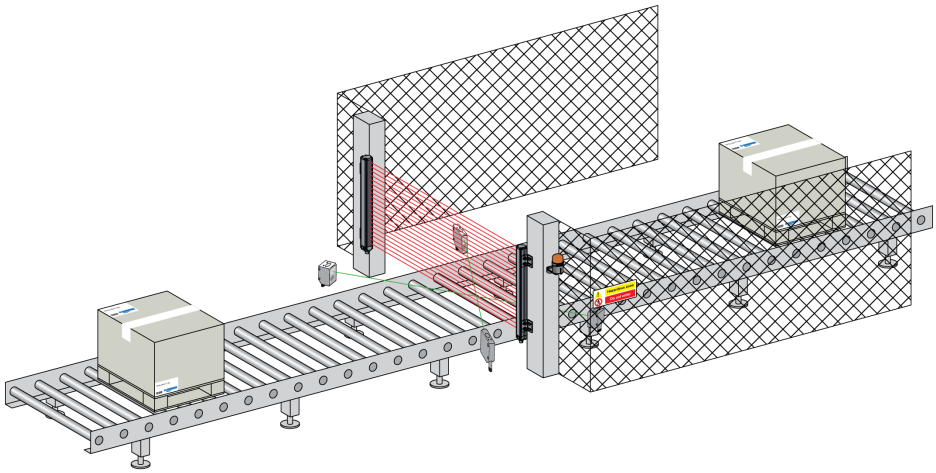
La modalidad de silenciamiento solo está activa cuando se obtiene la secuencia correcta de señales de entrada del sensor de silenciamiento. El objetivo de seleccionar y orientar el sensor de silenciamiento adecuado es reconocer la presencia del material de la pieza de trabajo como el medio deseado para iniciar o detener la secuencia de silenciamiento. Toda entrada de un objeto animado o inanimado en el área de detección dará lugar a una señal de detención que se enviará a la máquina protegida.

La barrera fotoeléctrica de seguridad XUSL4E/XUSL2E puede proporcionar la función de silenciamiento mediante un módulo de seguridad XPSLCMUT1160. Para obtener más información, consulte *Módulo de seguridad de silenciamiento XPSLCMUT1160 Guía del usuario*.

En esta imagen se muestra la barrera fotoeléctrica de seguridad con el módulo de seguridad de silenciamiento asociado.



En el ejemplo de la aplicación de transporte, la función de silenciamiento se implementa para permitir que los paquetes (y solo los paquetes) entren en la zona peligrosa cambiar la barrera fotoeléctrica de seguridad a inactiva:



⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO INESPERADO DE SALIDA

Las posiciones del sensor y la activación de la secuencia determinan la función de silenciamiento. Compruebe que el silenciamiento funciona antes de poner en marcha la barrera fotoeléctrica.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Sección 2.3
Componentes del sistema

Descripción general

En esta sección se describen los componentes del sistema y las principales funciones de la barrera fotoeléctrica de seguridad.

Contenido de esta sección

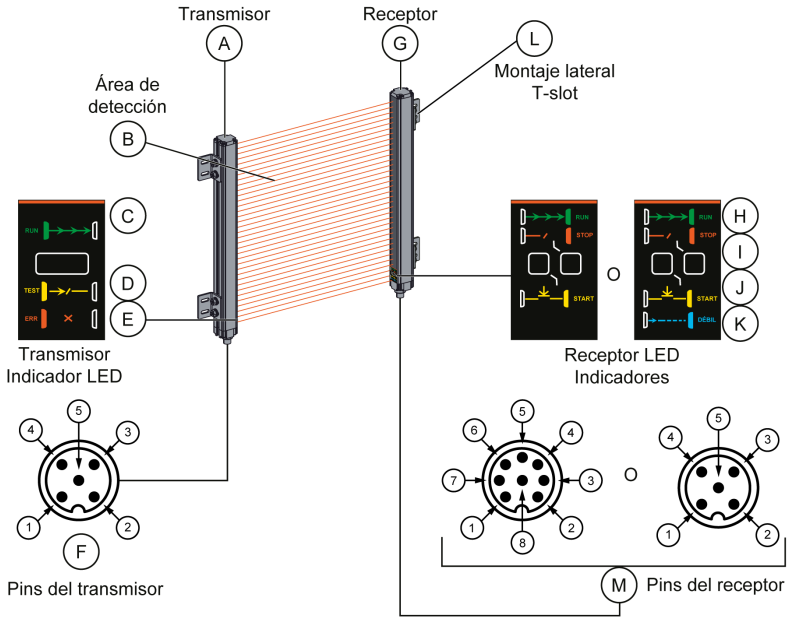
Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Identificación de los componentes del sistema	35
Características de XUSL2E/XUSL4E	37

Identificación de los componentes del sistema

Descripción general

En esta imagen se muestran los componentes del sistema:



En esta tabla se describen los componentes del sistema:

Componente	Descripción		Componente	Descripción		
A	**Transmisor**		G	**Receptor**		
B	Área de detección		H	Estado de ejecución: verde		
C	Estado de ejecución: verde		I	Estado de error o de detención: rojo		
D	Estado de prueba: naranja		J	Estado de inicio: amarillo		
E	Estado de error o arranque: rojo		K	Estado débil: azul (modelos de largo alcance de tipo 4 y XUSL4E14F•••)		
			L	Slot en forma de T de montaje lateral		
F	**Conexiones del transmisor (macho)**		**M**	**Conexiones del receptor (macho)**		
	M12, 5 pins				**M12, 8 pins***	**M12, 5 pins****
	Pin	**Descripción**		**Pin**	**Descripción**	**Descripción**
	1	+24 V CC		1	OSSD1	+24 V CC
	2	Configuration_0 o Master/Slave_A		2	+24 V CC	Master/Slave_A
	3	0 V CC		3	OSSD2	0 V CC
	4	Configuration_1 o Master/Slave_B		4	Configuration_A	Master/Slave_B
	5	Tierra funcional (FE)		5	Retroalimentación /Reinicio de K1_K2	FE
				6	Configuration_B	–
				7	0 V CC	–
				8	FE	–

* Conector primario maestro (XUSL4E) o modelos con un único par (XUSL2E o XUSL4E).
** Conector secundario maestro o modelos esclavos (XUSL4E).

AVISO
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO Para obtener más información sobre los modelos IP69K, consulte Conexiones eléctricas *(véase página 68)*. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Características de XUSL2E/XUSL4E

Características

En esta tabla se describen las principales características estándar de las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL2E y XUSL4E:

Características	XUSL2E		XUSL4E		
	Mano	Cuerpo	Dedo	Mano	Cuerpo
Dos salidas de seguridad PNP (OSSD)	X	X	X	X	X
Inicio/reinicio automático/manual seleccionable	X	X	X	X	X
Entrada de retroalimentación de monitorización de dispositivo externo (EDM)	X	X	X	X	X
Indicadores LED para el estado y el diagnóstico	X	X	X	X	X
Comando de comprobación	X	X	X	X	X
Soportes de montaje ajustables (incluidos)	X	X	X	X	X
Selección del alcance de la detección, seleccionable de 0 a 3 m o de 1 a 6 m	–	–	X	–	–
Selección del alcance de la detección, seleccionable de 0 a 4 m o de 0 a 12 m	X	X	–	X	X
Selección del alcance de la detección, seleccionable de 0 a 10 m o de 3 a 20 m	–	–	–	X	X
Cables sin blindar (se venden por separado)	X	X	X	X	X
Silenciamiento a través del módulo de seguridad XPSLCMUT1160	X	X	X	X	X
Maestro/esclavo (para conectarse en cadena) en cascada	–	–	X	X	X
La X indica que la característica está disponible en el correspondiente modelo de barreras fotoeléctricas.					

Parte II
Consideraciones para la preinstalación

Descripción general

En este apartado se proporciona información detallada sobre la distancia de montaje segura y las consideraciones adicionales para el montaje.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
3	Distancia de montaje segura	41
4	Consideraciones adicionales para el montaje	51

Capítulo 3
Distancia de montaje segura

Descripción general

AVISO

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Todas las citas y declaraciones de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) y el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (American National Standards Institute, ANSI) solamente se aplican en EE. UU.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

⚠ ADVERTENCIA

CONFIGURACIÓN INCORRECTA

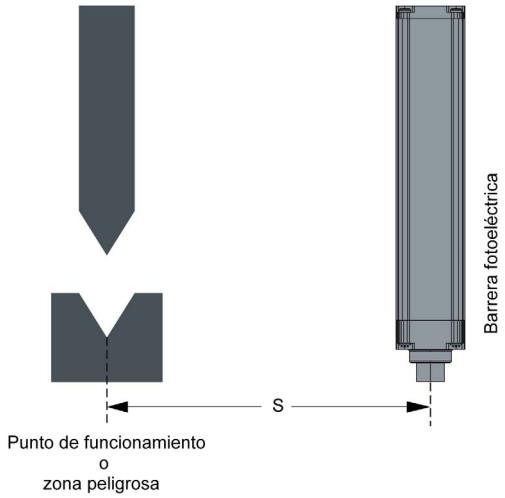
- Instale el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E a la distancia de montaje segura calculada mediante la fórmula correspondiente.
- Asegúrese de que el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E se monta a la suficiente distancia de las actividades que pueden representar algún tipo de peligro para ajustarse completamente al tiempo de parada.
- Cuando se utiliza una interfaz de seguridad, como controladores o relés de seguridad, el tiempo de respuesta de la interfaz de seguridad se debe añadir al tiempo de parada global del sistema.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E se debe montar a una distancia segura del área peligrosa, de modo que la máquina se detenga antes de que una mano u otra parte del cuerpo lleguen a dicha área. Esta distancia se denomina distancia de montaje segura mínima **S**. Es una cifra que se obtiene a partir de una fórmula. Antes de instalar la barrera fotoeléctrica de seguridad XUSL2E/XUSL4E, debe determinar la distancia de montaje segura.

Independientemente de la distancia calculada, no monte nunca un sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E más cerca de lo recomendado (Tabla O-10) de un punto de funcionamiento que presente algún tipo de peligro *(véase página 49)*.

En esta imagen se muestra la distancia de montaje segura mínima (**S**) hasta un punto de funcionamiento o el área peligrosa:



Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Fórmula para calcular la distancia de montaje segura europea	43
Aproximaciones al área de detección	44
Fórmula para calcular la distancia de seguridad de EE. UU.	48

Fórmula para calcular la distancia de montaje segura europea

Introducción

La distancia mínima de montaje segura que se analiza en esta sección se basa en la norma europea EN/ISO 13855. Esta norma se aplica a las barreras fotoeléctricas utilizadas en entornos industriales.

Fórmula general

La distancia mínima de montaje segura (**S**) se calcula a partir de la fórmula siguiente:

S = (K x T) + C, donde:

S = la distancia mínima de seguridad en milímetros entre la zona de peligro y el punto, la línea, el plano o el área de detección.

K = la velocidad teórica de aproximación del cuerpo o las partes del cuerpo en milímetros por segundo.

T = el rendimiento de parada general del sistema en segundos.

T = t_1 + t_2, donde:

t_1 = el tiempo máximo de respuesta de la barrera fotoeléctrica en segundos. Es el tiempo que tarda la señal de salida en cambiar de dispositivo para pasar al estado inactivo después de que la barrera fotoeléctrica se accione. Este valor aparece en las etiquetas de las barreras fotoeléctricas y en las especificaciones *(véase página 92)* de este manual.

t_2 = el tiempo máximo de respuesta de la máquina en segundos. Es el tiempo que tarda la máquina en detener o eliminar el riesgo después de recibir la señal de salida por parte de la barrera fotoeléctrica.

C = una distancia adicional en milímetros basada en la resolución de la barrera fotoeléctrica.

Aplicación de la fórmula

Los valores de las variables **K** y **C** usados en la fórmula general varían en función de cómo se monta la barrera fotoeléctrica.

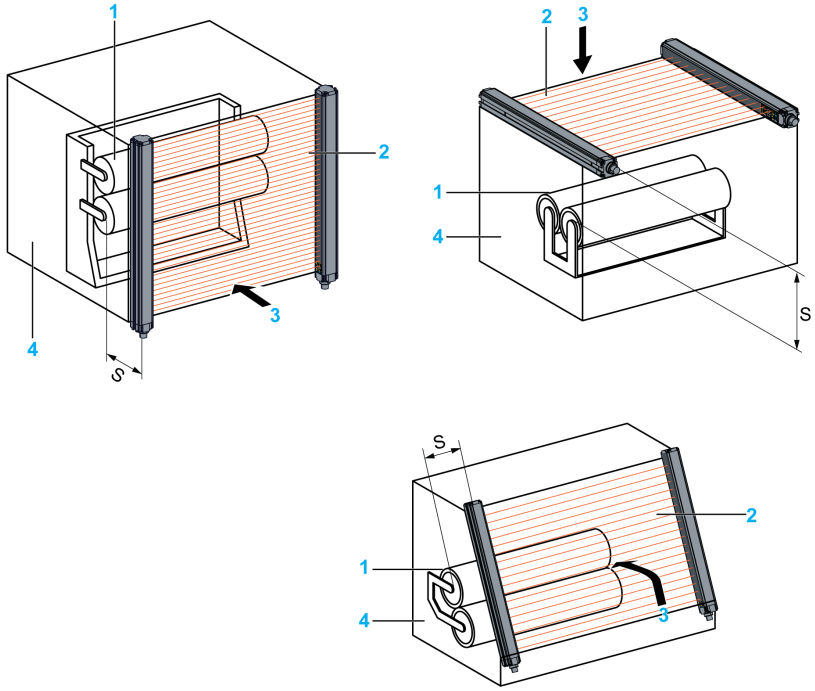
En esta sección se analizan tres esquemas de montaje de barreras fotoeléctricas. Consulte el método adecuado para su aplicación y use la fórmula de distancia de seguridad correspondiente:

- Aproximación normal (perpendicular): la dirección de aproximación del operario es perpendicular al área de detección. Para obtener más información, consulte la imagen *(véase página 44)* de la aproximación normal.
- Aproximación paralela: la dirección de aproximación del operario es paralela al área de detección. Para obtener más información, consulte la imagen *(véase página 45)* de la aproximación en paralelo.
- Aproximación en ángulo: la dirección de aproximación del operario está en un ángulo con respecto al área de detección. Para obtener más información, consulte la imagen *(véase página 45)* de la aproximación en ángulo.

Aproximaciones al área de detección

Aproximación normal (perpendicular)

En esta imagen se muestra la aproximación normal (perpendicular) al área de detección:



S: Distancia mínima de seguridad
1: Zona peligrosa
2: Área de detección
3: Dirección de aproximación
4: Protección fija

Si la dirección de aproximación del operario es perpendicular al área de detección como se muestra en la imagen y la resolución del sistema es de 40 mm o menos, calcule la distancia de montaje segura con la siguiente fórmula, **S**:

S= (K x T) + C

S = (2000 mm/s x T) + 8 x (R – 14 mm), donde:
K = 2000 mm/s
T = Tiempo de respuesta total
C = 8 x (**R** – 14 mm), pero no menor de 0
R = Resolución de la barrera fotoeléctrica en milímetros.

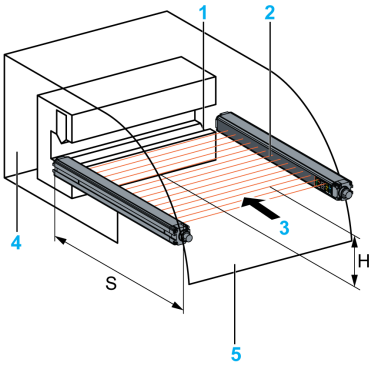
Puede calcular la distancia de montaje segura **S** mediante esta fórmula con los valores de **T** y **R** que correspondan a las barreras fotoeléctricas.

A continuación se enumeran las condiciones para calcular la distancia de montaje segura:

- Si el valor calculado de **S** es mayor de 100 mm (3,94 in) o igual y menor de 500 mm (19,68 in) o igual, utilice el valor calculado para la distancia de montaje segura.
- Si el valor calculado de **S** es menor de 100 mm, use 100 mm como la distancia de montaje segura.
- Si el valor calculado de **S** es mayor de 500 mm (19,68 pulg.), vuelva a calcular **S** con un valor alternativo para **K**, como se muestra en la fórmula especificada:
  S = (1600 mm/s x T) + 8 x (R – 14 mm)

Aproximación paralela

En esta imagen se muestra la aproximación paralela al área de detección:



S: Distancia mínima de seguridad
1: Zona peligrosa
2: Área de detección
3: Dirección de aproximación
4: Protección fija
5: Inicio del área de detección

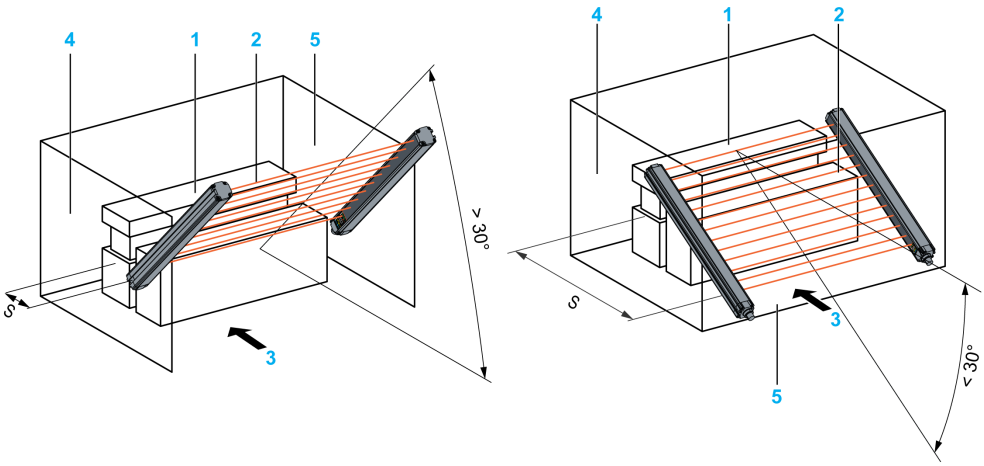
Si la dirección de aproximación del operario es paralela al área de detección como se muestra en la imagen, calcule la distancia mínima de montaje segura (**S**) mediante la fórmula siguiente:

S = (1.600 mm/s x T) + (1.200 mm – 0,4 x H), donde:
K = 1.600 mm/s
C = 1.200 mm – 0,4 x **H** (no menor de 850 mm), donde:
H = la altura del área de detección por encima del plano de referencia (por ejemplo, el suelo) en milímetros.

AVISO
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO El valor máximo permitido para **H** es 1.000 mm (39,37 pulg.). Si el valor de **H** sobrepasa los 300 mm (11,81 pulg.), se deben utilizar dispositivos de protección adicionales. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

Aproximación en ángulo

En esta imagen se muestra la aproximación en ángulo hacia el área de detección:



S: Distancia mínima de seguridad
1: Zona peligrosa
2: Área de detección
3: Dirección de aproximación
4: Protección fija
5: Inicio del área de detección

Cuando la dirección de aproximación del operario está en ángulo al área de detección, como se muestra en la imagen, la fórmula para calcular la distancia de montaje segura dependerá del tamaño del ángulo.

A continuación se enumeran las condiciones para calcular la distancia de montaje segura en distintos ángulos:

- Si el ángulo es mayor de 30°, use la fórmula especificada para la aproximación *(véase página 44)* normal (perpendicular).
- Si el ángulo es menor de 30° o igual, use la fórmula especificada para la aproximación paralela *(véase página 45)*.

Ejemplo de cálculo

Aproximación normal (perpendicular)

En este ejemplo, la máquina tiene un tiempo de parada de 60 ms (t_2). Incorpora una barrera fotoeléctrica que tiene una resolución de 30 mm (**R**) y un tiempo de respuesta de 30 ms (t_1). La barrera fotoeléctrica se monta de tal manera que la dirección de aproximación del operario es perpendicular al área de detección, como se muestra en la imagen para la aproximación normal *(véase página 44)*.

Utilice la fórmula para la aproximación normal (perpendicular) con una resolución inferior a 40 mm para calcular la distancia mínima de montaje segura, **S**:

La fórmula es **S = (2.000 mm/s x T) + 8 x (R – 14 mm)**, donde:

T = Tiempo de respuesta total (t_1 + t_2) = (60 + 30) ms = 90 ms o 0,09 s

R = 30 mm

Se puede calcular del modo siguiente:

S = (2.000 mm/s x 0,09 s) + 8 x (30 – 14) mm

S = (180 + 128) mm

S = 308 mm

Modelos de múltiples haces

La distancia mínima de montaje segura se calcula mediante la fórmula:

S = (1.600 mm/s x T) + 850 mm, donde:

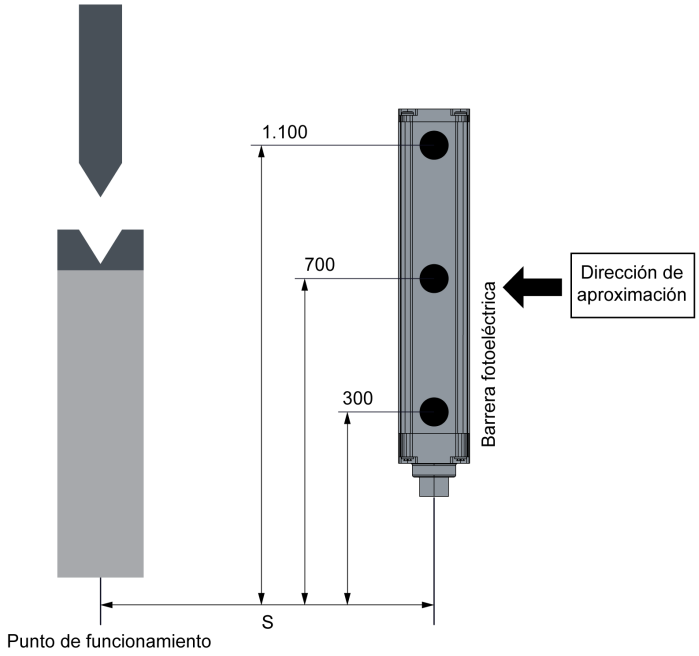
T = Tiempo de respuesta total

Los sistemas de acceso perimetral constan de múltiples haces independientes. Estos tipos de dispositivos se diseñan para detectar cuerpos, pero no para detectar torsos.

En esta tabla se muestran las posiciones prácticas para un sistema de dos, tres y cuatro haces:

Posiciones para sistemas de múltiples haces	
N.º de haces	**Altura de los haces por encima del plano de referencia (por ejemplo, el suelo)**
4	300, 600, 900, 1.200 mm
3	300, 700, 1.100 mm
2	400, 900 mm

En esta imagen se muestra un ejemplo de las posiciones de los haces con un modelo de tres haces:



⚠ ADVERTENCIA

CONFIGURACIÓN INCORRECTA

Los modelos de múltiples haces están diseñados para detectar cuerpos. No utilice modelos de múltiples haces para detectar torsos, brazos o piernas.

Para el haz más bajo, solo puede usarse 400 mm cuando la evaluación del riesgo lo permita.

Tenga en cuenta las situaciones posibles siguientes durante la evaluación del riesgo:
- Gatear por debajo del haz más bajo.
- Alcanzar el haz superior.
- Llegar a través de dos de los haces.
- Acceso corporal: intrusión entre dos haces.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Factores que influyen en la fórmula de distancia de seguridad

Cuando se utilizan las barreras fotoeléctricas para iniciar la máquina, su resolución debe ser de 30 mm o menos, conforme a la norma EN/ISO 13855 (este requisito podría variar en otras normativas).

En aplicaciones de inicio de la máquina, utilice la fórmula especificada para una aproximación normal (perpendicular) con una resolución menor de 40 mm para calcular la distancia mínima de montaje segura (**S**). Sin embargo, si el valor calculado de **S** es menor de 150 mm, use 150 mm como la distancia de montaje segura.

⚠ ADVERTENCIA

CONFIGURACIÓN INCORRECTA

Si la distancia calculada de **S** es tal que un operario puede estar entre la barrera y la zona de peligro, será necesaria protección adicional, como una protección física o una barrera que conste de varias piezas. Consulte todas las normativas vigentes.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Fórmula para calcular la distancia de seguridad de EE. UU.

Descripción general

Existen dos fórmulas distintas para calcular la distancia de montaje segura para barreras fotoeléctricas que se montan en vertical. Son las siguientes:

- Una de las fórmulas descritas en OSHA 1910.217 se aplica a la protección de las prensas mecánicas eléctricas, pero debe servir como guía para otras aplicaciones de la máquina.
- La normativa del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) utiliza otra fórmula que toma en consideración más factores al calcular la distancia de montaje segura.

En esta sección se ofrecen las fórmulas básicas para calcular las distancias de montaje seguras para barreras fotoeléctricas montadas en vertical. Estas fórmulas sirven para todas las barreras fotoeléctricas.

Fórmula ANSI B11.1 para calcular la distancia de seguridad en EE. UU.

A continuación se describe la fórmula ANSI B11.1.

D_s = K x (Ts + Tc + Tr + Tbm) + Dpf, donde:

D_s = la distancia mínima de seguridad entre el área de detección de barreras fotoeléctricas y el punto más cercano de un posible riesgo durante el funcionamiento.
K = una constante de velocidad manual de 63 pulgadas por segundo. Este es el valor mínimo que se acepta en la norma ANSI. ANSI reconoce que esta constante podría no ser óptima y, por ello, deberá considerar todos los factores antes de decidir el valor de K que va a utilizar en la fórmula.
Ts = el tiempo de parada de la máquina (es decir, una prensa), medido a partir del último dispositivo de control. Ts se mide a la velocidad máxima.
Tc = el tiempo que tarda el circuito de control en activar el sistema de frenos.
NOTA: Ts y Tc se miden juntos mediante un dispositivo de medición de tiempo de parada.

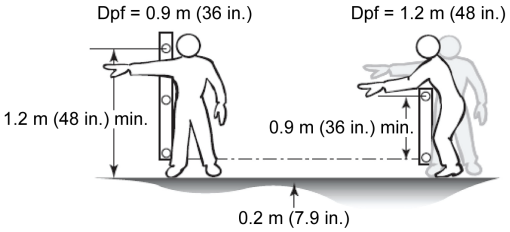
Tr = t1 = el tiempo de respuesta de la barrera fotoeléctrica de seguridad XUSL2E/XUSL4E en milisegundos. Para obtener más información, consulte Especificaciones *(véase página 92)*.
Tbm = el tiempo adicional que la pantalla de frenos permite compensar por desgaste y variaciones en el tiempo de parada (la pantalla de frenos detiene la máquina cuando el tiempo de parada de la maquinaria sobrepasa el límite preestablecido).

AVISO
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO Si la vigilancia de frenado no está instalada en la máquina, se deberá añadir un factor al tiempo de parada medido para incluir el desgaste de los frenos. Aproximadamente, la vigilancia de frenado permite entre un 20% y un 25% de tiempo de parada adicional. Para determinar el valor real, póngase en contacto con el fabricante de la máquina. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

Dpf = (factor de penetración profunda) el recorrido máximo hacia el peligro dentro del área de detección que puede tener lugar antes de que se indique una parada. Los factores de penetración profunda varían según el modelo de barrera fotoeléctrica y su aplicación como se indica a continuación:

- El Dpf es 0,9 m (36 pulg.) para una aplicación que permite solamente que el brazo de una persona llegue al área de detección (normalmente, un modelo con tres o más haces).
- El Dpf es 1,2 m (48 pulg.) para una aplicación que permite que una persona se incline sobre el área de detección y llegue a través de ella al peligro (normalmente, un modelo de dos haces).

En esta imagen se explica el cálculo del factor de penetración profunda (Dpf):

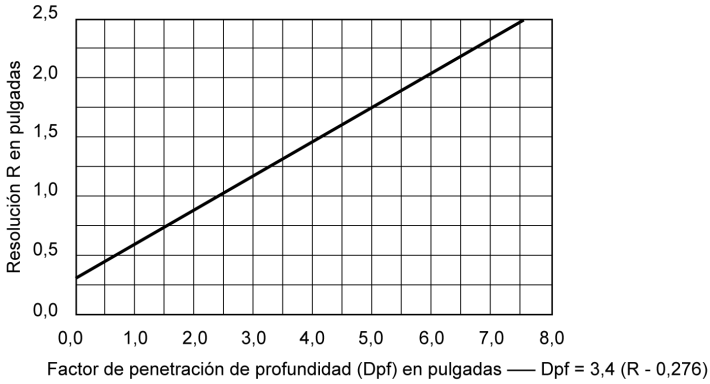


Para resoluciones de 14 mm (0,551 pulg.) y 30 mm (1,181 pulg.), el factor de penetración profunda se determina mediante el gráfico del DpF de ANSI B11.1 (que aparece en la imagen siguiente). Asimismo, se puede utilizar la fórmula ANSI siguiente:

Dpf = 3,4 x (R - 0,276), donde

R = Resolución en pulgadas

Factor de penetración profunda frente a resolución



Fórmula para calcular la distancia de seguridad de EE. UU. (OSHA CFR 1910.217)

A continuación se describe la fórmula OSHA.

D_S = 63 pulg. por segundo x T_S, donde:

D_S = distancia mínima de montaje segura (pulg.).

63 pulg. por segundo = constante de velocidad manual

T_S = tiempo de parada de la máquina (es decir, una prensa), medido a partir del elemento de control final. Se mide para determinar el tiempo del peor caso y la velocidad máxima de la prensa, normalmente a 90° de la rotación de la prensa en el descenso.

Además de la fórmula anterior, se recomienda también seguir la tabla O-10 de OSHA 1910.217. En esta tabla se muestra la anchura máxima de las aberturas permitida para una protección basándose en la distancia desde la barrera fotoeléctrica hasta el punto del peligro de funcionamiento. La anchura máxima de la abertura que se muestra en esta tabla corresponde a la resolución de la barrera fotoeléctrica.

Tabla O-10 de OSHA 1910.217

Distancia de la barrera fotoeléctrica al punto del peligro de funcionamiento (en pulgadas)	Anchura máxima de abertura - resolución (en pulgadas)
De 0,5 a 1,5	0,25
De 1,5 a 2,5	0,375
De 2,5 a 3,5	0,5
De 3,5 a 5,5	0,625
De 5,5 a 6,5	0,75
De 6,5 a 7,5	0,875
De 7,5 a 12,5	1,25
De 12,5 a 15,5	1,5
De 15,5 a 17,5	1,875
De 17,5 a 31,5	2,125

AVISO

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Si la máquina protegida no está equipada con vigilancia de inactividad, se deberá aplicar un factor de incremento porcentual al tiempo de parada de la máquina para compensar el desgaste del sistema de frenos. Póngase en contacto con el fabricante de la máquina para obtener más información.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Capítulo 4
Consideraciones adicionales para el montaje

Descripción general

En este capítulo se describen las consideraciones adicionales para el montaje.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

No quite nunca las tapas de los extremos del sistema de barrera fotoeléctrica de seguridad.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

⚠ ADVERTENCIA

CONFIGURACIÓN INCORRECTA

- Lea toda la información que aparece en esta sección antes de comenzar la instalación de *(véase página 61)*.
- La instalación, la comprobación y el mantenimiento de un sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E los deberán llevar a cabo personal cualificado, como se define en la sección Cumplimiento íntegro de la normativa *(véase página 11)*.
- El usuario debe conocer los requisitos de instalación, la distancia de montaje segura, los controles del sistema y las características antes de utilizar el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Interferencia de superficies reflectantes	52
Procedimiento de la varilla de control	54
Protección adicional	55
Múltiples sistemas	56

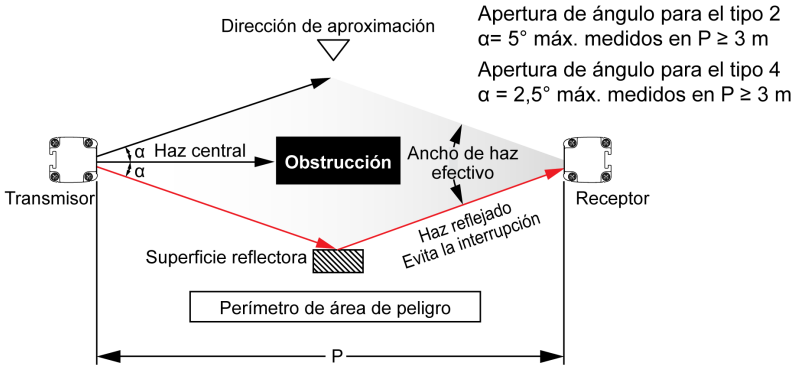
Interferencia de superficies reflectantes

Descripción general

Una superficie reflectante, como la pieza de una máquina, un protector mecánico o una pieza de trabajo, cerca del área de detección pueden desviar el haz óptico y evitar que se detecte una obstrucción en la zona protegida.

Ejemplo de interferencia de superficie reflectante

En esta imagen, la obstrucción no se detecta a causa del reflejo. El objeto o la superficie reflectante se encuentra en el ángulo del haz:



⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

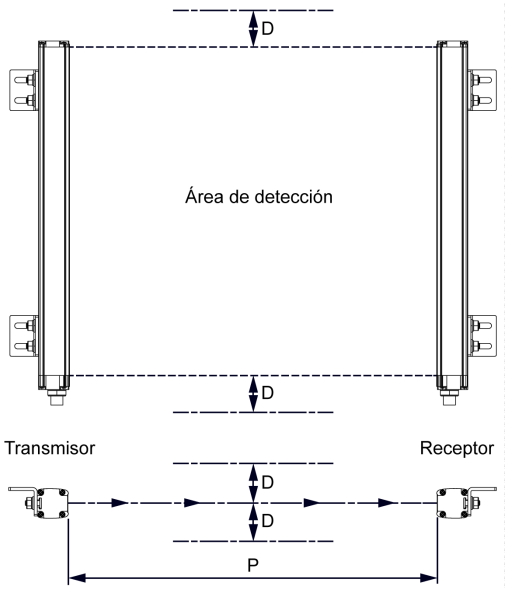
La presencia de una superficie reflectante puede llevar a la interrupción de una zona protegida no detectada. Lea toda la información que aparece en esta sección antes de comenzar la instalación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Distancia mínima entre la superficie reflectante y el área de detección

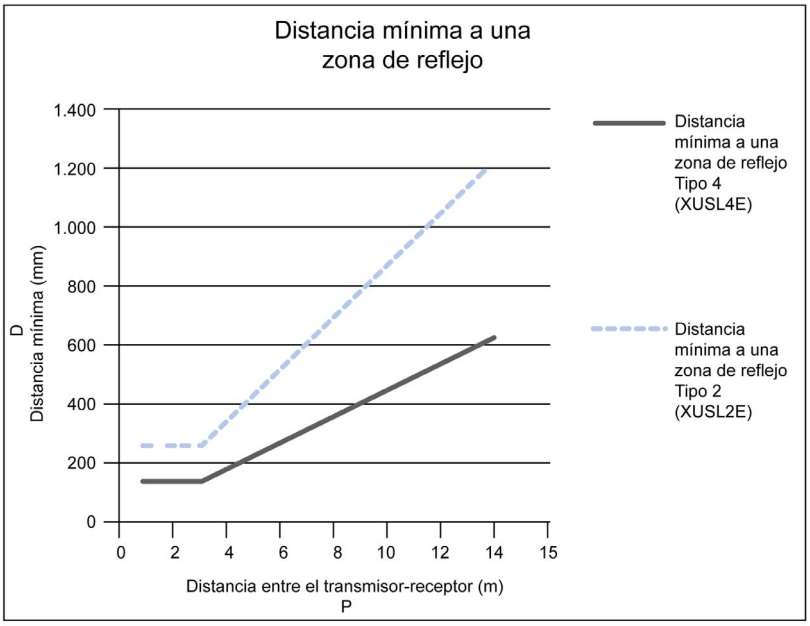
Para evitar la interferencia de superficies reflectantes, mantenga una distancia mínima (**D**) entre el objeto reflectante y la línea central del área de detección XUSL2E/XUSL4E, como se muestra en el ejemplo siguiente.

En esta imagen, si el objeto reflectante se coloca a una distancia mayor de **D**, la obstrucción se detectará claramente:



Distancia (D) mínima desde una superficie reflectante como función del rango operativo

En esta imagen se muestra la distancia mínima que se debe mantener entre el objeto reflectante y la línea central del área de detección como función del rango operativo de la barrera fotoeléctrica:



Utilice el procedimiento de la varilla de control *(véase página 54)* para detectar cualquier interferencia de superficies reflectantes.

En esta tabla se describe la distancia mínima de tipo 2 y de tipo 4 a un área reflectante para la distancia de distintos receptores y transmisores:

Distancia del receptor y el transmisor P (m)	Distancia mínima a un tipo 4 del área reflectante (XUSL4E) D (mm)	Distancia mínima a un tipo 2 del área reflectante (XUSL2E) D (mm)
1	131	262
2	131	262
3	131	262
4	175	350
6	262	525
8	349	700
10	437	875
12	524	1.050
14	611	1.225

Para calcular la distancia mínima a un área reflectante para el tipo 2 y el tipo 4, use las condiciones siguientes:

Tipo 4 (XUSL4E)

Si **P** ≤ 3 m, **D** = 131 mm

Si **P** > 3 m, **D (mm) = tan(2,5°) x 1.000 x P [m] = 43,66 x P [m]**

Tipo 2 (XUSL2E)

Si **P** ≤ 3 m, **D** = 262 mm

Si **P** > 3 m, **D (mm) = tan(5°) x 1.000 x P [m] = 87,49 x P [m]**

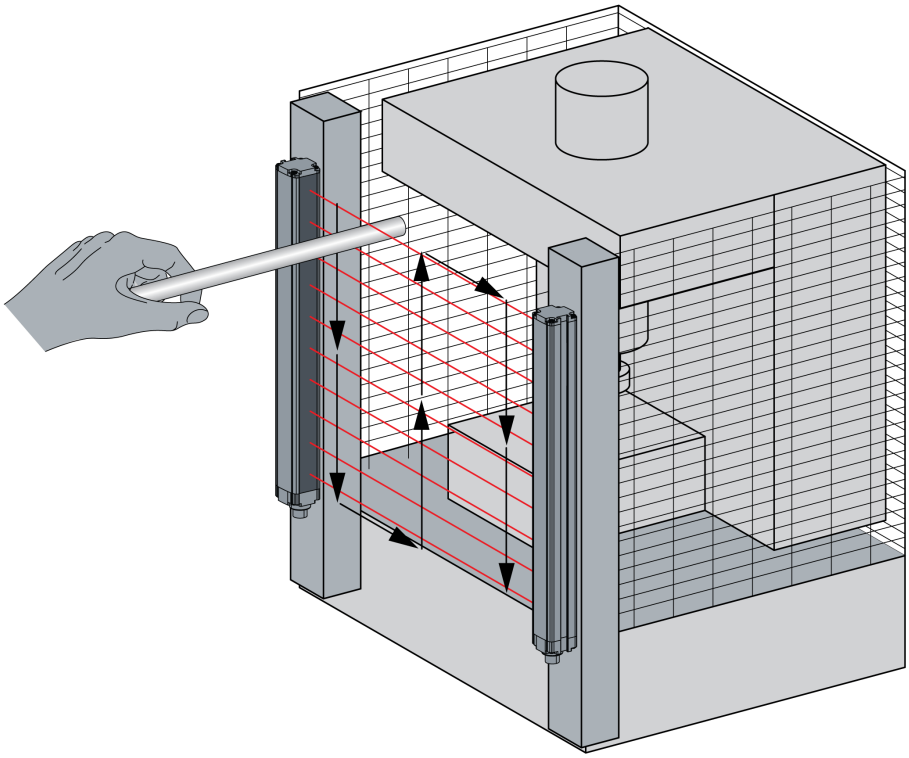
P = distancia del receptor y el transmisor (m)
D = distancia mínima a un área reflectante (mm)

Se recomienda el uso de una varilla de control para controlar que las superficies reflectantes no eviten la barrera fotoeléctrica de seguridad. El diámetro de la varilla de control debe ser igual a la resolución.

Procedimiento de la varilla de control

Descripción general

La prueba se va a realizar de conformidad con la imagen siguiente al mover la varilla de control lentamente por la ruta indicada para interrumpir todos los haces, uno tras otro:



Antes de comenzar la prueba, el LED verde deberá estar encendido en el receptor. Durante la prueba, el LED rojo debe seguir activo (encendido) y el LED verde deberá estar apagado en el receptor. En el sistema de múltiples haces de luz, utilice un objeto opaco para interrumpir los haces uno tras otro empezando por el centro y aproximándose al transmisor y el receptor.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe el correcto funcionamiento de la barrera fotoeléctrica en las fases de encendido y antes de cada desplazamiento. Para llevar a cabo esta prueba se debe utilizar un objeto de prueba adecuado. Hay varillas de control para resoluciones de 14 mm y 30 mm disponibles como accesorios *(véase página 117)*.
- La presencia de arañazos (aunque sean pequeños) puede aumentar la anchura de los haces emitidos por la barrera fotoeléctrica y producir una pérdida de eficiencia.
- Se debe prestar especial atención durante la limpieza de la ventana. No limpie la ventana de la barrera fotoeléctrica con materiales o polvos abrasivos, disolventes, alcohol ni productos corrosivos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

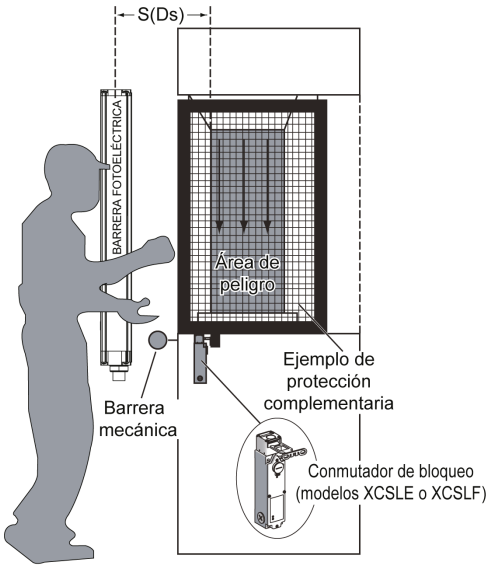
Protección adicional

Descripción general

Las áreas de la zona de peligro que no están protegidas por el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E se deben proteger por otros medios apropiados. Por ejemplo, por una protección de barrera fija o una protección de enclavamiento.

Protección adicional

En esta imagen se muestra una protección adicional, como una protección de barrera fija o una protección de enclavamiento:

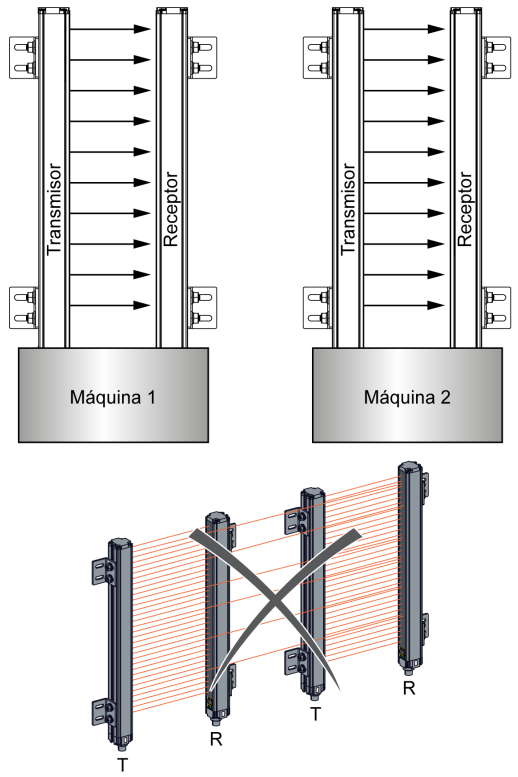
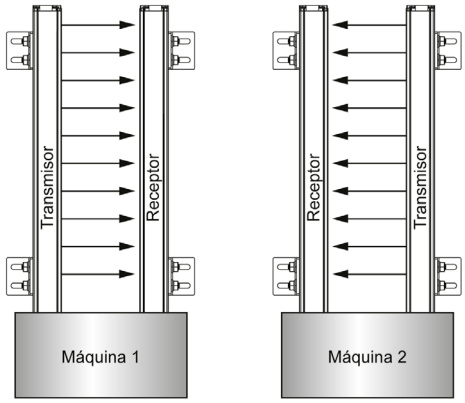


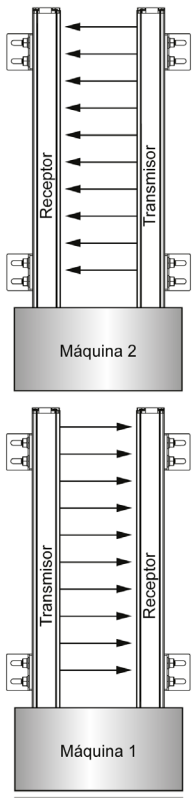
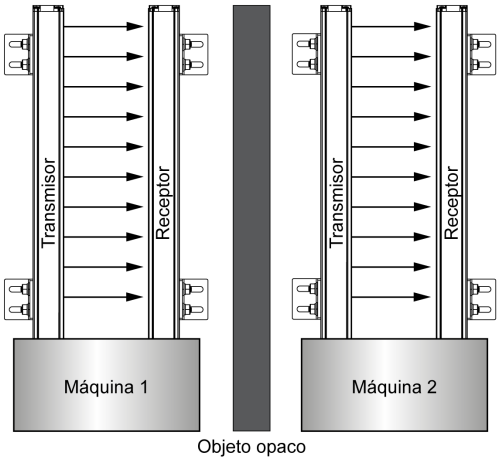
Múltiples sistemas

Descripción general

Cuando dos o más sistemas de barreras fotoeléctricas están montados a corta distancia y alineados entre sí, monte los transmisores y los receptores en paralelo o apílelos para evitar que una barrera fotoeléctrica interfiera con la otra. No es necesario tomar esta precaución entre los segmentos de un sistema maestro/esclavo.

Configuraciones de la instalación de múltiples barreras fotoeléctricas

Configuración	Descripción	Figura
1	Esta distribución está sujeta a interferencias entre las dos barreras fotoeléctricas (**no recomendado**).	
2	Los receptores están montados en paralelo (**recomendado**).	

Configuración	Descripción	Figura
3	Las barreras fotoeléctricas están apiladas, con los transmisores colocados en direcciones opuestas (**recomendado**).	
4	Las barreras fotoeléctricas están separadas por un objeto opaco, que interrumpen los haces uno a uno (**recomendado**).	

AVISO

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Cuando sea posible, el hecho de seleccionar un bajo alcance puede ser una forma eficaz de limitar las interferencias si se montan próximos *(véase página 68)* entre sí.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Parte III
Instalación, cableado e inicio

Descripción general

En esta sección se proporciona información sobre la instalación, el cableado y el inicio.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
5	Instalación	61
6	Cableado	67
7	Inicio	79

Capítulo 5
Instalación

Descripción general

En este capítulo se describe la instalación de la barrera fotoeléctrica de seguridad XUSL2E/XUSL4E.

Contenido de este capítulo

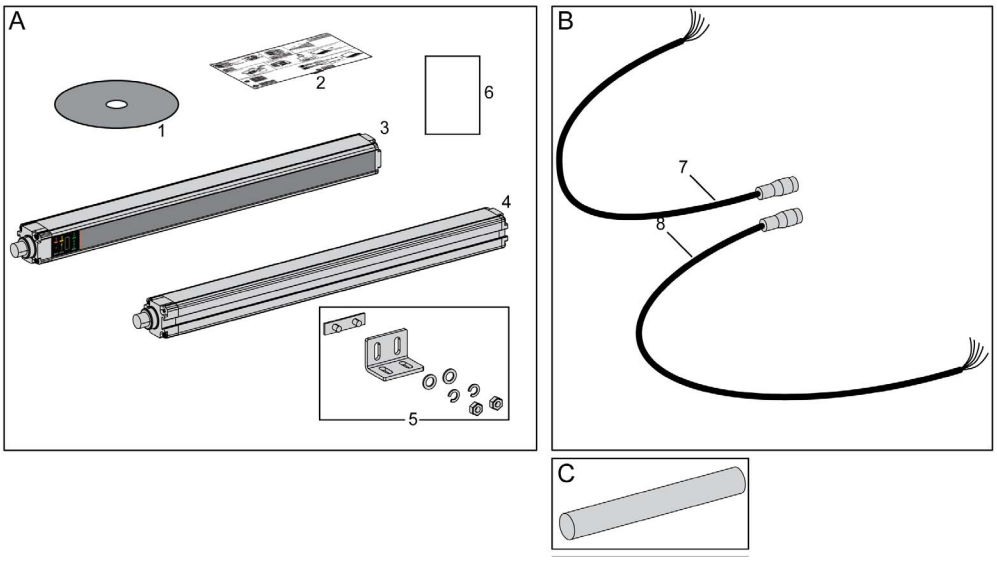
Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Lista de componentes	62
Montaje de la barrera fotoeléctrica	63

Lista de componentes

Componentes

En esta imagen se muestran los distintos componentes del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E:



A. El paquete de barreras fotoeléctricas XUSL incluye:

1. CD-ROM de documentación técnica y catálogo.
2. Guía de inicio rápido.
3. Receptor XUSL2E/XUSL4E.
4. Transmisor XUSL2E/XUSL4E.
5. Conjunto de soportes de montaje.
6. Declaración de conformidad con la CE.

B. Cables de conexión (se piden por separado):

7. Cable de conexión del receptor.
8. Cable de conexión del transmisor.

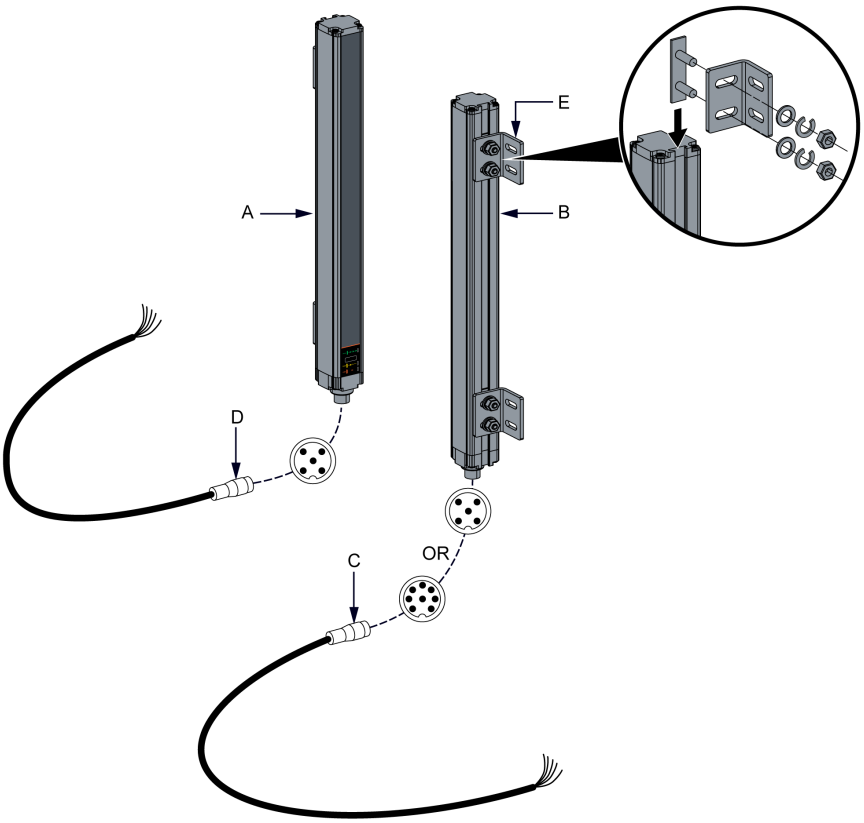
C. Varilla de control (se pide por separado).

Montaje de la barrera fotoeléctrica

Montaje

AVISO
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO Antes de montar la barrera fotoeléctrica, consulte «Distancia de montaje segura» *(véase página 41)*. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

En esta imagen se explica cómo montar la barrera fotoeléctrica:



Siga estas instrucciones para montar la barrera fotoeléctrica:

- Si la barrera fotoeléctrica se instala en un área con riesgo de fuertes vibraciones, se deben utilizar soportes antivibratorios para que el funcionamiento de los circuitos no se vea afectado. Para seleccionar el kit apropiado para su aplicación, consulte Accesorios *(véase página 107)*.
- Con el hardware de montaje (E) suministrado, instale los soportes de montaje (E) en la ranura situada en la parte trasera del receptor (B) y el transmisor (A). Existen también otros soportes especiales disponibles como accesorios, consulte Accesorios *(véase página 104)*.
- Conecte los cables al receptor y al transmisor. El extremo del cable del receptor (C) tiene un conector de cinco u ocho pins (para obtener más información, consulte Cableado *(véase página 67)*) y el extremo del cable del transmisor (D) tiene un conector de cinco pins.
- Teniendo en cuenta la distancia de montaje segura, monte el receptor y el transmisor en la máquina, en el mismo plano y a la misma altura. Para obtener más información sobre las consideraciones de la alineación y el montaje, consulte Alineación del transmisor y el receptor *(véase página 82)*.
- Conecte la barrera fotoeléctrica como se indica en la sección Cableado *(véase página 67)*.

AVISO

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- En aplicaciones con fuertes golpes o vibraciones, se deben utilizar los amortiguadores apropiados.
- También hay soportes especiales disponibles como accesorios que permiten una colocación con más flexibilidad para el montaje (soportes giratorios y curvados).

Para obtener más información sobre los accesorios especificados, consulte la sección «Accesorios» *(véase página 104)*.

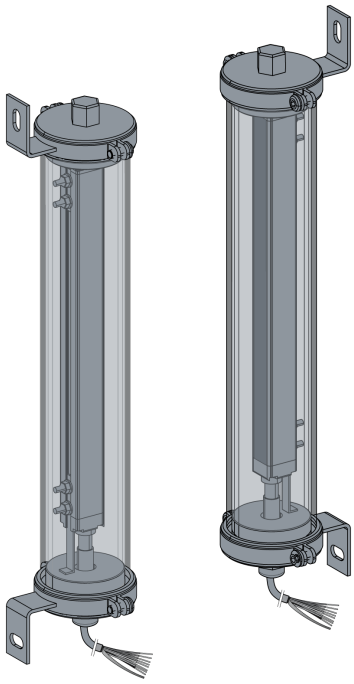
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Modelos IP69K

Los modelos IP69K son adecuados cuando las barreras fotoeléctricas de seguridad se pueden exponer al vapor o al agua. Los materiales utilizados son apropiados para aplicaciones de alimentos y bebidas.

Los modelos constan de un par de barreras fotoeléctricas de seguridad premontadas dentro de una carcasa específica (con o sin sistema de calentamiento). Esta carcasa también protege el dispositivo de barreras fotoeléctricas de seguridad de productos químicos y se puede utilizar en zonas frías de -20 °C (-4 °F) o -30 °C (-22 °F). Para obtener más información, consulte las especificaciones medioambientales *(véase página 92)*.

En esta imagen se muestran los modelos IP69K con cables de salida integrados:



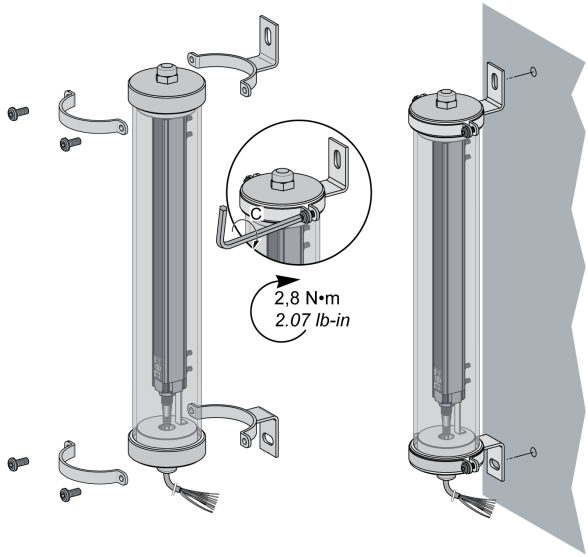
En la tabla siguiente se proporcionan las especificaciones medioambientales de los modelos IP69K:

Características medioambientales		Descripción
Temperatura ambiente del aire	Para funcionar	De –30 a +55 °C (de –22 a 131 °F) con sistema de calentamiento Tipo 4: de –20 a +55 °C (de –4 a 131 °F) sin sistema de calentamiento Tipo 2: de –30 a +55 °C (de –22 a 131 °F) sin sistema de calentamiento
	Para guardar	De –30 a +70 °C (de –22 a +158 °F)
Grado de protección	–	IP69K
Materiales	–	Tapas de los extremos: junta tórica de silicona/acero inoxidable (AISI 316 L) Tubo: PMMA (polimetilmetacrilato) ∅ 50 mm (1,97 pulg.) Sistema anticondensación (válvula GORE™ integrada) Cables: PVC

En la tabla siguiente se proporcionan las características eléctricas de los modelos IP69K:

Características eléctricas	Unidad	Descripción
Fuente de alimentación	V	24 V CC ± 20% 2 A La fuente de alimentación debe cumplir los requisitos de EN/IEC 61496-1 y EN/IEC 60204-1.
Consumo máximo de corriente (sin carga)	mA	Transmisor: 42 mA Receptor: 83 mA
Fuente de alimentación de las entradas	mA	Transmisor: 42 mA Receptor: 900 mA (incluido el OSSD)
Salidas de seguridad (OSSD)	–	Dos PNP - 400 mA por salida a 24 V CC, tensión de caída <0,5 V CC (supresores de arco integrados)
Señales	–	Transmisor: 1 indicador LED de tres colores - rojo/ámbar/verde (potencia) Receptor: 2 indicadores LED - 2 de dos colores - rojo/verde y amarillo/azul
Conexiones	–	Cable de PVC precableado, consulte Conexiones eléctricas *(véase página 68)*.
Consumo de energía del sistema de calentamiento	W	10 W máximo (24 V CC o 24 V CA)
Longitud de los cables	m	10 m
Calibre del cable	mm^2	0,25 mm^2 (AWG24)

En esta imagen se describe el montaje de los modelos IP69K:



Capítulo 6
Cableado

Descripción general

⚠ ADVERTENCIA

CONEXIÓN INCORRECTA

- El sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E debe ser alimentado usando muy baja tensión de seguridad (MBTS) o muy baja tensión de protección (MBTP)
- El sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E está diseñado para usarse exclusivamente en un sistema de carga negativa de tierra de 24 V CC.
- No conecte nunca el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E a un sistema de carga positiva de tierra.
- No conecte nunca el cable de tierra (tierra funcional - FE) con la referencia de 0 voltios de la fuente de alimentación de muy baja tensión de seguridad (MBTS).

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E funciona directamente desde una fuente de alimentación de 24 V CC ±20%. La fuente de alimentación debe cumplir los requisitos de EN/IEC 60204-1 y EN/IEC 61496-1. Se recomienda el número de referencia ABL8RPS24••• de SELV de Schneider Electric. Para obtener más información, consulte Fuente de alimentación *(véase página 104)*.

⚠ ADVERTENCIA

CONEXIÓN INCORRECTA

- Las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL2E/XUSL4E se deben conectar mediante las dos salidas de seguridad.
- Si falla una sola salida de seguridad, no se podrá detener la máquina.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Contenido de este capítulo

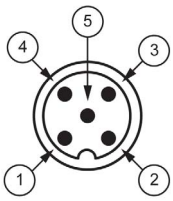
Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Conexiones eléctricas	68
Esquema de las conexiones	71

Conexiones eléctricas

Conexiones del transmisor

En esta imagen se describen las conexiones del transmisor:



En esta tabla se describen las conexiones del cable del pin para conexiones M12 del transmisor de cinco pins:

M12, 5 pins (XUSL2E y XUSL4E)	
Número de pin	**Descripción**
1	+24 V CC
2	Configuration_0 o Master/Slave_A
3	0 V CC
4	Configuration_1 o Master/Slave_B
5	FE
Para conexiones eléctricas IP69K, consulte la siguiente tabla de conexiones del transmisor IP69K.	

Conexiones del transmisor IP69K

En esta tabla se describen las 5 u 8 conexiones de precableado del transmisor:

Color del cable	Descripción
Marrón	+24 V CC
Blanco	Configuration_0
Azul	0 V CC
Verde o negro	Configuration_1
Gris	FE
Amarillo	0 V (sistema de calentamiento)(1)
Rojo	+24 V CA/V CC (sistema de calentamiento)(1)
Rosa	No conectado
(1) Solo para modelos XUSL - IP69K con sistema de calentamiento.	

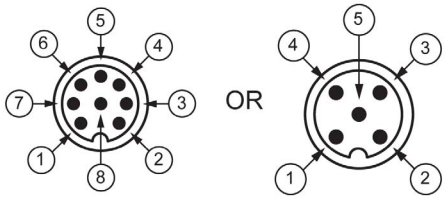
Modalidades de funcionamiento y configuración del transmisor

En esta tabla se describen las modalidades de funcionamiento y configuración del transmisor:

Pin 4 y 2 Selección del alcance y prueba	Opción de gran alcance	Opción de bajo alcance	Transmisor en estado de prueba	Cableado no permitido
Pin 4	24 V	0 V	0 V	24 V
Pin 2	0 V	24 V	0 V	24 V

Conexiones del receptor

En esta imagen se describen las conexiones del receptor:



En esta tabla se describen las conexiones del cable del pin para el conector primario maestro M12 de ocho pins o para modelos con un único par:

Conector primario M12 para modelos con un único par de ocho pins (XUSL4E o XUSL2E) o de modelos maestros (XUSL4E)	
Número de pin	**Descripción**
1	OSSD1
2	+24 V CC
3	OSSD2
4	Configuration_A
5	Respuesta/Reinicio de K1_K2
6	Configuration_B
7	0 V CC
8	FE
* Para conexiones eléctricas IP69K, consulte la siguiente tabla de conexiones del receptor IP69K.	

En esta tabla se describen las conexiones del cable del pin para el conector secundario maestro M12 de cinco pins o para modelos de esclavo:

Conector secundario M12 para modelos maestros de 5 pins o modelos esclavos (XUSL4E)	
Número de pin	**Descripción**
1	+24 V CC
2	Master/Slave_A
3	0 V CC
4	Master/Slave_B
5	FE

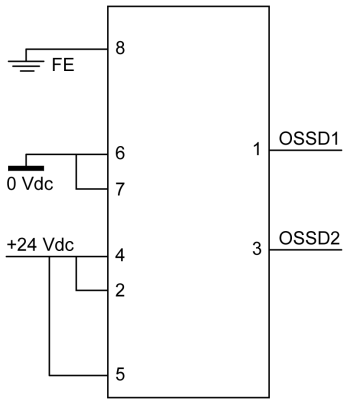
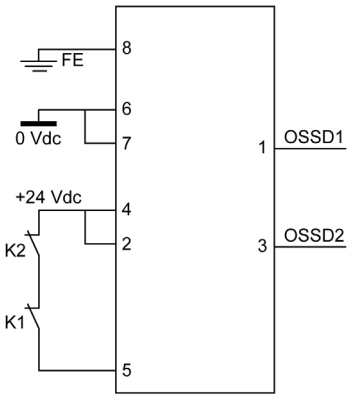
Conexiones del receptor IP69K

En esta tabla se describen las 8 o 10 conexiones de precableado del transmisor:

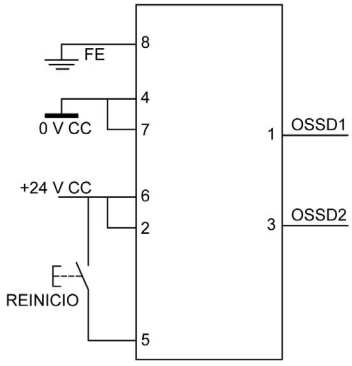
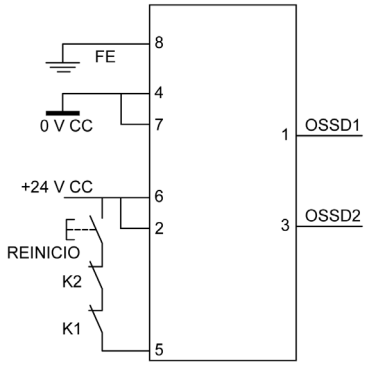
Color del cable	Descripción
Blanco	OSSD1
Marrón	+24 V CC
Verde	OSSD2
Amarillo	Configuration_A
Gris	Respuesta/Reinicio de K1_K2
Rosa	Configuration_B
Azul	0 V CC
Rojo	FE
Negro	0 V (sistema de calentamiento)(1)
Violeta	24 V CA/V CC (sistema de calentamiento)(1)
(1) Solo para modelos XUSL - IP69K con sistema de calentamiento.	

Modalidades de funcionamiento y configuración del receptor

En esta tabla se describen las funciones de control automáticas integradas:

Configuración	Funciones de control integradas	
	Inicio/reinicio automático sin bucle de realimentación EDM	Inicio/reinicio automático con bucle de realimentación EDM
Pin4: Configuration_A	24 V CC	24 V CC
Pin5: Retroalimentación/Reinicio de K1_K2	24 V CC	24 V CC a través de contactos de retroalimentación de K1_K2 NC en serie.
Pin6: Configuration_B	0 V CC	0 V CC
Imágenes		

En esta tabla se describen las funciones de control manuales integradas:

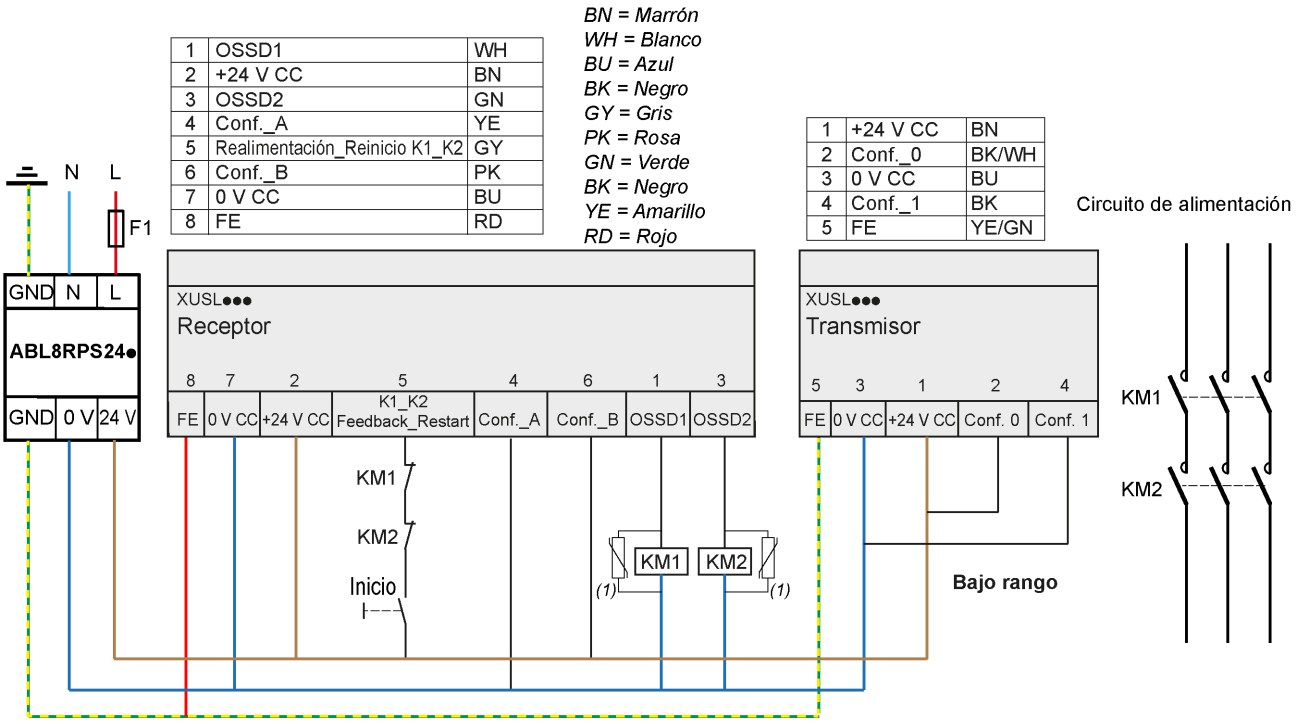
Configuración	Funciones de control integradas	
	Inicio/reinicio manual sin bucle de realimentación EDM	Inicio/reinicio manual con bucle de realimentación EDM
Pin4: Configuration_A	0 V CC	0 V CC
Pin5: Retroalimentación/Reinicio de K1_K2	24 V CC a través del botón **Reiniciar**.	24 V CC a través del botón **Reiniciar** y los contactos de retroalimentación de K1_K2 NC en serie.
Pin6: Configuration_B	24 V CC	24 V CC
Imágenes		

Esquema de las conexiones

Aplicación autónoma

Las barreras fotoeléctricas XUSL2E y XUSL4E están diseñadas para usarse como un producto autónomo cuando se asocian a contactores que disponen de contactos conectados mecánicamente (guiados forzados) a los OSSD (es decir, sin ningún relé de seguridad, controlador ni PLC).

En esta imagen se describe el ejemplo de diagrama de cableado para la modalidad autónoma de tipo 4 con inicio manual, el bucle de retroalimentación de los contactos del contactor (EDM) y alcance bajo:



Cuando se utiliza en la modalidad autónoma, las XUSL2E y XUSL4E cumplen con las siguientes normativas, respectivamente:

- Tipo 2 (EN/IEC 61496-1), SIL1 (EN/IEC 61508) - SILCL1 (EN/IEC 62061) y PLc- Cat.2 (EN/ISO 13849-1:2008).
- Tipo 4 (EN/IEC 61496-1), SIL3 (EN/IEC 61508) SILCL3 (EN/IEC 62061) y PLe- Cat.4 (EN/ISO 13849-1:2008).

El objetivo de los análisis de riesgos es determinar si el uso de barreras fotoeléctricas de seguridad autónoma de tipo 2 o tipo 4 son compatibles con el nivel de seguridad previsto de todo el sistema.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Los contactores KM1 y KM2 deben tener contactos guiados forzados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

⚠ ADVERTENCIA

USO DEL TIPO INADECUADO

Es responsabilidad del usuario o integrador comprobar si el uso del sistema de barrera fotoeléctrica de seguridad de tipo 2 o tipo 4 es coherente con la evaluación del riesgo de la aplicación.

Lleve a cabo una evaluación de los riesgos para seleccionar el producto adecuado para su aplicación.

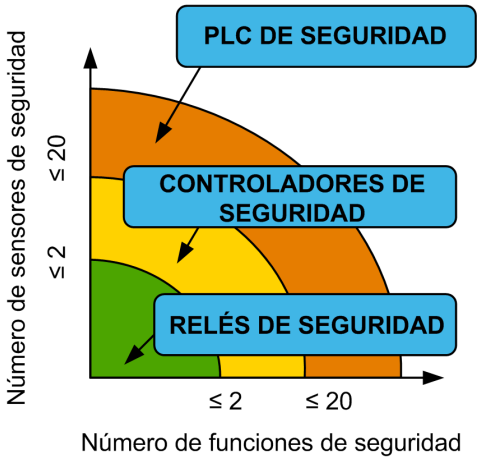
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

¿Cuándo utilizamos relés de seguridad, controladores o PLC de seguridad?

El nivel de un sistema de seguridad completo puede disminuir, puesto que el número de sensores de seguridad o funciones utilizadas aumenta. El uso de interfaces de seguridad, como los controladores de seguridad o el PLC de seguridad, pueden ser de gran ayuda para mantener el sistema en general en el nivel de seguridad adecuado.

La interfaz de seguridad también se puede justificar cuando la aplicación requiere características adicionales. La opción entre los distintos rangos de interfaces de seguridad depende del número de funciones de seguridad y el número de sensores de seguridad utilizados en la aplicación.

Esta gráfica es una representación simplificada de los usos comunes de las interfaces de seguridad:



Los números límite indicados en la gráfica anterior no son restrictivos y pueden variar en función de las aplicaciones.

En esta tabla se describen los distintos intereses de utilizar las interfaces de seguridad Preventa de Schneider-Electric:

Interfaz de seguridad: funciones de interés	Relé de seguridad					Controlador		PLC de seguridad
	XPS-AFL	XPS-AK	XPSAR	TM3SAK	XPSLC MUT1160	XPSMC(1)	XPSMCM	SLC
Nivel de seguridad máximo accesible(2)	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3	PLe SIL 3	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3	PLe SIL 3
Aumento del número de salidas de seguridad(4)	Sí	Sí	Sí	Sí	–	Sí	Sí	Sí
Contactos sin potencial	3 salidas	3 salidas	6 salidas	6 salidas	2 salidas	2 x 2 salidas	Modular (consulte Módulos XPSMCMER)	Hasta 160(3)
Tiempo de contacto sin potencial con retardo	–	–	–	–	–	2 x 2 salidas	Sí, programable	Hasta 160(3)
Salidas estáticas para diagnóstico de PLC	–	Sí	Sí	Incorporado	Sí	(A través de distintos protocolos de comunicación)	Modular, hasta 26	Incorporado
	–	4 salidas	4 salidas		1 salida			
Aumento del número de salidas de seguridad	–	–	–	–	–	Sí	Modular, hasta 16	Sí
Salidas estáticas(5)	–	–	–	–	–	6 salidas		Sí

(1) Consulte también las características del controlador de seguridad XPSMC.
(2) Conforme a EN/ISO 13849 (PL) y EN/IEC 62061 (SIL).
(3) La configuración máxima contiene 80 secciones de E/S. Las secciones de entrada constan de cuatro entradas como máximo, las salidas estáticas contienen cuatro salidas como máximo y las salidas de relé contienen dos salidas como máximo.
(4) El uso de salidas de seguridad sin potencial también puede resultar de utilidad para aumentar la corriente de salida y ejecutar dispositivos externos (por ejemplo, los contactores) con tensiones distintas de 24 V CC. Consulte las características de las interfaces de seguridad.
(5) El uso de salidas estáticas de PLC de seguridad o XPSMC también puede resultar de utilidad para aumentar la corriente de salida. Consulte las características de las interfaces de seguridad.

Interfaz de seguridad: funciones de interés	Relé de seguridad					Controlador		PLC de seguridad
	XPS-AFL	XPS-AK	XPSAR	TM3SAK	XPSLC MUT1160	XPSMC(1)	XPSMCM	SLC
Salida auxiliar (p. ej., entrada de PLC o indicador luminoso)	–	1	2	–	Sí	Sí	Sí	Sí
Monitorización de dispositivos externos (EDM)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Inicio manual no supervisado	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Inicio manual supervisado	Sí S33–S34	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Inicio automático	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Función de silenciamiento	–	–	–	–	Sí	Sí (una barrera fotoeléctrica de seguridad)	Sí	Sí
Número reducido de funciones de seguridad/sensores de seguridad	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (una barrera fotoeléctrica de seguridad)	Sí	Sí	–
Número medio de funciones de seguridad/sensores de seguridad	–	–	–	–	–	Sí	Sí	–
Número elevado de funciones de seguridad/sensores de seguridad	–	–	–	–	–	–	Sí	Sí

(1) Consulte también las características del controlador de seguridad XPSMC.
(2) Conforme a EN/ISO 13849 (PL) y EN/IEC 62061 (SIL).
(3) La configuración máxima contiene 80 secciones de E/S. Las secciones de entrada constan de cuatro entradas como máximo, las salidas estáticas contienen cuatro salidas como máximo y las salidas de relé contienen dos salidas como máximo.
(4) El uso de salidas de seguridad sin potencial también puede resultar de utilidad para aumentar la corriente de salida y ejecutar dispositivos externos (por ejemplo, los contactores) con tensiones distintas de 24 V CC. Consulte las características de las interfaces de seguridad.
(5) El uso de salidas estáticas de PLC de seguridad o XPSMC también puede resultar de utilidad para aumentar la corriente de salida. Consulte las características de las interfaces de seguridad.

AVISO

CONFIGURACIÓN INCORRECTA

Cuando se asocia con una interfaz de seguridad del ESPE, la barrera fotoeléctrica de seguridad se debe configurar en Inicio automático y sin EDM. Para obtener información sobre las funciones de seguridad realizadas por las interfaces de seguridad del ESPE (inicio monitorizado y EDM), consulte las hojas de instrucciones correspondientes.

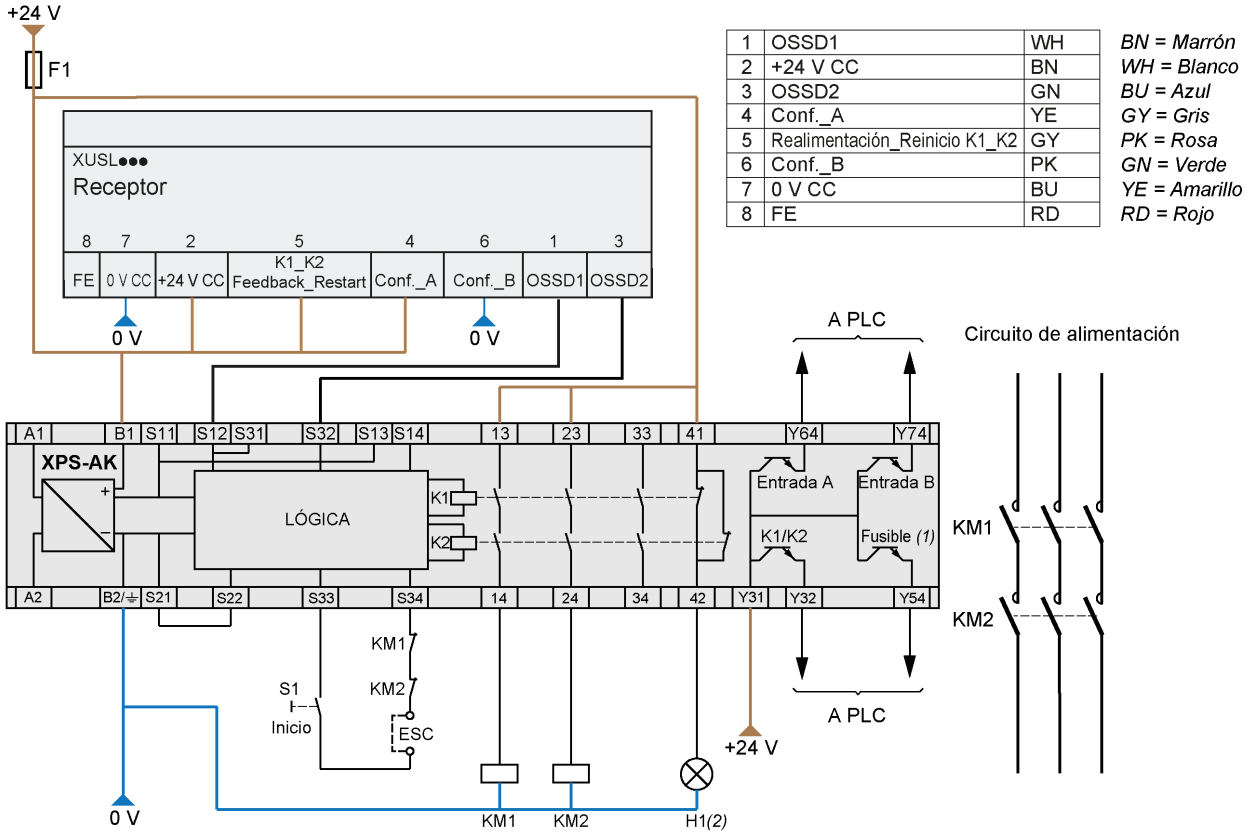
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Conexión a un dispositivo de monitorización de seguridad

El cableado del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E del circuito de control de la máquina debe ser fiable en cuanto al control. Las salidas estáticas se deben conectar solamente a un PLC con clasificación de seguridad y un control fiable o a un sistema de la máquina con clasificación de seguridad y un control fiable.

Conexión con un módulo XPS-AK

En esta imagen se describe la conexión del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E con un módulo XPS-AK:



1	OSSD1	WH	*BN = Marrón*
2	+24 V CC	BN	*WH = Blanco*
3	OSSD2	GN	*BU = Azul*
4	Conf._A	YE	*GY = Gris*
5	Realimentación_Reinicio K1_K2	GY	*PK = Rosa*
6	Conf._B	PK	*GN = Verde*
7	0 V CC	BU	*YE = Amarillo*
8	FE	RD	*RD = Rojo*

(1) Estado operativo del fusible electrónico interno
(2) H1: Indicador luminoso de ESPE (XUSL) desactivado
ESC: Condiciones de inicio externo

Para el inicio manual, se debe eliminar el botón de inicio del esquema anterior (en su lugar, cortocircuito) y conectar directamente `S13` a `S14`.

Para cualquier modalidad de inicio, el receptor debe configurarse cableando el inicio automático y sin EDM.

⚠ ADVERTENCIA

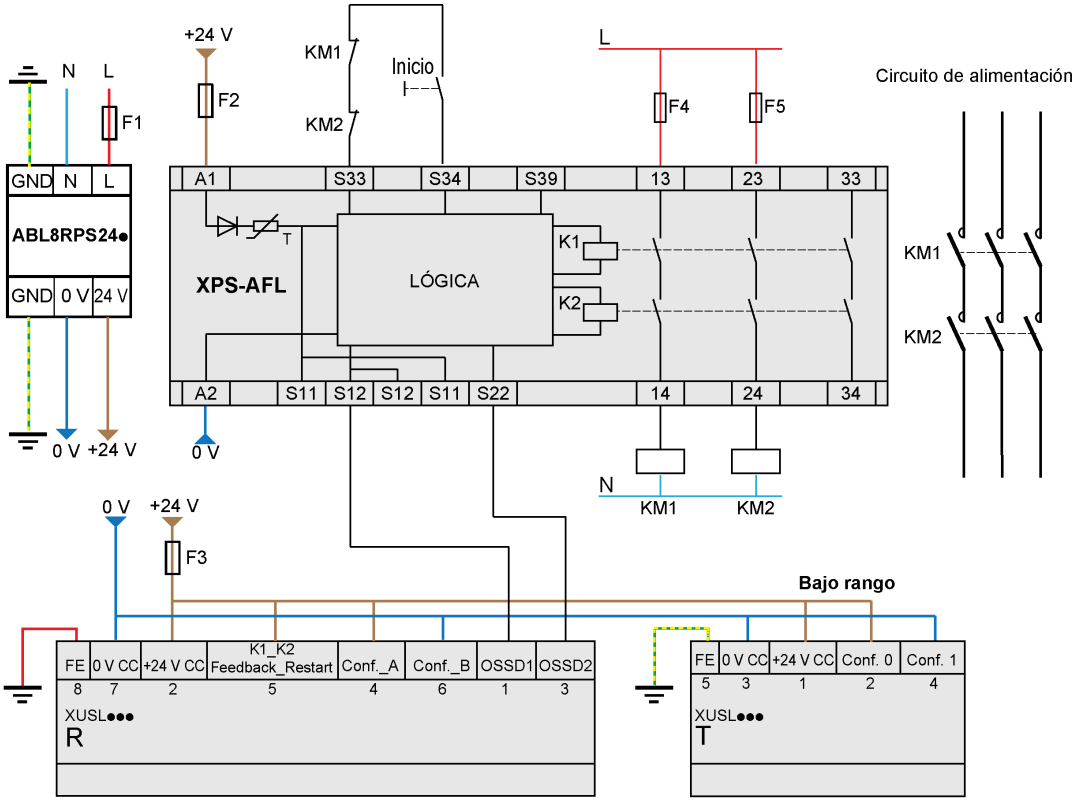
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Los contactores KM1 y KM2 deben tener contactos guiados forzados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Conexión con un módulo XPS-AFL

En esta imagen se describe la conexión del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E con un módulo XPS-AFL en configuración de bajo rango:



1	OSSD1	WH
2	+24 V CC	BN
3	OSSD2	GN
4	Conf._A	YE
5	Realimentación_Reinicio K1_K2	GY
6	Conf._B	PK
7	0 V CC	BU
8	FE	RD

BN = Marrón
WH = Blanco
BU = Azul
BK = Negro
GY = Gris
PK = Rosa
GN = Verde
YE = Amarillo
RD = Rojo

1	+24 V CC	BN
2	Conf._0	BK/WH
3	0 V CC	BU
4	Conf._1	BK
5	FE	YE/GN

Para utilizar XUSLAFL en la modalidad de inicio manual, el receptor debe configurarse cableando el inicio automático y sin EDM.

AVISO

CONEXIÓN INCORRECTA

- No se admite el inicio automático con el módulo XPS-AFL (entre terminales S33 y S39).
- La longitud máxima del cable entre los terminales S33 y S34 debe ser de 3 a 5 m.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

⚠ ADVERTENCIA

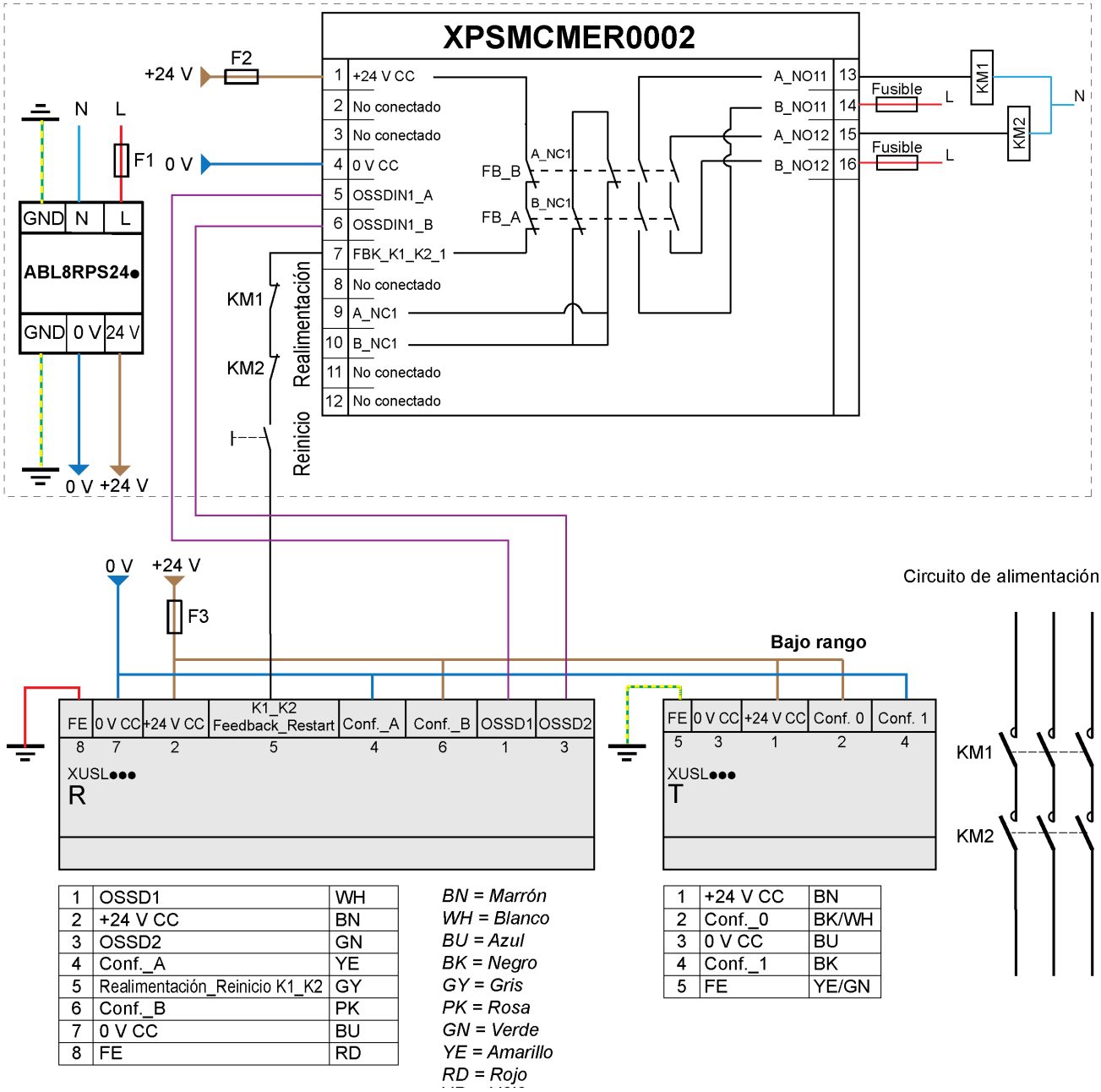
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Los contactores KM1 y KM2 deben tener contactos guiados forzados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Conexión con un módulo de relé XPSMCMER

En esta imagen se describe la conexión de la barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E en inicio manual con EDM con un módulo de extensión de salida de relé de seguridad XPSMCMER0002:



1	OSSD1	WH
2	+24 V CC	BN
3	OSSD2	GN
4	Conf._A	YE
5	Realimentación_Reinicio K1_K2	GY
6	Conf._B	PK
7	0 V CC	BU
8	FE	RD

BN = Marrón
WH = Blanco
BU = Azul
BK = Negro
GY = Gris
PK = Rosa
GN = Verde
YE = Amarillo
RD = Rojo

1	+24 V CC	BN
2	Conf._0	BK/WH
3	0 V CC	BU
4	Conf._1	BK
5	FE	YE/GN

Los módulos de extensión de salida de relé de seguridad XPSMCMER no requieren una unidad de CPU XPSMCMCP ya que están conectados directamente a los OSSD de barreras fotoeléctricas de seguridad.

Para la asociación con XPSCMCER, las modalidades de funcionamiento (inicio manual o automático) y la EDM deben estar configuradas cableando en el receptor. Por ejemplo, en el esquema anterior, es posible el inicio automático eliminando el botón de inicio (en su lugar, cortocircuito) y configurando el receptor en inicio automático, con EDM.

⚠ ADVERTENCIA

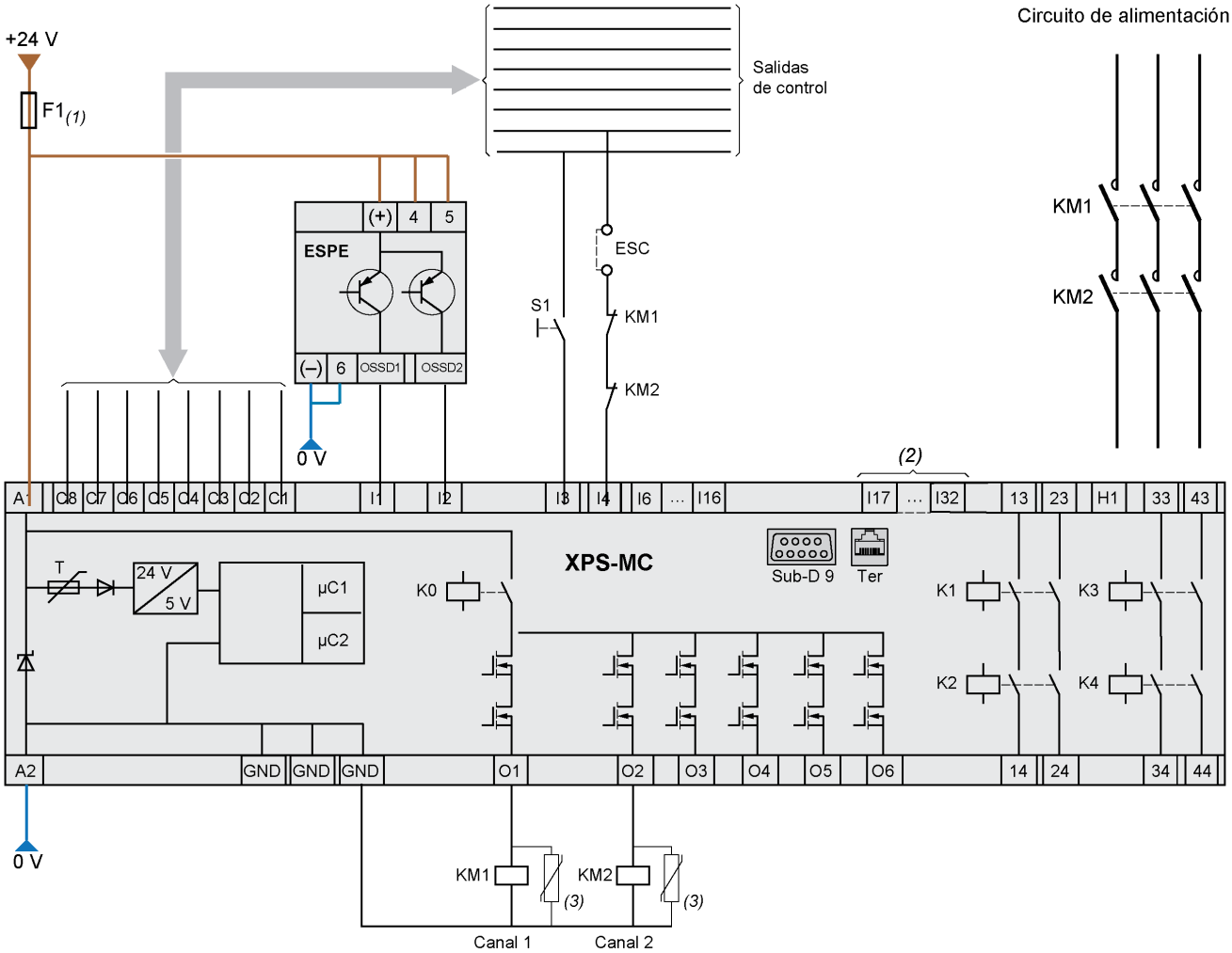
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Los contactores KM1 y KM2 deben tener contactos guiados forzados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Conexión con un controlador XPSMC

En esta imagen se describe el ejemplo de diagrama de cableado con el controlador de seguridad XPSMC:



ESC = Condiciones de inicio externo
ESPE = Equipo de protección electrosensible
OSSD1/OSSD2 = Dispositivo de conmutación de señal de salida

(1) Características técnicas para la clasificación mínima del fusible. Consulte el catálogo XPSMC (especificaciones técnicas).
(2) Solo se aplica a XPS MC32Z●.
(3) Se recomienda el uso de supresores de arco para KM1 y KM2

Para cualquier modalidad de inicio, el receptor debe configurarse cableando el inicio automático y sin EDM.

⚠ ADVERTENCIA

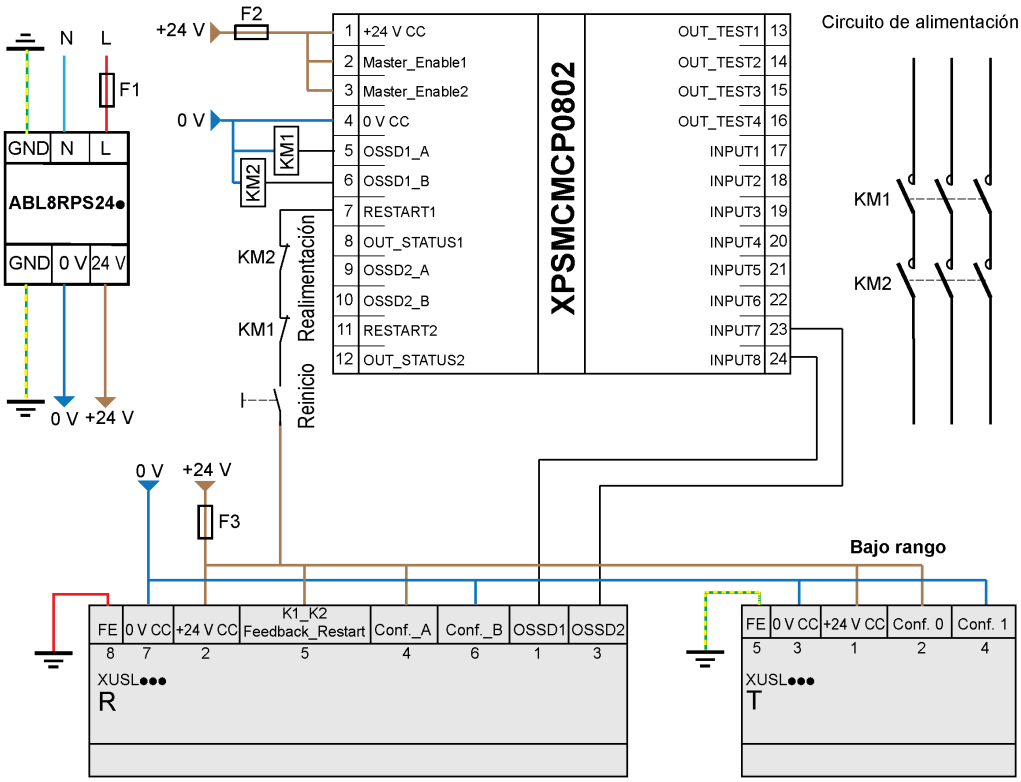
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Los contactores KM1 y KM2 deben tener contactos guiados forzados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Conexión con un controlador XPSMCM

En esta imagen se describe la conexión del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E con un controlador XPSMCM:



1	OSSD1	WH
2	+24 V CC	BN
3	OSSD2	GN
4	Conf._A	YE
5	Realimentación_Reinicio K1_K2	GY
6	Conf._B	PK
7	0 V CC	BU
8	FE	RD

BN = Marrón
WH = Blanco
BU = Azul
BK = Negro
GY = Gris
PK = Rosa
GN = Verde
YE = Amarillo
RD = Rojo

1	+24 V CC	BN
2	Conf._0	BK/WH
3	0 V CC	BU
4	Conf._1	BK
5	FE	YE/GN

Para cualquier modalidad de inicio, el receptor debe configurarse cableando el inicio automático y sin EDM.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Los contactores KM1 y KM2 deben tener contactos guiados forzados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Capítulo 7
Inicio

Descripción general

Siga estas instrucciones antes de iniciar la barrera fotoeléctrica de seguridad XUSL2E/XUSL4E:

- Compruebe que el cableado, la tensión de la fuente de alimentación y la polaridad de las conexiones sean correctos.
- Conecte la alimentación al sistema.
- Compruebe los indicadores LED como se describe en la interfaz del usuario.
- Ajuste la alineación del transmisor y el receptor. Para obtener más información, consulte Alineación del transmisor y el receptor *(véase página 82)* y Solución de problemas *(véase página 83)*.

Contenido de este capítulo

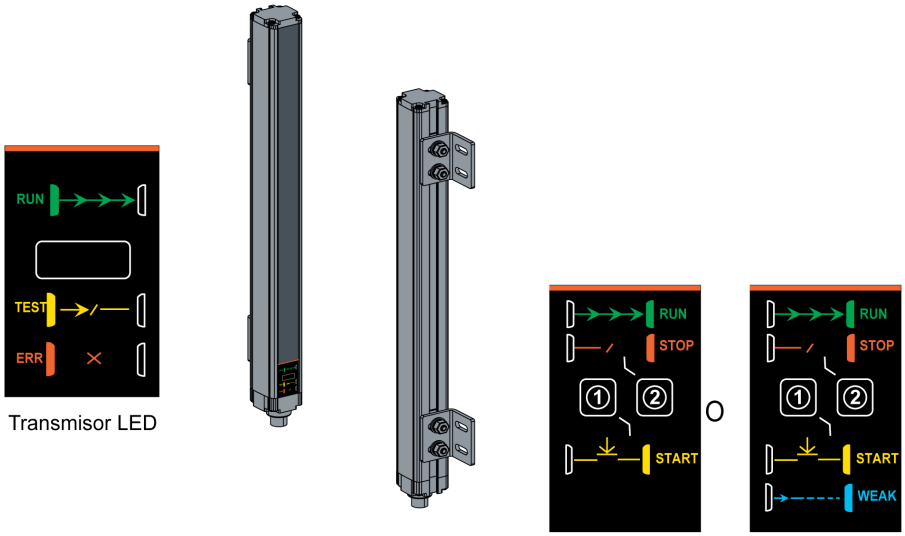
Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Interfaz de usuario	80
Alineación del transmisor y el receptor	82

Interfaz de usuario

Significados de los indicadores LED y estados de las salidas

En estas imágenes se explica el significado de los indicadores LED y los estados de las salidas para la barrera fotoeléctrica de seguridad:



Transmisor LED

Receptor LED

En esta tabla se describen el significado de los indicadores LED y los estados de las salidas:

Significado del LED	Transmisor	Receptor		OSSD
		1	2	
Alimentación de la prueba de inicio - Encendida	Rojo	Amarillo	Rojo	INACTIVO
Funcionamiento normal	Verde	INACTIVO	Verde	ON
Área de detección interrumpida	Verde	INACTIVO	Rojo	INACTIVO
Área de detección borrada, esperando a reiniciarse	Verde	Amarillo	INACTIVO	INACTIVO
Área de detección borrada, esperando realimentación de K1_K2	Verde	Parpadeos amarillos	Parpadeos amarillos	INACTIVO
Estado de prueba (simulación de una interrupción del área de detección)	Naranja	INACTIVO	Rojo	INACTIVO
Señal débil (baja señal recibida) solo con detección de dedos de tipo 4 y modelos de largo alcance	Verde	Azul o amarillo (*)	Verde, amarillo o rojo (*)	(*)
Maestro: área de detección despejada Esclavo: área de detección interrumpida	Verde	Parpadeos amarillos	Rojo	INACTIVO
Modalidad de error (estado de error) Para obtener más información, consulte la sección *(véase página 83)* «Solución de problemas».	Parpadeos rojos	INACTIVO	Parpadeos rojos	INACTIVO
* Consulte la tabla de los estados azules que aparecen a continuación.				

En esta tabla se proporciona el significado del LED azul:

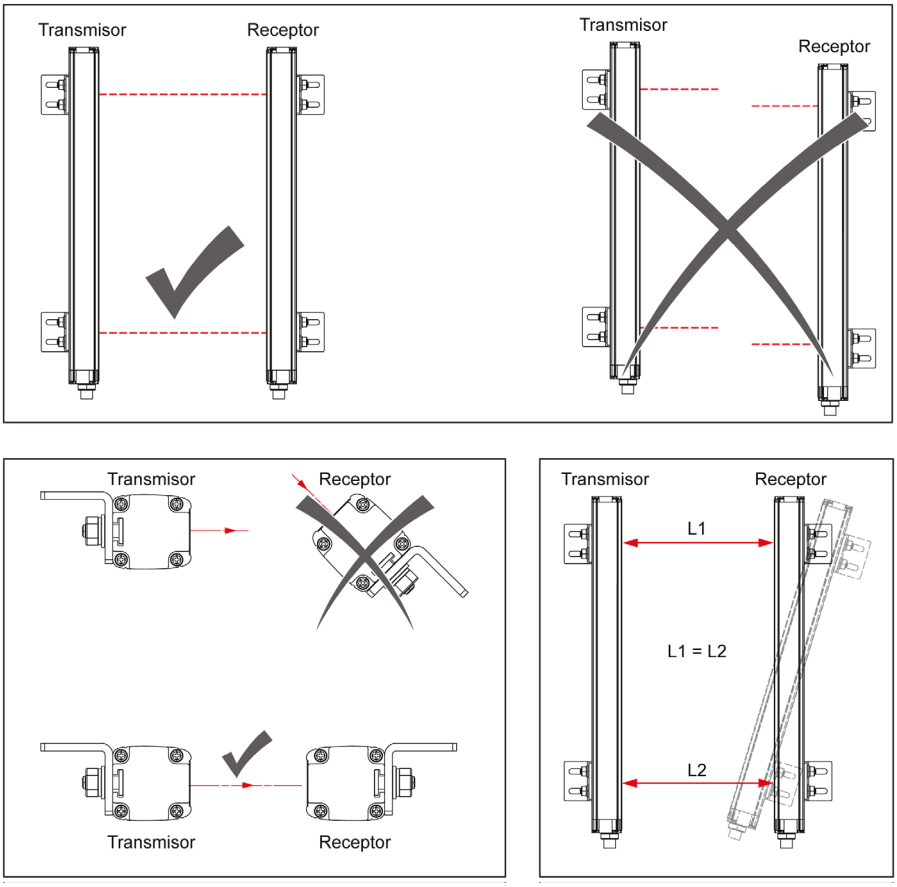
<table>
<tr><th rowspan="2">Estados azules</th><th colspan="4">Receptor</th><th rowspan="2">OSSD</th></tr>
<tr><th colspan="2">1</th><th colspan="2">2</th></tr>
<tr><td>Funcionamiento normal con señal débil</td><td colspan="2">Azul</td><td colspan="2">Verde</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>Área de detección despejada esperando un reinicio con señal débil</td><td colspan="2">Azul/amarillo alternativos</td><td colspan="2">INACTIVO</td><td>INACTIVO</td></tr>
<tr><td>Área de detección interrumpida con señal débil</td><td colspan="2">Azul</td><td colspan="2">Rojo</td><td>INACTIVO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Área de detección despejada esperando retroalimentación de K1_K2 con señal débil</td><td>Amarillo</td><td rowspan="2">Parpadeos alternativos</td><td>Amarillo</td><td rowspan="2">Alternativo</td><td rowspan="2">INACTIVO</td></tr>
<tr><td>Azul</td><td>INACTIVO</td></tr>
</table>

Alineación del transmisor y el receptor

Descripción general

El transmisor y el receptor deben instalarse con las superficies ópticas frente a frente y los conectores orientados del mismo modo. Para un óptimo funcionamiento, la perfecta alineación de los haces del transmisor y el receptor es primordial, lo que significa que el transmisor y el receptor deben tener la misma altura y estar situados en paralelo. La utilización de los accesorios de montaje suministrados facilita la tarea de conseguir un buen posicionamiento.

En esta imagen se describe la alineación del transmisor y el receptor:



Indicador LED del receptor

La utilización de indicadores LED ayuda a conseguir una alineación adecuada, tal y como se describe a continuación:

- Para todos los modelos, alinee el transmisor hasta que se encienda el indicador LED de color verde en el receptor.
- La señal débil del indicador LED de color azul del receptor también resultará útil para los modelos de largo alcance y de detección de dedos. Primero localice la zona en la que se enciende el indicador LED de color azul, indicando una alineación aproximada, y luego ajuste el valor hasta que el indicador LED azul se apague y se encienda el indicador LED de color verde.
  Para obtener ayuda con la alineación, también puede utilizar un puntero láser *(véase página 116)*.

Parte IV
Solución de problemas

Capítulo 8
Solución de problemas del transmisor y el receptor

Descripción general

En este capítulo se describe en detalle la solución de problemas del transmisor y el receptor.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Solución de problemas del transmisor	86
Solución de problemas del receptor	87

Solución de problemas del transmisor

Solución de problemas

En esta tabla se describe la solución de problemas del transmisor:

Color del indicador LED	Comportamiento	Significado	Solución de problemas
Rojo	2 parpadeos sucesivos	Conexión incorrecta de los pins 2 y 4.	Compruebe las conexiones de los pins 2 y 4.
Rojo	3 o 4 parpadeos sucesivos	Fallo interno detectado.	Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de su país.
Rojo	5 parpadeos sucesivos	Segmento maestro y esclavo no compatibles.	Compruebe la compatibilidad de los modelos maestro y esclavo.
Naranja	Parpadeos	Esperando comunicación del maestro/esclavo (indicación disponible solo en barreras fotoeléctricas de esclavo).	Compruebe el estado del maestro. Si está en la modalidad de error, compruebe el tipo de error detectado. Si el fallo persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de su país.
Naranja	2 parpadeos sucesivos	Interrupción de la comunicación del maestro/esclavo (indicación disponible solo en barreras fotoeléctricas de maestro y esclavo).	Compruebe las conexiones del maestro/esclavo. Reinicie el sistema. Si el fallo persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de su país.

Solución de problemas del receptor

Solución de problemas

En esta tabla se describe la solución de problemas del receptor:

Color del indicador LED	Comportamiento	Significado	Solución de problemas
Rojo	2 parpadeos sucesivos	Configuración incorrecta.	Compruebe las conexiones.
Rojo	4 parpadeos sucesivos	Transmisor que provoca interferencias detectado.	Localice la fuente que provoca las interferencias y lleve a cabo una de las opciones siguientes: ● Reduzca el alcance del transmisor que provoca las interferencias de alto a bajo. ● Desplace la fuente que provoca las interferencias a un área en la que no ilumine al receptor. ● Utilice una pieza de material opaco como protector óptico entre la fuente que provoca las interferencias y el receptor interferido.
Rojo	5 parpadeos sucesivos	Fallo detectado en las salidas del OSSD.	Compruebe las conexiones. Si el fallo persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de su país.
Rojo	6 o 7 parpadeos sucesivos	Fallo interno detectado.	Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de su país.
Rojo	8 parpadeos sucesivos	Conexiones de maestro/esclavo incorrectas (indicación disponible solo en dos barreras fotoeléctricas de maestro y esclavo).	Compruebe las conexiones de maestro/esclavo. Si el fallo persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de su país.

Parte V
Características técnicas

Capítulo 9
Características técnicas

Descripción general

En este capítulo se describen las características técnicas del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Especificaciones de la barrera fotoeléctrica	92
Tiempo de respuesta y datos relativos a la seguridad	95
Dimensiones y peso	102
Accesorios	104

Especificaciones de la barrera fotoeléctrica

Conformidad/Aprobaciones

En la tabla siguiente se especifican las normas y aprobaciones:

Conforme a las normas: XUSL2E	Tipo 2 (EN/IEC 61496-1), SIL 1 (EN/IEC 61508), SILCL 1 (EN/IEC 62061), PLc–Cat.2 (EN/ISO 13849-1)
Conforme a las normas: XUSL4E	Tipo 4 (EN/IEC 61496-1), SIL 3 (EN/IEC 61508), SILCL 3 I(EN/IEC 62061), PLe–Cat.4 (EN/ISO 13849-1)
Aprobaciones	cULus, CE/TUV

Especificaciones medioambientales

En la tabla siguiente se indican las especificaciones de rangos de temperatura

Ref. Telemecanique	Modelos	Rango de detección	Resolución	Rango de temperatura	
				Funcionamiento	Almacenamiento
XUSL•E30H•••N (1) XUSL•E•BB•••N (1)	Modelos estándar de tipo 2 y tipo 4 y modelos en cascada de tipo 4	Rango de detección normal	30 mm (1.18 in)	De –30 a 55 °C De –22 a 131 °F	De –35 a 70 °F De –31 a 158 °F
			2-3-4 haces		
XUSL4E14F•••N (1)	Modelos estándar de tipo 4 y modelos en cascada de tipo 4		14 mm (0.55 in)	De –20 a 55 °C De –4 a 131 °C	
XUSL4E30H•••L XUSL4E•BB•••L	Modelos estándar de tipo 4	Rango de detección largo	30 mm (1.18 in)		
			2-3-4 haces		
XUSL2E30H•••NWC	IP69K tipo 2 sin sistema de calentamiento	Rango de detección normal	30 mm (1.18 in)	De –30 a 55 °C De –22 a 131 °F	De –30 a 70 °C De –22 a 158 °C
XUSL2E30H•••NWH	IP69K tipo 2 con sistema de calentamiento		30 mm (1.18 in)		
XUSL4E14F•••NWC	IP69K tipo 4 sin sistema de calentamiento	Rango de detección normal	14 mm (0.55 in)	De –20 a 55 °C De –4 a 131 °C	
XUSL4E14F•••NWH	IP69K tipo 4 con sistema de calentamiento			De –30 a 55 °C De –22 a 131 °F	
XUSL4E30H•••LWC XUSL4E*BB•••LWC	IP69K tipo 4 sin sistema de calentamiento	Rango de detección largo	30 mm (1.18 in)	De –20 a 55 °C De –4 a 131 °C	
			2-3-4 haces		
XUSL4E30H•••LWH XUSL4E*BB•••LWH	IP69K tipo 4 con sistema de calentamiento		30 mm (1.18 in)	De –30 a 55 °C De –22 a 131 °F	
			2-3-4 haces		

1 También se puede aplicar a las referencias que terminan por NM, NS1 o y NS2.

En la tabla siguiente se indican las especificaciones medioambientales:

Características ambientales		Descripción
Grado de protección*	–	IP65 - IP67 y IP69K con carcasa especial
Resistencia a golpes y vibraciones	–	Conforme a EN/IEC 61496-1: ● Golpe: 10 g ● Impulso: 16 ms ● Vibración: de 10 a 55 Hz ● Amplitud: de 0,35 a ± 0,05 mm (de 0,0014 a ± 0,00020 pulg.)
Materiales	–	Carcasa: aluminio Color rojo: RAL 3000 Tapas de los extremos: polipropileno Panel frontal óptico: policarbonato **Materiales IP69K:** Tapas de los extremos: junta tórica de silicona/acero inoxidable (AISI 316 L) Tubo: PMMA (polimetilmetacrilato) ∅ 50 mm (1,97 pulg.) Sistema anticondensación (válvula GORE™ integrada) Cables: PVC
Productos químicos medioambientales		
Resistencia química	Hidrocarburos alifáticos	Resistentes
	Alcoholes	
	Detergentes y limpiadores	
	Detergentes y limpiadores que contienen productos relacionados con el álcali	
Productos químicos medioambientales: carcasa IP69K		
Resistencia química	Agentes de limpieza alcalinos (no clorados)	Resistentes
	Agentes de limpieza ácidos	
	Hidrocarburos alifáticos	
Resistencia medioambiental	Humedad	
	Desgaste (sol, agua)	
* Los dispositivos no son apropiados para su uso al aire libre sin medidas adicionales.		

Características ópticas

En la tabla siguiente se especifican las características ópticas:

Características ópticas	Unidad	Descripción	
Resolución o espaciado de haces	mm	Resolución 14 mm	Resolución 30 mm Espaciado de haces para multihaces 300, 400 y 500 mm, para 4, 3 y 2 haces, respectivamente.
Rango nominal	m	De 0 a 3 m o de 1 a 6 m De 0 a 2 m o de 1 a 5 m con carcasa IP69K	De 0 a 4 m o de 0 a 12 m seleccionable (en los modelos de distancia de detección habituales de tipo 2 y tipo 4). De 0 a 10 m o de 3 a 20 m en modelos de distancia de detección largos (tipo 4). De 0 a 8 m o de 3 a 17 m con carcasa IP69K (tipo 4). De 0 a 3 m o de 3 a 10 m con carcasa IP69K (tipo 2).
Alturas de protección	mm	De 160 mm a 1.810 mm	
Ángulo de abertura efectivo	–	+/–2,5° máximo, transmisor y receptor en el rango operativo >3 m (9.84 ft) conforme a EN/IEC 61496-2 (tipo 4). +/–5° máximo, transmisor y receptor en el rango operativo >3 m (9.84 ft) conforme a EN/IEC 61496-2 (tipo 2).	
Fuente de luz	Nm	Infrarrojos λ = 950 Nm	
Resistencia a las perturbaciones de la luz	–	Conforme a EN/IEC 61496-2.	

Características eléctricas

En la tabla siguiente se especifican las características eléctricas:

Características eléctricas	Unidad	Descripción
Tiempo de respuesta	ms	Consulte Tiempo de respuesta y datos relativos a la seguridad *(véase página 95)*.
Fuente de alimentación	V	24 V CC ± 20% 2 A La fuente de alimentación debe cumplir los requisitos de EN/IEC 61496-1 y EN/IEC 60204-1.
Consumo máximo de corriente (sin carga)	mA	Transmisor: 42 mA Receptor: 83 mA
Resistencia a interferencias	–	El nivel depende de si el producto es de tipo 2 o tipo 4 conforme a EN/IEC 61496-1.
Fuente de alimentación de las entradas	mA	Transmisor: 42 mA Receptor: 900 mA (incluido el OSSD)
Salidas de seguridad (OSSD)	–	Dos PNP - 400 mA por salida de 24 V CC, tensión de salida <0,5 V CC (supresores de arco integrados), corriente de fuga (estado inactivo) < 2 mA. Capacidad de carga 0,82 µF por debajo de 24 V CC
Señales	–	Transmisor: 1 indicador LED de tres colores - rojo/ámbar/verde Receptor: 2 indicadores LED - 2 de dos colores - rojo/verde y amarillo/azul
Conexiones	–	Transmisor: conector M12 macho de 5 pins Receptor: conector M12 macho de 8 pins Para las configuraciones de maestro/esclavo, consulte Conexiones eléctricas *(véase página 68)*.
Longitud de los cables	m	Cables no blindados hasta 100 m (50 m entre maestro y esclavo). Los cables de extensión están disponibles en varias longitudes. Para obtener más información, consulte Conexiones eléctricas *(véase página 68)*.
Calibre del cable	mm^2	0,25 mm^2 (AWG24) para 8 cables conductores 0,34 mm^2 (AWG22) para 5 cables conductores
Retardo antes de disponibilidad	s	2 s máximo
Duración de pulso en OSSD	µs	200 µs máximo
Periodo de pulso en OSSD	ms	2,5 ms mínimo (modelos de tipo 4) 500 ms mínimo (modelos de tipo 2)

AVISO
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO Compruebe que la duración de pulso en OSSD sea compatible con la interfaz de seguridad. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

Tiempo de respuesta y datos relativos a la seguridad

Descripción general

En esta tabla se proporciona información relativa a la seguridad para las barreras fotoeléctricas de seguridad XUSL2E y XUSL4E:

Barrera fotoeléctrica de seguridad	Tiempo de misión (TM)
XUSL2E	20 años
Dedo XUSL4E	20 años
Mano/Cuerpo XUSL4E	

Para definiciones de datos relativos a la seguridad, consulte el Glosario.

Rangos XUSL4E

Telemecanique Referencia XUSL4	Altura protegida (mm)	N.º de haces (para determinar el tiempo de respuesta)	Tiempo de respuesta t1 (ms)	PFH_D (EN/IEC 61508)
Modelos para la detección de dedos - Detección de alcance estándar Resolución (mm) = 14 Rango operativo (m) = de 0 a 3 o de 1 a 6				
XUSL4E14F016N	160	15	4	$1{,}03 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F031N	310	30	5,5	$1{,}27 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F046N	460	45	7,5	$1{,}52 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F061N	610	60	9	$1{,}75 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F076N	760	75	11	$2{,}00 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F091N	910	90	13	$2{,}24 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F106N	1.060	105	14,5	$2{,}49 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F121N	1.210	120	16,5	$2{,}73 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F136N	1.360	135	18	$2{,}98 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F151N	1.510	150	20	$3{,}22 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F166N	1.660	165	22	$3{,}48 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F181N	1.810	180	23,5	$3{,}71 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de manos - Detección de alcance estándar Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12				
XUSL4E30H016N	160	8	4	$7{,}08 \times 10^{-9}$
XUSL4E30H026N	260	13	5	$8{,}06 \times 10^{-9}$
XUSL4E30H031N	310	16	5,5	$8{,}20 \times 10^{-9}$
XUSL4E30H046N	460	23	7,5	$9{,}47 \times 10^{-9}$
XUSL4E30H061N	610	31	9	$1{,}06 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H076N	760	38	10,5	$1{,}19 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H091N	910	46	12,5	$1{,}30 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H106N	1.060	53	14	$1{,}43 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H121N	1.210	61	15,5	$1{,}54 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H136N	1.360	68	17	$1{,}67 \times 10^{-8}$

Telemecanique Referencia XUSL4	Altura protegida (mm)	N.º de haces (para determinar el tiempo de respuesta)	Tiempo de respuesta t1 (ms)	PFH_D (EN/IEC 61508)
XUSL4E30H151N	1.510	76	19	$1,78 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H166N	1.660	83	20.5	$1,90 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H181N	1.810	91	22	$2,02 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de manos - Detección de largo alcance Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 10 o de 3 a 20				
XUSL4E30H016L	160	8	3	$9,13 \times 10^{-9}$
XUSL4E30H031L	310	16	4	$1,04 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H046L	460	23	5	$1,16 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H061L	610	31	6	$1,28 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H076L	760	38	6,5	$1,41 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H091L	910	46	7,5	$1,53 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H106L	1.060	53	8,5	$1,66 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H121L	1.210	61	9,5	$1,78 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H136L	1.360	68	10	$1,91 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H151L	1.510	76	11	$2,03 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H166L	1.660	83	12	$2,16 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H181L	1.810	91	13	$2,29 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de dedos - Detección de alcance estándar con carcasa IP69K (sin sistema de calentamiento) Resolución (mm) = 14 Rango operativo (m) = de 0 a 2 o de 1 a 5				
XUSL4E14F031NWC	310	30	5,5	$1,27 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F046NWC	460	45	7,5	$1,52 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F061NWC	610	60	9	$1,75 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F076NWC	760	75	11	$2,00 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de manos - Detección de alcance largo con carcasa IP69K (sin sistema de calentamiento) Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 8 o de 3 a 17				
XUSL4E30H046LWC	460	23	7,5	$1,16 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H061LWC	610	31	9	$1,28 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H076LWC	760	38	10,5	$1,41 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H091LWC	910	46	12,5	$1,53 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H106LWC	1.060	53	14	$1,66 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de dedos - Detección de alcance estándar con carcasa IP69K (con sistema de calentamiento) Resolución (mm) = 14 Rango operativo (m) = de 0 a 2 o de 1 a 5				
XUSL4E14F031NWH	310	30	5,5	$1,27 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F046NWH	460	45	7,5	$1,52 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F061NWH	610	60	9	$1,75 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F076NWH	760	75	11	$2,00 \times 10^{-8}$

Telemecanique Referencia XUSL4	Altura protegida (mm)	N.º de haces (para determinar el tiempo de respuesta)	Tiempo de respuesta t1 (ms)	PFH_D (EN/IEC 61508)
Modelos para la detección de manos - Detección de alcance largo con carcasa IP69K (con sistema de calentamiento) Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 8 o de 3 a 17				
XUSL4E30H046LWH	460	23	7,5	$1,16 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H061LWH	610	31	9	$1,28 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H076LWH	760	38	10,5	$1,41 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H091LWH	910	46	12,5	$1,53 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H106LWH	1.060	53	14	$1,66 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de dedos - Detección de alcance estándar - Segmento maestro Resolución (mm) = 14 Rango operativo (m) = de 0 a 3 o de 1 a 6				
XUSL4E14F031NM	310	30	Consulte Cálculo del tiempo de respuesta *(véase página 100)*.	$1,27 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F046NM	460	45		$1,52 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F061NM	610	60		$1,75 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F076NM	760	75		$2,00 \times 10^{-8}$
Modelos de detección de manos - Detección de alcance estándar - Segmento maestro Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12				
XUSL4E30H046NM	460	16	Consulte Cálculo del tiempo de respuesta *(véase página 100)*.	$9,47 \times 10^{-9}$
XUSL4E30H061NM	610	23		$1,06 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H076NM	760	31		$1,19 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H091NM	910	38		$1,30 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H106NM	1.060	46		$1,43 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de dedos - Detección de alcance estándar - Segmento de esclavo 1 Resolución (mm) = 14 Rango operativo (m) = de 0 a 3 o de 1 a 6				
XUSL4E14F031NS1	310	30	Consulte Cálculo del tiempo de respuesta *(véase página 100)*.	$1,27 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F046NS1	460	45		$1,52 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F061NS1	610	60		$1,75 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F076NS1	760	75		$2,00 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de manos - Detección de alcance estándar - Segmento del esclavo 1 Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12				
XUSL4E30H046NS1	460	23	Consulte Cálculo del tiempo de respuesta *(véase página 100)*.	$9,47 \times 10^{-9}$
XUSL4E30H061NS1	610	31		$1,06 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H076NS1	760	38		$1,19 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H091NS1	910	46		$1,30 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H106NS1	1.060	53		$1,43 \times 10^{-8}$

Telemecanique Referencia XUSL4	Altura protegida (mm)	N.º de haces (para determinar el tiempo de respuesta)	Tiempo de respuesta t1 (ms)	PFH_D (EN/IEC 61508)
Modelos para la detección de dedos - Detección de alcance estándar - Segmento de esclavo 2 Resolución (mm) = 14 Rango operativo (m) = de 0 a 3 o de 1 a 6				
XUSL4E14F046NS2	460	45	Consulte Cálculo del tiempo de respuesta *(véase página 100)*.	$1,52 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F061NS2	610	60		$1,75 \times 10^{-8}$
XUSL4E14F076NS2	760	75		$2,00 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de manos - Detección de alcance estándar - Segmento del esclavo 2 Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12				
XUSL4E30H046NS2	460	23	Consulte Cálculo del tiempo de respuesta *(véase página 100)*.	$9,47 \times 10^{-9}$
XUSL4E30H061NS2	610	31		$1,06 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H076NS2	760	38		$1,19 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H091NS2	910	46		$1,30 \times 10^{-8}$
XUSL4E30H106NS2	1.060	53		$1,43 \times 10^{-8}$

Telemecanique Referencia XUSL4	Espacio entre haces	Altura protegida (mm)	N.º de haces (para determinar el tiempo de respuesta)	Tiempo de respuesta t1 (ms)	PFH_D (EN/IEC 61508)
Modelos para la detección de cuerpos - Detección de alcance estándar Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12					
XUSL4E2BB051N	500	510	2	2,5	$6,89 \times 10^{-9}$
XUSL4E3BB081N	400	810	3	3	$7,55 \times 10^{-9}$
XUSL4E4BB091N	300	910	4	3	$8,21 \times 10^{-9}$
Modelos para la detección de cuerpos - Detección de alcance largo Rango operativo (m) = de 0 a 10 o de 3 a 20					
XUSL4E2BB051L	500	510	2	2,5	$9,15 \times 10^{-9}$
XUSL4E3BB081L	400	810	3	3	$9,99 \times 10^{-9}$
XUSL4E4BB091L	300	910	4	3	$1,08 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de cuerpos - Detección de alcance largo con carcasa IP69K (sin sistema de calentamiento) Rango operativo (m) = de 0 a 8 o de 3 a 17					
XUSL4E2BB051LWC	500	510	2	2,5	$9,15 \times 10^{-9}$
XUSL4E3BB081LWC	400	810	3	3	$9,99 \times 10^{-9}$
XUSL4E4BB091LWC	300	910	4	3	$1,08 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de cuerpos - Detección de alcance largo con carcasa IP69K (con sistema de calentamiento) Rango operativo (m) = de 0 a 8 o de 3 a 17					
XUSL4E2BB051LWH	500	510	2	2,5	$9,15 \times 10^{-9}$
XUSL4E3BB081LWH	400	810	3	3	$9,99 \times 10^{-9}$

Telemecanique Referencia XUSL4	Espacio entre haces	Altura protegida (mm)	N.º de haces (para determinar el tiempo de respuesta)	Tiempo de respuesta t1 (ms)	PFH_D (EN/IEC 61508)
XUSL4E4BB091LWH	300	910	4	3	$1,08 \times 10^{-8}$
Modelos de detección de cuerpos - Detección de alcance estándar - Segmento maestro Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12					
XUSL4E2BB051NM	500	510	2	Consulte Cálculo del tiempo de respuesta *(véase página 100)*.	$6,89 \times 10^{-9}$
XUSL4E3BB081NM	400	810	3		$7,55 \times 10^{-9}$
XUSL4E4BB091NM	300	910	4		$8,21 \times 10^{-9}$
Modelos para la detección de cuerpos - Detección de alcance estándar - Segmento del esclavo 1 Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12					
XUSL4E2BB051NS1	500	510	2	Consulte Cálculo del tiempo de respuesta *(véase página 100)*.	$6,89 \times 10^{-9}$
XUSL4E3BB081NS1	400	810	3		$7,55 \times 10^{-9}$
XUSL4E4BB091NS1	300	910	4		$8,21 \times 10^{-9}$
Modelos para la detección de cuerpos - Detección de alcance estándar - Segmento del esclavo 2 Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12					
XUSL4E2BB051NS2	500	510	2	Consulte Cálculo del tiempo de respuesta *(véase página 100)*.	$6,89 \times 10^{-9}$
XUSL4E3BB081NS2	400	810	3		$7,55 \times 10^{-9}$
XUSL4E4BB091NS2	300	910	4		$8,21 \times 10^{-9}$

XUSL2E Rangos

Telemecanique Referencia XUSL2	Altura protegida (mm)	N.º de haces para determinar el tiempo de respuesta	Tiempo de respuesta t1 (ms)	PFH_D (EN/IEC 61508)
Modelos para la detección de manos - Detección de alcance estándar Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12				
XUSL2E30H016N	160	8	4,5	$2,04 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H026N	260	13	6	$2,55 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H031N	310	16	6	$2,66 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H046N	460	23	8	$3,30 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H061N	610	31	10	$3,92 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H076N	760	38	11	$4,57 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H091N	910	46	13	$5,19 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H106N	1.060	53	14,5	$5,83 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H121N	1.210	61	16	$6,45 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H136N	1.360	68	17,5	$7,09 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H151N	1.510	76	19,5	$7,71 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H166N	1.660	83	21	$8,35 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H181N	1.810	91	22,5	$8,98 \times 10^{-8}$

Telemecanique Referencia XUSL2	Altura protegida (mm)	N.º de haces para determinar el tiempo de respuesta	Tiempo de respuesta t1 (ms)	PFH_D (EN/IEC 61508)
Modelos para la detección de manos - Detección de alcance estándar con carcasa IP69K (sin sistema de calentamiento) Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 3 o de 3 a 10				
XUSL2E30H046NWC	460	23	8	$3,30 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H061NWC	610	31	10	$3,92 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H076NWC	760	38	11	$4,57 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H091NWC	910	46	13	$5,19 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H106NWC	1.060	53	14,5	$5,83 \times 10^{-8}$
Modelos para la detección de manos - Detección de alcance estándar con carcasa IP69K (con sistema de calentamiento) Resolución (mm) = 30 Rango operativo (m) = de 0 a 3 o de 3 a 10				
XUSL2E30H046NWH	460	23	8	$3,30 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H061NWH	610	31	10	$3,92 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H076NWH	760	38	11	$4,57 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H091NWH	910	46	13	$5,19 \times 10^{-8}$
XUSL2E30H106NWH	1.060	53	14,5	$5,83 \times 10^{-8}$

Telemecanique Referencia XUSL2	Espacio entre haces	Altura protegida (mm)	N.º de haces para determinar el tiempo de respuesta	Tiempo de respuesta t1 (ms)	PFH_D (EN/IEC 61508)
Modelos para la detección de cuerpos - Detección de alcance estándar Rango operativo (m) = de 0 a 4 o de 0 a 12					
XUSL2E2BB051N	500	510	2	3	$1,71 \times 10^{-8}$
XUSL2E3BB081N	400	810	3	3,5	$1,87 \times 10^{-8}$
XUSL2E4BB091N	300	910	4	3,5	$2,02 \times 10^{-8}$

Cálculo del tiempo de respuesta

Tiempo de respuesta para el sistema maestro/esclavo de tipo 4	14 mm	$Rt_{tot} = [0,06 \times (Nb_{slave1} + Nb_{master}) + 0,9636] \times 2$
		$Rt_{tot} = [0,06 \times (Nb_{slave1} + Nb_{slave2} + Nb_{master}) + 1,0036] \times 2$
	30 mm y múltiples haces	$Rt_{tot} = [0,11 \times (Nb_{slave1} + Nb_{master}) + 0,9376] \times 2$
		$Rt_{tot} = [0,11 \times (Nb_{slave1} + Nb_{slave2} + Nb_{master}) + 1,0508] \times 2$

donde:

Nb = número de haces

Rt_{tot}= tiempo de respuesta total

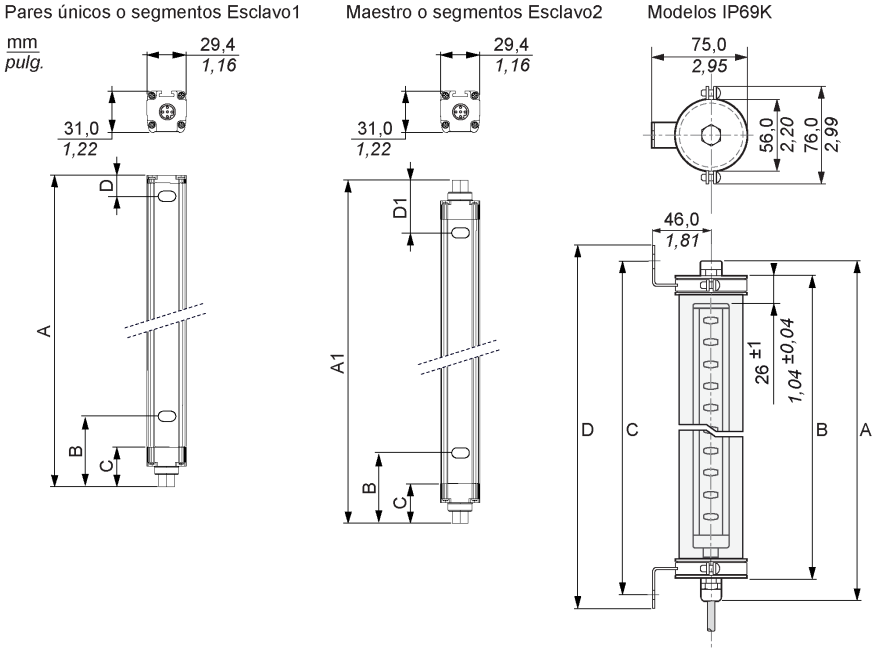
Cálculo de PFH_D total

Para calcular todos los datos de fiabilidad, tenga en cuenta todos los segmentos (por ejemplo, se debe añadir el PFH_D: **PFH_D total = PFH_D maestro + PFH_D esclavo 1 + PFH_D esclavo 2**).

Para obtener más información, consulte el SIL EN/IEC 62061.

Dimensiones y peso

Dimensiones de XUSL4E/XUSL2E



Dimensiones de los segmentos del esclavo 1 y único par (en mm)

XUSL•E	A	B	C	D	Altura protegida	Peso (kg)
XUSL•E•••016	213	61,5	29,5	11	160	0,4
XUSL•E•••026	313				260	0,6
XUSL•E•••031	363				310	0,7
XUSL•E•••046	513				460	1
XUSL•E•••061	663				610	1,2
XUSL•E•••076	813				760	1,5
XUSL•E•••091	963				910	1,7
XUSL•E•••106	1.113				1.060	2
XUSL•E•••121	1.263				1.210	2,3
XUSL•E•••136	1.413				1.360	2,5
XUSL•E•••151	1.563				1.510	2,8
XUSL•E•••166	1.713				1.660	3
XUSL•E•••181	1.863				1.810	3,3
Detección del cuerpo						
2 haces	653	102	29,5	51	510	1,1
3 haces	953				810	1,6
4 haces	1.053				910	1,7

Dimensiones de los segmentos del maestro o esclavo 2 (en mm)

XUSL•E	A1 (maestro/esclavo)	B	C	D1 (maestro/esclavo)	Altura protegida	Peso (kg)
XUSL•E•••016	236,5	61,5	29,5	34,5	160	0,42
XUSL•E•••031	386,5				310	0,72
XUSL•E•••046	536,5				460	1,02
XUSL•E•••061	686,5				610	1,22
XUSL•E•••076	836,5				760	1,52
XUSL•E•••091	986,5				910	1,72
XUSL•E•••106	1.136,5				1.060	2,02
XUSL•E•••121	1.286,5				1.210	2,32
XUSL•E•••136	1.436,5				1.360	2,52
XUSL•E•••151	1.586,5				1.510	2,82
XUSL•E•••166	1.736,5				1.660	3,02
XUSL•E•••181	1.886,5				1.810	3,32
Detección del cuerpo						
2 haces	677	102	29,5	75	510	1,12
3 haces	977				810	1,62
4 haces	1.077				910	1,72

Dimensiones del modelo IP69K (en mm)

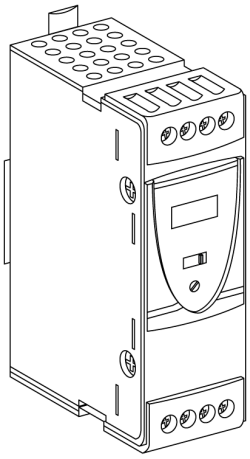
XUSL•E	A	B	C	D	Altura protegida	Peso (kg)
XUSL•E•••016	320	290	315	337	160	3,05
XUSL•E•••031	470	440	465	487	310	3,56
XUSL•E•••046	620	590	615	637	460	4,05
XUSL•E•••061	770	740	765	787	610	4,56
XUSL•E•••076	920	890	915	937	760	5,05
XUSL•E•••091	1.070	1.040	1.065	1.087	910	5,55
XUSL•E•••106	1.220	1.190	1.215	1.237	1.060	6,06
XUSL•E•••121	1.370	1340	1.365	1.387	1.210	6,56
XUSL•E•••136	1.520	1.490	1.515	1.537	1.360	7,07
XUSL•E•••151	1.670	1.640	1.665	1.687	1.510	7,56
XUSL•E•••166	1.820	1.790	1.815	1.837	1.660	8,05
XUSL•E•••181	1.970	1.940	1.965	1.987	1.810	8,56
Detección del cuerpo						
2 haces	760	730	755	777	510	3,81
3 haces	1.060	1.030	1.055	1.077	810	4,43
4 haces	1.160	1.130	1.155	1.177	910	4,66

Accesorios

Fuente de alimentación

La fuente de alimentación debe cumplir los requisitos de EN/IEC 60204-1 y EN/IEC 61496-1. Se recomienda el número de referencia ABL8RPS24••• de tensión de seguridad muy baja (SELV) de Schneider Electric.

En esta imagen se describe la fuente de alimentación ABL8RPS24•••:



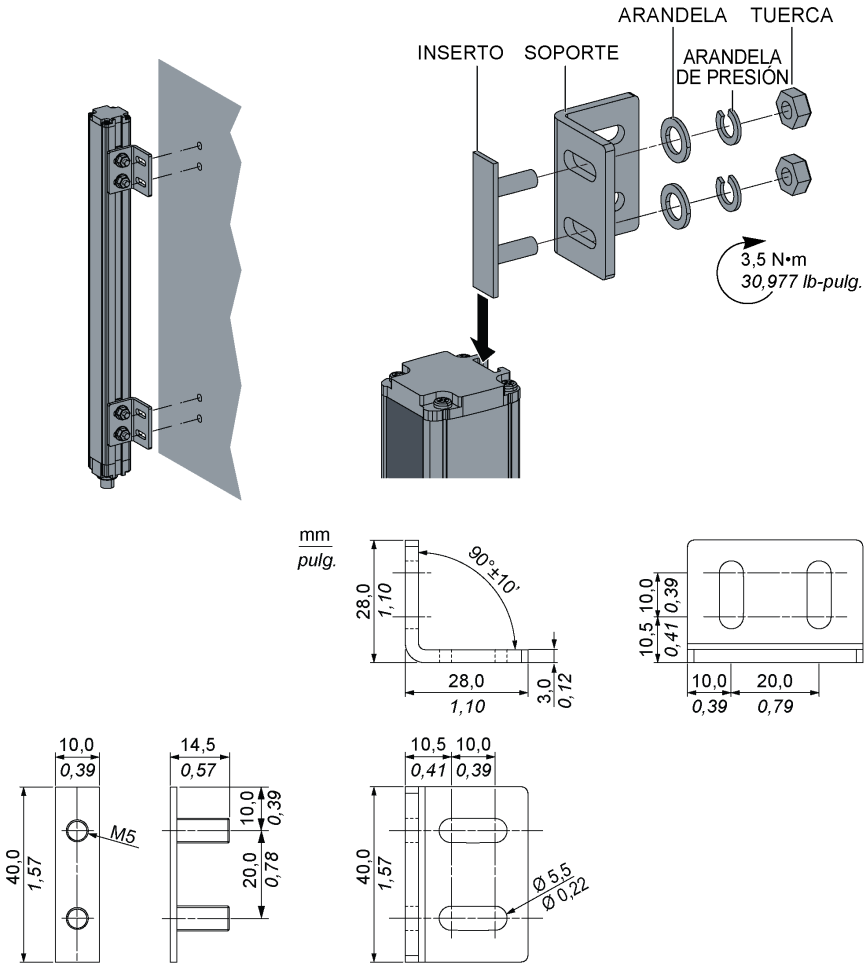
Rango de temperatura de funcionamiento de ABL8RPS24••• de -25 a 60 °C sin descenso:

Tensión de entrada	Secundario			Reseteo	De conformidad con la norma EN 61000-3-2	Referencia
	Tensión de salida (V)	Potencia nominal (W)	Corriente nominal (A)			
Simple a fase (N-L1) de 100 a 120 V CA de -15 a +10% (50 Hz o 60 Hz) Fase a fase (L1-L2) de 200 a 500 V CA de -15 a +10% (50 Hz o 60 Hz)	De 24 a 28,8	72	3	Automático/ Manual	Sí	ABL8RPS24030
		120	5	Automático/ Manual	Sí	ABL8RPS24050
		240	10	Automático/ Manual	Sí	ABL8RPS24100

Soportes de fijación

Los soportes de fijación que aparecen a continuación se suministran con segmentos y pares de barreras fotoeléctricas de seguridad.

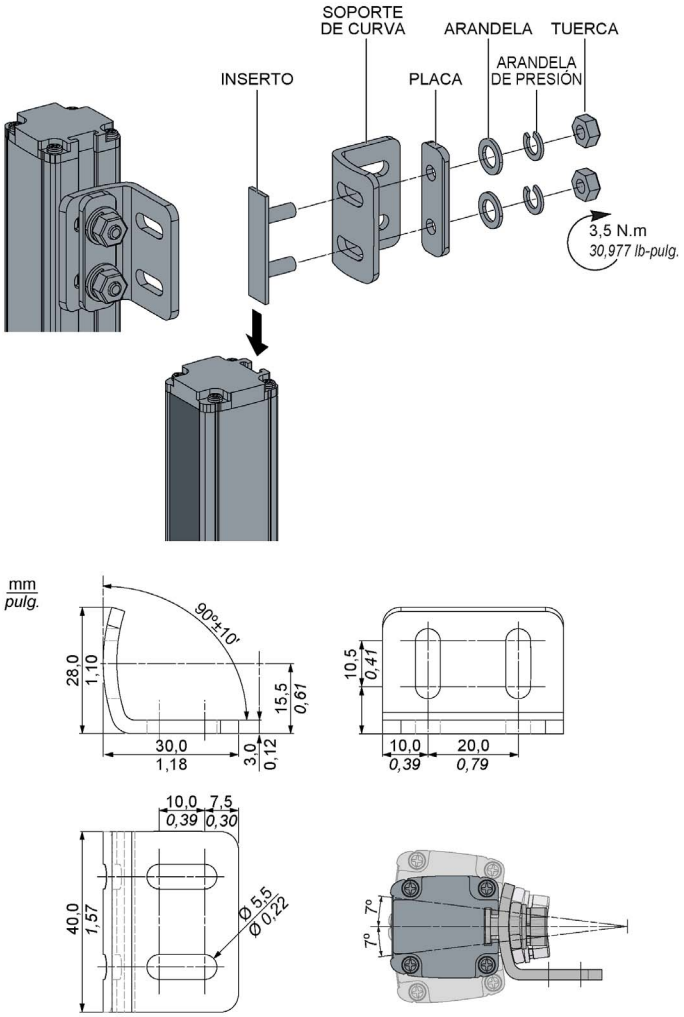
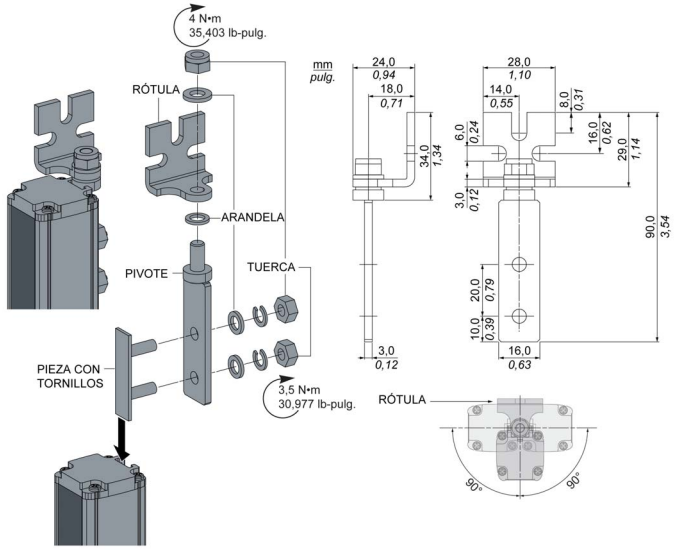
En esta imagen se describen estos soportes de fijación:



Soportes de fijación especiales

Los soportes especiales son adecuados para adaptar el soporte mecánico existente, aplicaciones de largo alcance o con espejos de deflexión.

En esta tabla se describen los distintos tipos de soportes:

Tipo de soporte	Descripción	Figura
Curvado	Permite la rotación sobre 14° a lo largo del eje longitudinal de la barrera fotoeléctrica de seguridad.	
Inclinación	Permite la rotación sobre 180° a lo largo del eje longitudinal de la barrera fotoeléctrica de seguridad.	

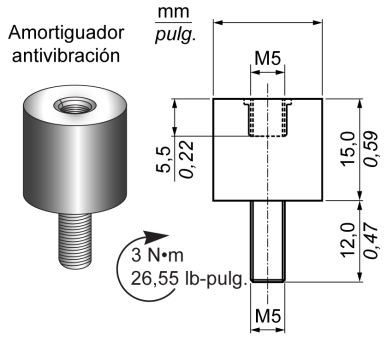
En esta tabla se proporcionan las referencias de los soportes de fijación especiales:

Referencia	Altura máxima protegida (mm)	Descripción	Peso (kg)
XUSZBSC4	160 – 1.060	Soporte curvado, conjunto de 4 soportes fijos	0,20
XUSZBSC6	1.060 – 1.810	Soporte curvado, conjunto de 6 soportes fijos	0,30
XUSZBSS4	160 – 1.810	Soporte para inclinación, soportes para delimitadores, conjunto de 4 soportes fijos	0,15

Kit de amortiguadores de vibración

El kit de amortiguadores de vibración se utiliza para aislar transmisores y receptores de las fuentes de vibraciones y golpes. El kit antivibración consta de 4, 8 o 12 amortiguadores.

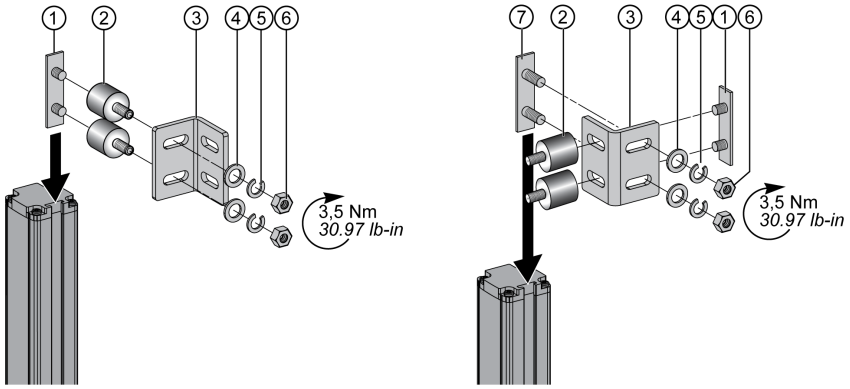
En esta imagen se muestra el kit de amortiguadores de vibración:



En esta tabla se especifican las referencias, los amortiguadores mínimos necesarios según la altura de la barrera fotoeléctrica de seguridad y el número de amortiguadores (incluidos en las referencias del kit):

Descripción	Referencia	Para usar con	Altura máxima protegida (mm)	Número de amortiguadores	Peso (kg)
Kits antivibración que constan de 4, 8 o 12 amortiguadores.	XUSZVA4	Todos los tipos de barreras fotoeléctricas de seguridad	160	4	0,05
	XUSZVA8		260 – 1.060	8	0,10
	XUSZVA12		1.210 – 1.810	12	0,15

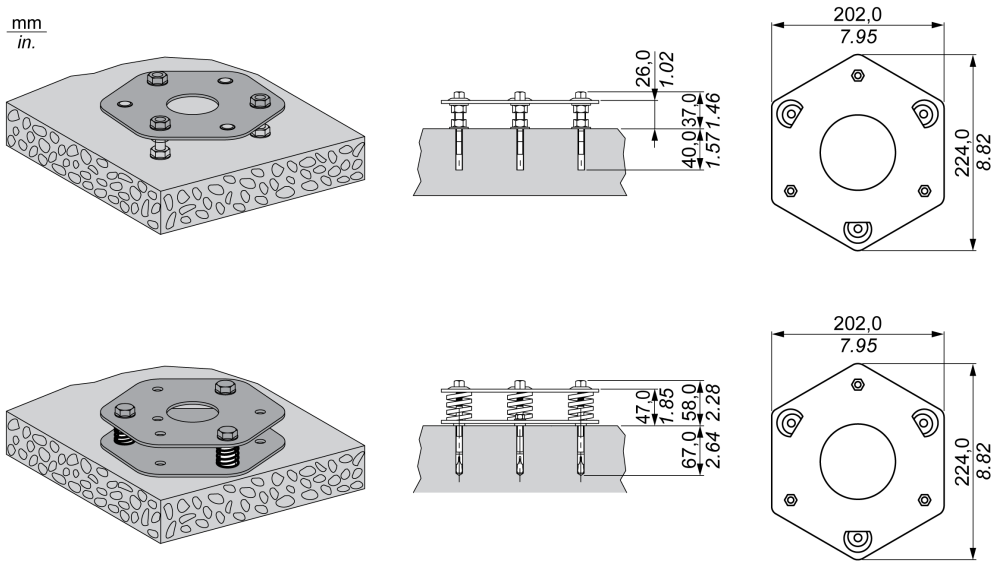
En esta imagen se describe el montaje de barreras fotoeléctricas con amortiguadores de vibración:



Base de fijación

El sistema de base de fijación de las columnas permite un montaje firme en el suelo con la posibilidad de ajustar la alineación del transmisor y receptor con precisión.

En esta imagen se muestra la base de fijación simple de la columna:



En esta tabla se describen las características y referencias medioambientales de la base de fijación de la columna:

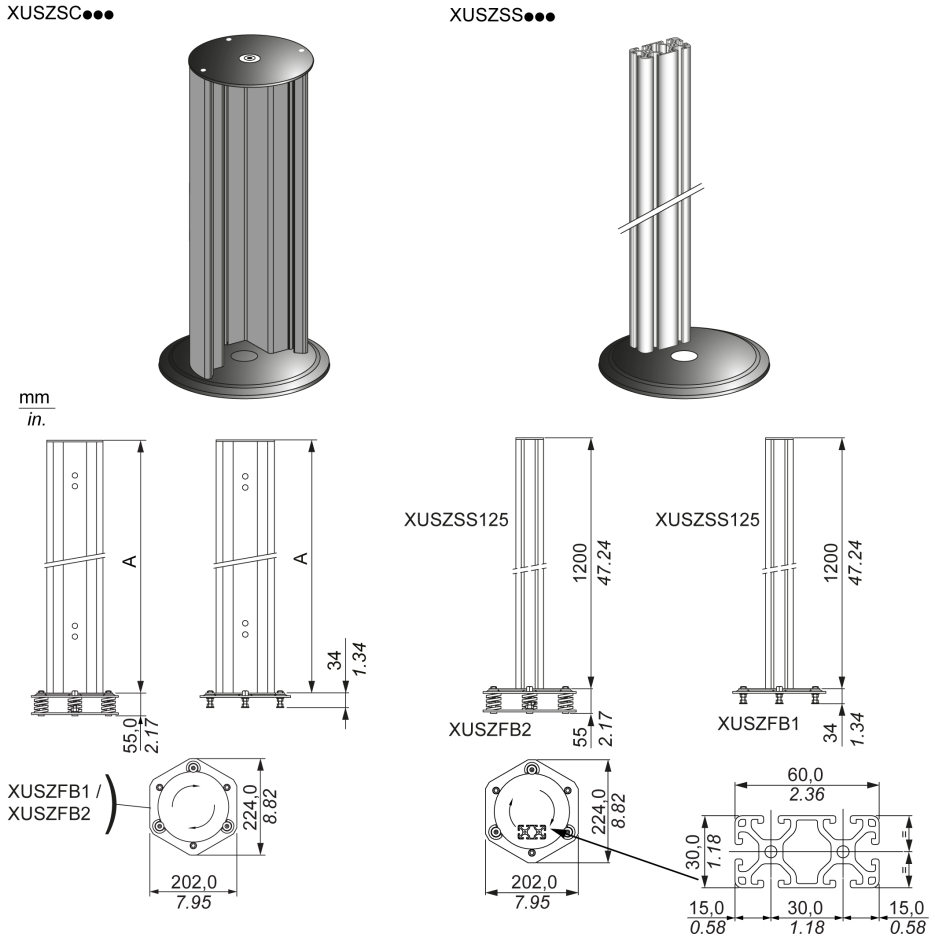
Base de fijación de la columna				
Referencias				
Se tiene que pedir una base de fijación para cada columna.	Referencia	Altura (mm)	Dimensiones	Peso (kg)
	XUSZFB2 (Base de fijación doble)	47	202 x 224 x 58 h	2,2
	XUSZFB1 (Base de fijación simple)	26	202 x 224 x 37 h	1.0

La doble placa es especialmente apropiada para montarla con columnas *(véase página 109)* (con o sin espejo). La configuración del posicionamiento se facilita mediante los resortes y los tornillos de ajuste.

Columna

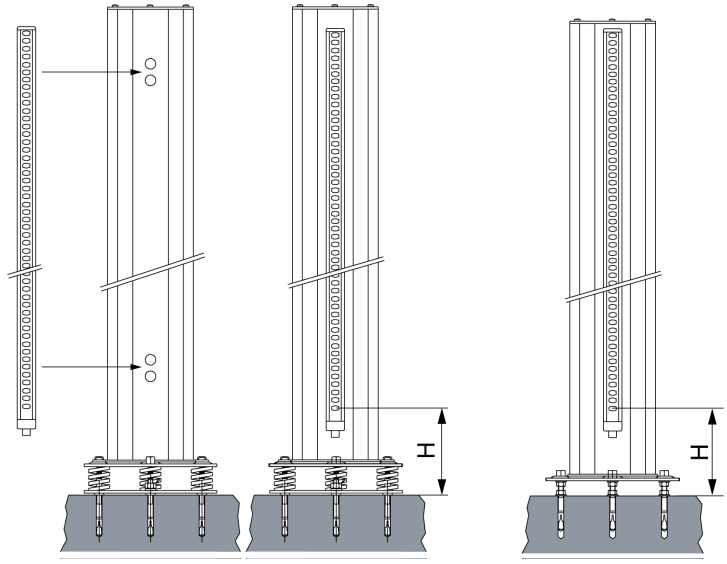
Las columnas se utilizan para proteger sistemas de barreras fotoeléctricas de seguridad en el caso en que se produzcan golpes o salgan piezas despedidas por el aire en la aplicación. Las columnas también están disponibles con espejos de deflexión preinstalados. El nivel de burbuja integrado constituye una gran ayuda para el posicionamiento del eje vertical.

En esta imagen se muestran las columnas de fijación sin espejo:



Las bases de fijación se deben pedir por separado.

En esta imagen se muestra la distancia entre el primer haz y el suelo (H) (conforme a EN/ISO 13855):



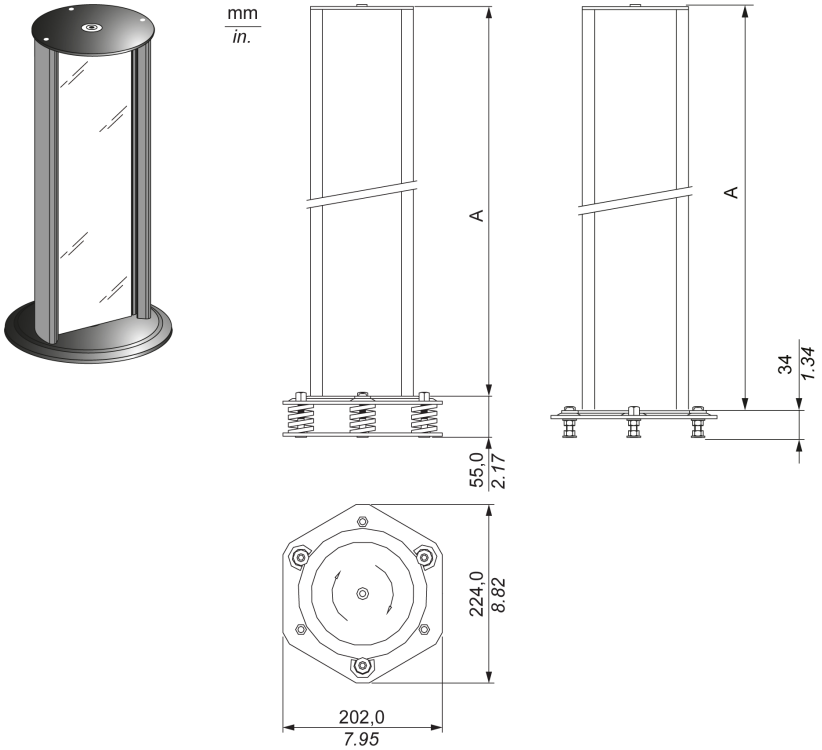
En esta tabla se describe la distancia entre el primer haz y el suelo (H):

Referencia	H (mm)
XUSZSC105 XUSZSC105R	400 (15,75 pulg.)
XUSZSC138 XUSZSC138R	300 (11,81 pulg.)
XUSZSC172 XUSZSC172R	300 (11,81 pulg.)
XUSZSC202 XUSZSC202R	300 (11,81 pulg.)

En esta tabla se describen las referencias de la columna de fijación sin espejo:

Columnas de fijación para barreras fotoeléctricas de seguridad					
Referencia: columna (sin espejo)					
	Referencia	Para utilizar con barreras fotoeléctricas	Altura (A) (mm)	Altura máxima protegida (mm)	Peso (kg)
Se tiene que pedir una base de fijación para cada columna.	XUSZSC105	XUSL•E•••016...L•E•••061	1.000	610 o 2 haces	3,5
	XUSZSC138	XUSL•E•••076...L•E•••106	1.330	1.060 o 3 y 4 haces	4,4
	XUSZSC172	XUSL•E•••121...L•E•••136	1.670	1.360	5,3
	XUSZSC202	XUSL•E•••151...L•E•••181	1.970	1.810	6,0
	XUSZSC105R*	XUSL•E•••016...L•E•••061	1.000	610 o 2 haces	3,7
	XUSZSC138R*	XUSL•E•••076...L•E•••106	1.330	1.060 o 3 y 4 haces	4,5
	XUSZSC172R*	XUSL•E•••121...L•E•••136	1.670	1.360	5,5
	XUSZSC202R*	XUSL•E•••151...L•E•••181	1.970	1.810	6,2
	XUSZSS125	XUSL•E•••016...L•E•••121	1.200	1.210	1,3
* con entrada del casquillo para paso de cable PG11.					

En esta imagen se muestran las columnas de fijación con espejo:



Las bases de fijación se deben pedir por separado.

En esta tabla se describen las referencias de la columna de fijación con el espejo:

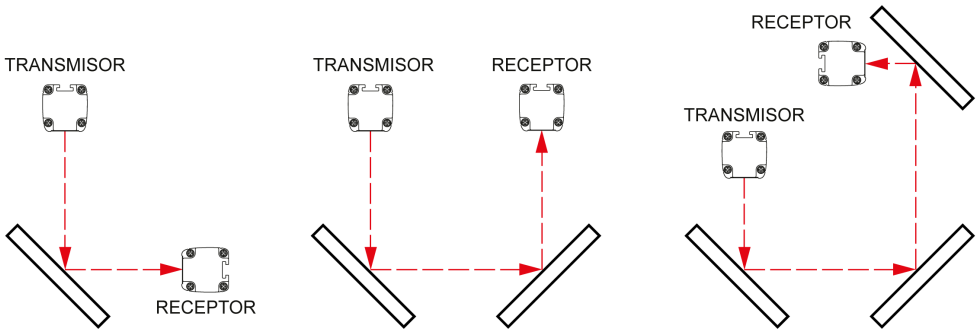
Columnas de fijación para barreras fotoeléctricas de seguridad					
Referencia: columna (con espejo)					
Se tiene que pedir una base de fijación para cada columna.	Referencia	Para utilizar con barreras fotoeléctricas	Altura (A) (mm)	Altura máxima protegida (mm)	Peso (kg)
	XUSZMF125	XUSL•E•••016...L•E•••091	1.200	910 y 2 o 3 haces	5,8
	XUSZMF138	XUSL•E•••091...L•E•••106	1.330	1.060 y 4 haces	6,4
	XUSZMF172	XUSL•E•••106...L•E•••136	1.700	1.360	8,0
	XUSZMF202	XUSL•E•••136...L•E•••181	1.970	1.810	9,0

Espejos de deflexión

Los espejos deben estar perfectamente montados y protegidos de golpes. Tenga en cuenta las distancias de montaje seguras del área de detección, incluidas las distancias a posibles superficies reflectantes.

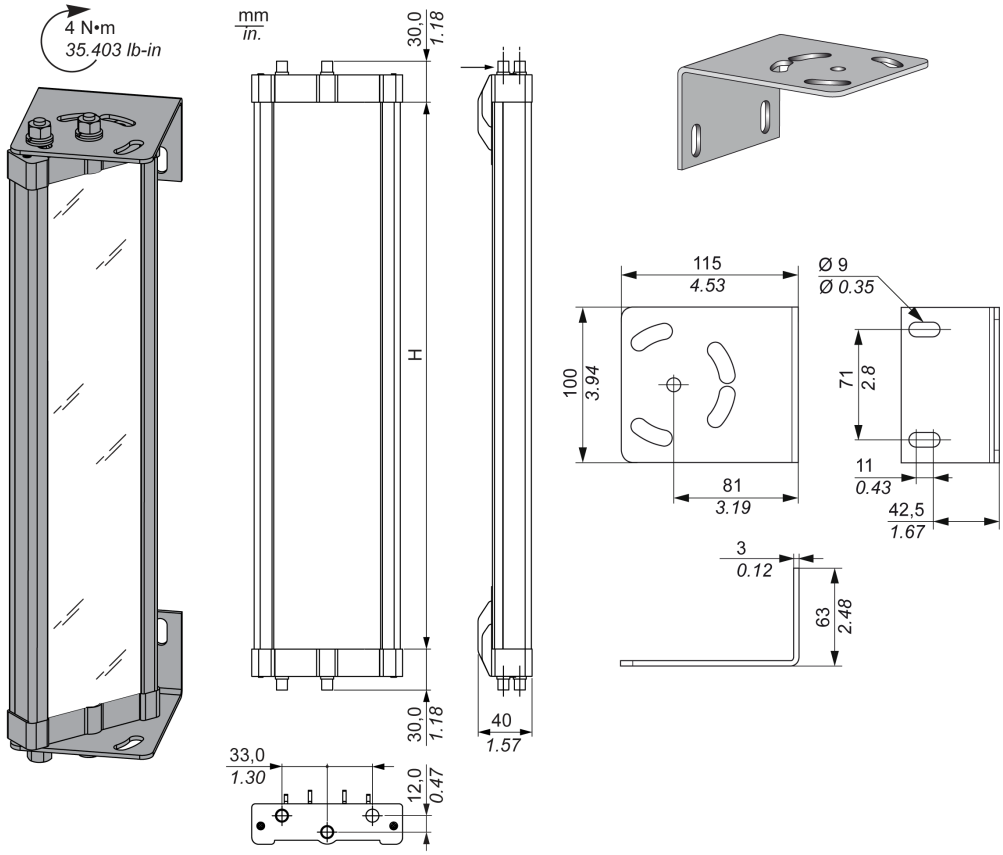
Para obtener más información, consulte Interferencia de superficies reflectantes *(véase página 52)*.

En esta imagen se muestran las configuraciones del espejo:



AVISO
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO El rango nominal total entre el transmisor y el receptor se reduce según el número de espejos. El coeficiente de reducción del alcance de detección 0,85 (-15% por espejo) se debe tener en cuenta para cada espejo utilizado. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

En esta imagen se describe el espejo para la barrera fotoeléctrica de seguridad:



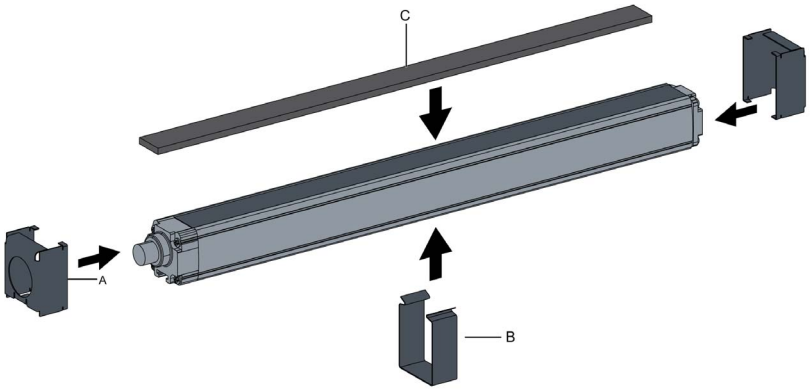
En esta tabla se describen los espejos utilizados para la barrera fotoeléctrica de seguridad:

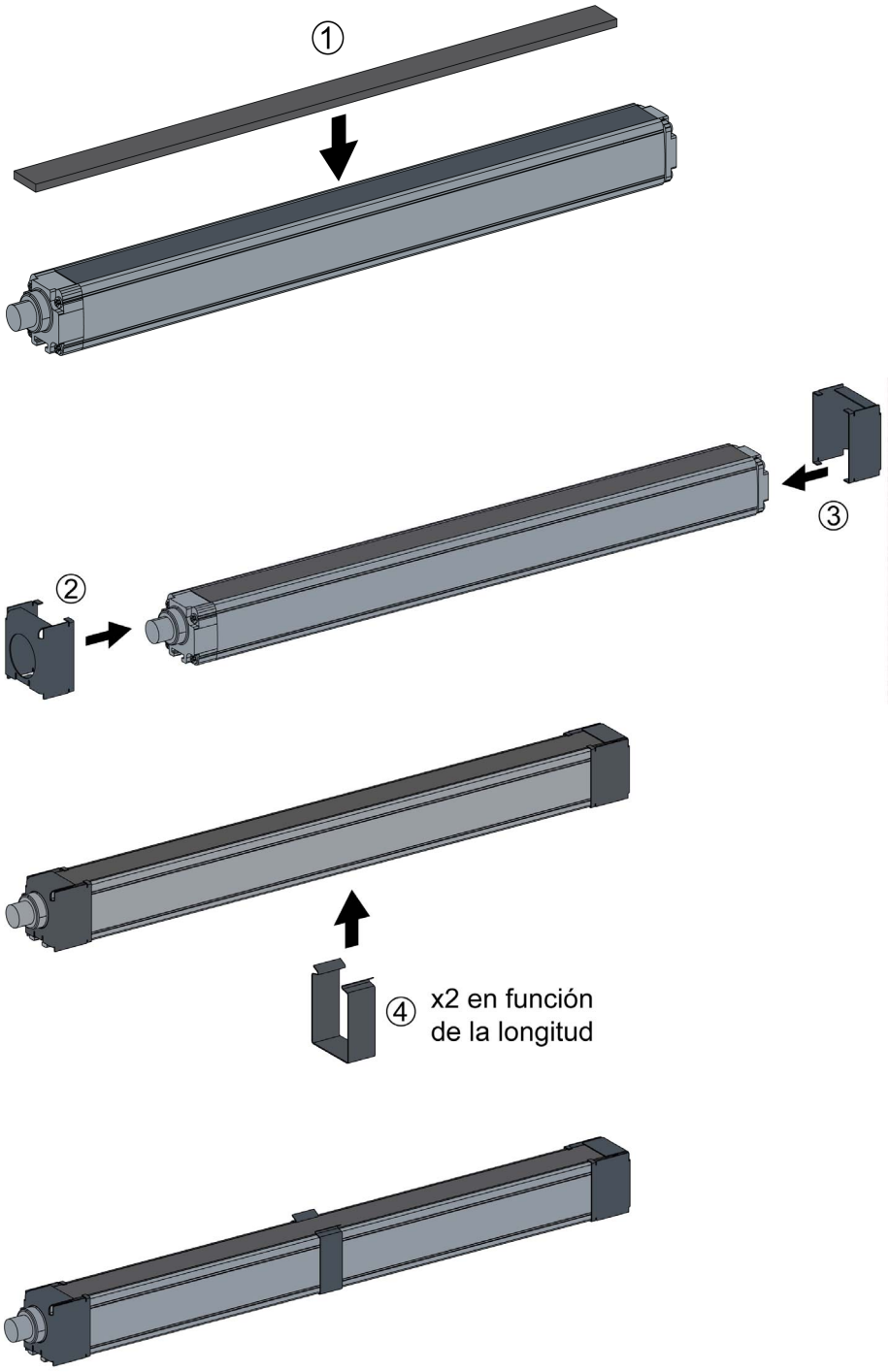
Espejos para la barrera fotoeléctrica de seguridad					
Espejos de vidrio (15%)(1)					
Descripción	Referencia	Para utilizar con barreras fotoeléctricas	Altura H (mm)	Altura máxima protegida (mm)	Peso (kg)
Espejos para barreras fotoeléctricas con sistemas de fijación	XUSZMD016	XUSL•E•••016	250	160	0,9
	XUSZMD031	XUSL•E•••026/ XUSL•E•••031	400	310	1,4
	XUSZMD046	XUSL•E•••046	540	460	1,8
	XUSZMD061	XUSL•E•••061 y 2 haces	715	610	2,4
	XUSZMD076	XUSL•E•••076	885	760	2,8
	XUSZMD091	XUSL•E•••091 y 3 haces	1.060	910	3,3
	XUSZMD106	XUSL•E•••106 y 4 haces	1.230	1.060	3,8
	XUSZMD121	XUSL•E•••121	1.400	1.210	4,4
	XUSZMD136	XUSL•E•••136	1.450	1.360	4,5
	XUSZMD151	XUSL•E•••151	1.600	1.510	5,0
	XUSZMD166	XUSL•E•••166	1.750	1.660	5,5
	XUSZMD181	XUSL•E•••181	1.900	1.810	6,0
(1) El coeficiente de reducción del alcance de detección se debe tener en cuenta para cada espejo utilizado.					

Pantalla protectora

La pantalla protectora es una cubierta de policarbonato que protege la pantalla frontal óptica de la barrera fotoeléctrica en aplicaciones en entornos severos, como proyecciones de piezas de soldadura o la presencia de productos químicos en el lugar de trabajo.

En estas imágenes se muestran las distintas etapas del montaje de la pantalla protectora:





La pantalla protectora se puede sustituir fácilmente cuando esté gastada, ya que se utiliza un sistema de sujeción de acero inoxidable para fijarla.

En esta tabla se describen las características medioambientales y la resistencia química:

Pantalla protectora para barreras fotoeléctricas de seguridad		
Características ambientales		
Temperatura del aire	Para funcionar	De -10 a +55 ºC (de 14 a 131 ºF)
	Para guardar	De -35 a +70 °C (de -31 a 158 °F)
Material	Pantalla	Policarbonato
	Soporte	Acero inoxidable
Coeficiente de reducción del alcance de detección		0,97

Pantalla protectora para barreras fotoeléctricas de seguridad		
Productos químicos medioambientales		
Resistencia química	Soluciones acuosas	Resistentes
	Detergentes y limpiadores	
	Ácidos diluidos inorgánicos	

En esta tabla se describen las referencias de la pantalla protectora:

Referencias de la pantalla protectora				
Descripción	Para utilizar con barreras fotoeléctricas	Longitud (mm)	Referencia	Peso (kg)
Pantalla protectora para barreras fotoeléctricas de seguridad	XUSL•E•••016	195	XUSZWPE015	0,08
	XUSL•E•••031	345	XUSZWPE030	0,14
	XUSL•E•••046	495	XUSZWPE045	0,20
	XUSL•E2BB051	635	XUSZWPE050	0,21
	XUSL•E•••061	645	XUSZWPE060	0,26
	XUSL•E•••076	795	XUSZWPE075	0,31
	XUSL•E3BB081	935	XUSZWPE080	0,33
	XUSL•E•••091	945	XUSZWPE090	0,38
	XUSL•E4BB091	1.035	XUSZWPE091	0,41
	XUSL•E•••106	1.095	XUSZWPE105	0,44
	XUSL•E•••121	1.245	XUSZWPE120	0,50
	XUSL•E•••136	1.395	XUSZWPE135	0,56
	XUSL•E•••151	1.545	XUSZWPE150	0,62
	XUSL•E•••166	1.695	XUSZWPE165	0,68
	XUSL•E•••181	1.845	XUSZWPE180	0,74
Kit de abrazaderas de acero inoxidable			XUSZWPEFC	0,15

La pantalla protectora y el kit de abrazaderas de acero inoxidable se deben pedir por separado. Cada referencia de la pantalla protectora incluye cuatro pantallas protectoras.

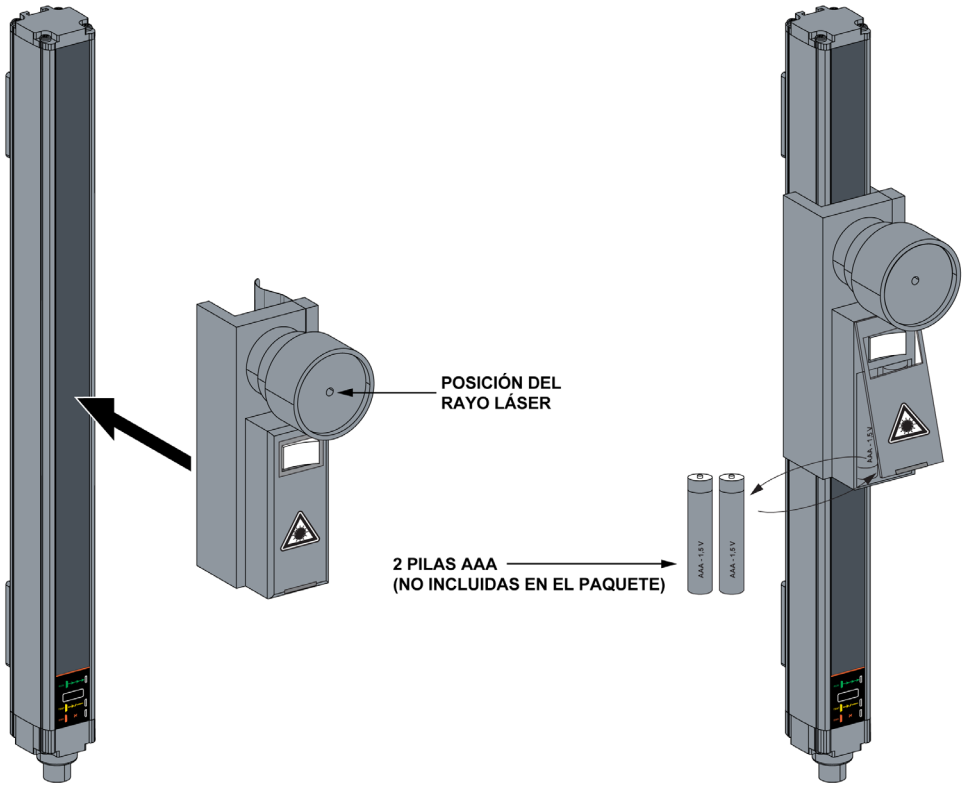
Cada kit de abrazaderas de acero inoxidable incluye cuatro abrazaderas para los extremos y cuatro para los laterales.

Los conjuntos de pantallas protectoras no son adecuados para usar con soportes giratorios XUSZBSS4.

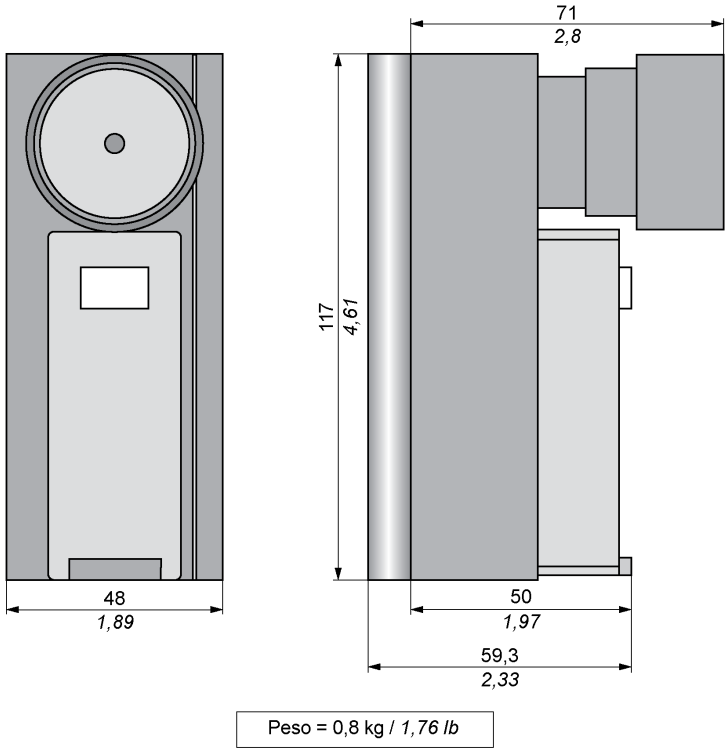
Dispositivo de alineación láser

El puntero láser (XUSZLPE) es una ayuda para la alineación entre el transmisor y el receptor. Es adecuado para alinear el funcionamiento del transmisor y el receptor en un largo alcance o si se utilizan espejos de deflexión.

En esta imagen se muestra el dispositivo de alineación láser:



En esta imagen se especifican las medidas del dispositivo de alineación láser:



El XUSZLPE emite un haz de luz rojo de clase 2 (conforme a EN/IEC 60825-1) con un láser visible con un rango operativo de hasta 100 m.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- No dirija nunca la fuente láser directamente a los ojos de otras personas ni a los suyos. No mire nunca directamente a la fuente.
- Deje el láser encendido solo el tiempo que sea estrictamente necesario para su uso profesional. Compruebe que el dispositivo esté apagado antes de guardarlo.
- Si tiene que dejar el XUSZLPE inactivo durante algún tiempo, saque las pilas y guárdelas por separado.
- Guarde el dispositivo y no deje que alguien sin autorización acceda a él.

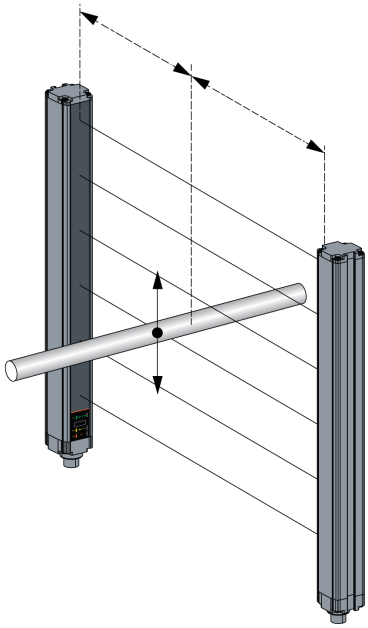
Para obtener más información, consulte la norma europea EN 60825-1.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Varilla de control

La varilla de control es un palo opaco, metálico y cilíndrico utilizado para comprobar que no se omite ningún haz por la presencia de superficies reflectantes.

En esta imagen se muestra una varilla de control moviéndose por el área de detección:



En esta tabla se describen las referencias de la varilla de control:

Referencia	Diámetro (mm)	Peso (kg)
XUSZTR14	14	0,02
XUSZTR30	30	0,07

Para obtener más información sobre los métodos de prueba con varillas de control, consulte Procedimiento de prueba *(véase página 54)*.

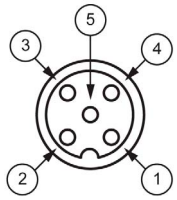
Las varillas de control no se suministran con las barreras fotoeléctricas de seguridad y se tienen que pedir por separado.

Cables

En esta tabla se describen los cables del transmisor de cinco pins de las barreras fotoeléctricas de seguridad:

Cables (transmisor: 5 pins)	Descripción
XZCP1164L2	Conector M12 - Hembra - Recto - 5 polos - 2 m precableado
XZCP1164L5	Conector M12 - Hembra - Recto - 5 polos - 5 m precableado
XZCP1164L10	Conector M12 - Hembra - Recto - 5 polos - 10 m precableado
XZCP1164L15	Conector M12 - Hembra - Recto - 5 polos - 15 m precableado
XZCP1164L25	Conector M12 - Hembra - Recto - 5 polos - 25 m precableado
XZCP1264L2	Conector M12 - Hembra - 90° - 5 polos - 2 m precableado
XZCP1264L5	Conector M12 - Hembra - 90° - 5 polos - 5 m precableado
XZCP1264L10	Conector M12 - Hembra - 90° - 5 polos - 10 m precableado
XZCP1264L15	Conector M12 - Hembra - 90° - 5 polos - 15 m precableado
XZCP1264L25	Conector M12 - Hembra - 90° - 5 polos - 25 m precableado
XZCC12FDM50B	Conector M12 - Hembra - Recto - 5 polos con terminales de tornillo - casquillo para paso de cable - anillo de sujeción metálico
XZCC12FCM50B	Conector M12 - Hembra - 90° - 5 polos con terminales de tornillo - casquillo para paso de cable - anillo de sujeción metálico

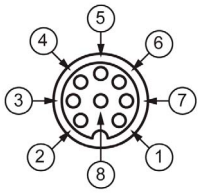
En esta tabla se describen las conexiones del cable del pin para conectores de cable M12 del transmisor de cinco pins:

Conector	Número de pin	Color del cable	Descripción de XUSL
	1	Marrón	+24 V CC
	2	Negro/Blanco	Configuration_0 o Master/Slave_A
	3	Azul	0 V CC
	4	Negro	Configuration_1 o Master/Slave_B
	5	Amarillo/Verde	FE

En esta tabla se describen los cables del receptor de ocho pins de las barreras fotoeléctricas de seguridad:

Cables (receptor: 8 pins)	Descripción
XZCP29P11L2	Conector M12 - Hembra - Recto - 8 polos - 2 m precableado
XZCP29P11L5	Conector M12 - Hembra - Recto - 8 polos - 5 m precableado
XZCP29P11L10	Conector M12 - Hembra - Recto - 8 polos - 10 m precableado
XZCP29P11L15	Conector M12 - Hembra - Recto - 8 polos - 15 m precableado
XZCP29P11L25	Conector M12 - Hembra - Recto - 8 polos - 25 m precableado
XZCP53P11L2	Conector M12 - Hembra - 90° - 8 polos - 2 m precableado
XZCP53P11L5	Conector M12 - Hembra - 90° - 8 polos - 5 m precableado
XZCP53P11L10	Conector M12 - Hembra - 90° - 8 polos - 10 m precableado
XZCP53P11L15	Conector M12 - Hembra - 90° - 8 polos - 15 m precableado
XZCP53P11L25	Conector M12 - Hembra - 90° - 8 polos - 25 m precableado
XZCC12FDM80B	Conector M12 - Hembra - Recto - 8 polos con terminales de tornillo - casquillo para paso de cable - anillo de sujeción metálico
XZCC12FCM80B	Conector M12 - Hembra - 90° - 8 polos con terminales de tornillo - casquillo para paso de cable - anillo de sujeción metálico

En esta tabla se describen las conexiones del cable del pin para conectores M12 del receptor de 8 pins:

Conector	Número de pin	Color del cable	Descripción de XUSL
	1	Blanco	OSSD1
	2	Marrón	+24 V CC
	3	Verde	OSSD2
	4	Amarillo	Configuration_A
	5	Gris	Respuesta/Reinicio de K1_K2
	6	Rosa	Configuration_B
	7	Azul	0 V CC
	8	Rojo	FE

En esta tabla se describen los puentes de los cables maestro/esclavo de las barreras fotoeléctricas de seguridad:

Cables (maestro/esclavo)	Descripción
XZCR1111064D03	2 M12 rectos - Hembra/conector hembra - 0,3 m - 5 polos
XZCR1111064D3	2 M12 rectos - Hembra/conector hembra - 3 m - 5 polos
XZCR1111064D5	2 M12 rectos - Hembra/conector hembra - 5 m - 5 polos
XZCR1111064D10	2 M12 rectos - Hembra/conector hembra - 10 m - 5 polos
XZCR1111064D25	2 M12 rectos - Hembra/conector hembra - 25 m - 5 polos

Apéndices

Apéndice A
Procedimientos de comprobación y prueba

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Procedimiento de comprobación	124
Procedimiento de prueba	125

Procedimiento de comprobación

Procedimiento

El procedimiento de comprobación especificado en la tabla lo debe llevar a cabo personal cualificado durante la instalación inicial y al menos una vez cada tres meses después o con más frecuencia según el uso de la máquina y las directrices de la compañía.

Haga una copia del formulario del procedimiento de comprobación, use la copia como registro de la comprobación y guárdela junto con los registros de la máquina. Tenga cuidado cuando trabaje cerca de tensiones peligrosas presentes durante este procedimiento.

Identificación de la máquina:

Fecha:

Elemento		Estado		Comentarios
1	Compruebe que la máquina protegida sea compatible con el tipo de máquina que se utiliza con el sistema XUSL. Consulte Precauciones *(véase página 11)*.		Correcto	
			Error	
2	Compruebe que la distancia de montaje del sistema XUSL sea mayor o igual que la distancia mínima de seguridad desde la zona de peligro. Consulte Distancia de montaje segura *(véase página 41)*.		Correcto	
			Error	
3	Determine que el acceso a la zona de peligro que no está protegida por un sistema XUSL se protege por otros medios, como puertas, vallas, cables u otros métodos aprobados. Compruebe que los dispositivos de protección adicional se instalan y funcionan correctamente.		Correcto	
			Error	
4	Asegúrese de que el operario no está de pie entre el área de detección del sistema XUSL y la zona de peligro de la máquina. Compruebe que la barrera fotoeléctrica se puede resetear desde una posición fuera y dentro de la vista de la zona peligrosa de la máquina solamente.		Correcto	
			Error	
5	Examine las conexiones eléctricas entre el sistema de control de la máquina protegida y el sistema XUSL. Compruebe que están correctamente conectadas a la máquina, de manera que la señal de detención del sistema XUSL se traduzca en una parada inmediata del ciclo de la máquina.		Correcto	
			Error	
6	Si no se utiliza la característica de supervisión de EDM, vaya al paso 7. Para probar la característica de EDM: ● Compruebe que la característica está conectada correctamente. ● Conecte la alimentación de la máquina. ● Apague y vuelva a encender la máquina. ● Desconecte el cable de K1/K2 para probar la característica de supervisión de EDM. Al interrumpir el área de detección, el sistema debe pasar a la modalidad de error (dos indicadores LED amarillo que parpadean en el receptor).		Correcto	
			Error	
7	Grabe los resultados de la prueba en el registro de la máquina. A continuación, realice el procedimiento de prueba *(véase página 125)*.		Resultados grabados	

Comentarios:

Firma del técnico:

Procedimiento de prueba

Procedimiento

El procedimiento de prueba de la tabla siguiente lo deberá realizar personal cualificado durante la instalación inicial del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL4E/XUSL2E, según el programa de inspección periódica del empleado tras cualquier mantenimiento, ajuste o modificación del sistema de barrera fotoeléctrica XUSL4E/XUSL2E o la máquina protegida. Esta prueba garantiza que el sistema de seguridad de barreras fotoeléctricas y el sistema de control de la máquina funcionan de manera conjunta para detener la máquina. Si no se siguen los procedimientos de prueba, el personal podría sufrir lesiones graves. Para probar las barreras fotoeléctricas XUSL4E o XUSL2E, utilice una varilla de control con el tamaño adecuado.

Elemento		Estado		Comentarios
1	Desconecte la máquina que se va a proteger y conecte la alimentación al sistema XUSL.		Correcto	
			Error	
2	Examine visualmente la máquina para asegurarse de que la zona de peligro solo es accesible mediante el área de detección XUSL. En caso contrario, podría ser necesaria una mayor protección, incluidas barreras mecánicas. Compruebe que los dispositivos y las barreras de protección adicionales se instalan y funcionan de manera adecuada.		Correcto	
			Error	
3	Compruebe que la distancia de montaje del sistema XUSL es mayor o igual que la distancia mínima de seguridad calculada a partir de la zona de peligro. Para obtener más información, consulte Distancia de montaje segura *(véase página 41)*. Asegúrese de que el operario no está de pie entre el área de detección XUSL y la zona de peligro.		Correcto	
			Error	
4	Compruebe si hay signos de daños externos en el sistema XUSL, la máquina y los cables eléctricos y el cableado. En caso de daño, bloquee la máquina e informe de los daños al supervisor.		Correcto	
			Error	
5	Interrumpa el área de detección del sistema XUSL con el objeto de prueba correspondiente (varilla de control). Mueva el objeto de prueba dentro del perímetro (por la parte superior, los laterales y la parte inferior) del área de detección y de arriba y abajo hacia el centro. Compruebe que, mientras la varilla de control se encuentra en el perímetro, el indicador LED rojo del receptor está siempre encendido. En la modalidad de inicio/reinicio manual, pulse y suelte el botón **Iniciar** antes de continuar con el paso 6.		Correcto	
			Error	
6	Inicie la máquina y, luego, interrumpa el área de detección con el objeto de prueba que debería detener la máquina de inmediato. No introduzca el objeto de prueba en las partes peligrosas de la máquina. Interrumpa el área de detección con el objeto de prueba cuando la máquina esté inmóvil. Asegúrese de que la máquina no se inicia con el objeto de prueba en el área de detección.		Correcto	
			Error	
7	Compruebe que el sistema de frenos funciona correctamente. Si la máquina no se detiene con la suficiente rapidez, ajuste el sistema de frenos o deje más distancia entre el área de detección y la zona de peligro.		Correcto	
			Error	
8	Si los dispositivos de seguridad o la máquina no pasan cualquiera de estas pruebas, no ejecute la máquina. Marque o bloquee la máquina inmediatamente para evitar que se utilice y notifíquelo al supervisor.			

Comentarios:

Glosario

A

ANSI

Instituto de Estándares Nacional Estadounidense Administrador y coordinador del sistema de estandarización del sector privado de los Estados Unidos.

Área de detección

Área dentro de la que el sistema de barrera fotoeléctrica XUSL2E/XUSL4E detecta la pieza de prueba especificada.

C

Categoría (Cat.)

Describe los componentes de los sistemas de control relativos a la seguridad en relación con su capacidad de combatir los fallos y el comportamiento resultante en caso de fallo. Se definen cinco categorías según las arquitecturas de diseño.

Cobertura del diagnóstico (DC)

Medida de eficiencia de autopruebas realizadas en una función. Se determina como la relación entre la frecuencia de fallos peligrosos detectados (por hora) y la frecuencia de fallos peligrosos por hora.

D

Dispositivo de conmutación de la señal de salida (OSSD)

Componente de la barrera fotoeléctrica de seguridad conectado al sistema de control de la máquina que, cuando se interrumpe el área de detección de la barrera fotoeléctrica, responde pasando al estado inactivo. También se denomina salida de seguridad.

E

EDM/MPCE (Monitorización del dispositivo externo/Monitorización del elemento de control primario de la máquina)

Medio por el que la barrera fotoeléctrica supervisa el estado de dispositivos de control externos.

ESPE

Equipos de protección electrosensibles.

Estado activo

Estado en que el circuito de salida está completo (cerrado) y permite que la corriente fluya.

Estado inactivo

Estado en que el circuito de salida se ve interrumpido (abierto) y no permite que la corriente fluya.

F

Fiable en cuanto la control

El dispositivo, el sistema o la interfaz estarán diseñados, construidos e instalados de tal manera que el fallo de un único componente dentro del dispositivo, la interfaz o el sistema no impedirá que tenga lugar la acción de detención normal, pero podrá impedir un apagado y encendido sucesivo de la máquina (ANSI B11.191).

Fracción de fallo seguro (SFF)

El SFF está relacionado con un subsistema conforme a EN/IEC 62061 y se define como la relación de frecuencia media de fallos seguros y fallos peligrosos detectados del subsistema para la frecuencia media de fallos total.

L

Límite de solicitud de nivel de integridad de seguridad (SILCL)

SIL máximo que se puede solicitar para la función de seguridad de cualquier subsistema.

N

Nivel de rendimiento (PL)

Capacidad de los componentes de los sistemas de control relativos a la seguridad (SRP/CS) para ejecutar una función de seguridad con el fin de obtener la reducción del riesgo necesario.

Nivel de seguridad integrado (SIL)

La evaluación de la modalidad de fallos basada en la evaluación del riesgo conforme a EN/IEC 61508. El cálculo del SIL necesario se lleva a cabo para cada función de control relativa a la seguridad (SRCF) y representa los niveles que el comando de control debe respetar según los factores de riesgo conocidos asociados a la instalación. El nivel 3 es el nivel más alto y el nivel 1, el más bajo.

O

OSHA

Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. Se trata de una agencia gubernamental estadounidense.

P

Probabilidad de fallos peligrosos por hora (PFHD)

Probabilidad media de fallo peligroso por hora para la modalidad de funcionamiento de alta demanda.

R

Resolución o sensibilidad mínima del objeto (MOS)

Diámetro (en milímetros) del objeto muy pequeño que acciona la barrera fotoeléctrica.

T

Tiempo de respuesta

Tiempo requerido por el dispositivo protector para transmitir la señal y detener el motor principal.

Tiempo medio para fallos peligrosos (MTTFd)

Previsión del tiempo medio para un fallo peligroso.

V

Varilla de control

Objeto cilíndrico opaco empleado para comprobar la capacidad de detección del sistema XUSL2E/XUSL4E.

Dado que las normas, las especificaciones y el diseño cambian de vez en cuando, solicite confirmación de la información que figura en esta publicación.

TMSS France SAS
share capital: 366 931 214 €
Tour Eqho, 2 avenue Gambetta,
92400 Courbevoie – France
908 125 255 RCS Nanterre

©2024, TMSS France, Todos los derechos reservados

TESEUG000307ES
09/2024