

Detectores fotoeléctricos

Los detectores fotoeléctricos permiten detectar todo tipo de objetos (opacos, transparentes, reflectantes, etc.) en gran variedad de aplicaciones industriales y terciarias. Disponen de:

- Cinco sistemas básicos:
 - barrera,
 - réflex,
 - réflex polarizado,
 - proximidad,
 - proximidad con borrado del plano posterior,
- Aparatos compactos, en miniatura, de cabeza óptica separada, de fibra óptica,
- Modelos con caja de resina sintética, ofrecen una solución óptima para el tipo de objeto que se detecta, el espacio disponible y las condiciones ambientales.

Composición y funcionamiento

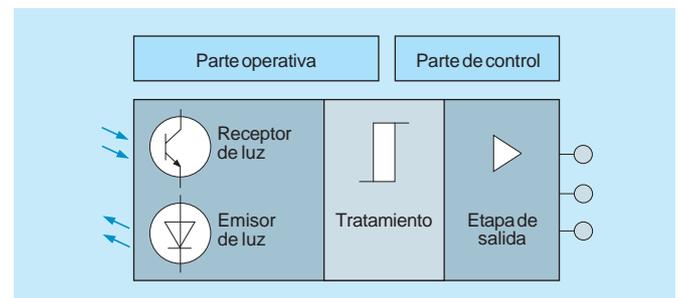
Un detector fotoeléctrico detecta un objeto o una persona por medio de un haz luminoso. Sus dos componentes básicos son un **emisor y un receptor** de luz.

La detección es efectiva cuando el objeto penetra en el haz de luz y modifica suficientemente la cantidad de memoria que llega al receptor para provocar el cambio de estado de la salida. Para ello, se siguen dos procedimientos:

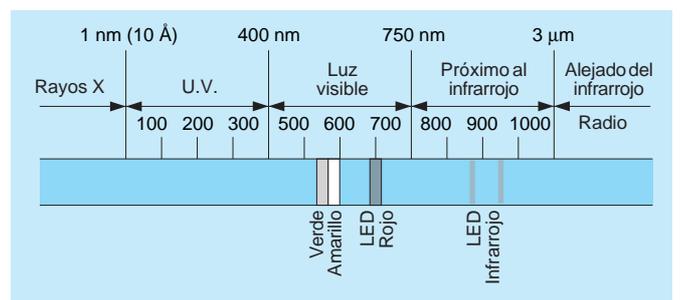
- bloqueo del haz por el objeto detectado,
- retorno del haz sobre el receptor por el objeto detectado.

Los detectores fotoeléctricos disponen de un emisor de diodo electroluminiscente y de un receptor de fototransistor. Estos componentes se utilizan por su elevado rendimiento luminoso, su insensibilidad a los golpes y a las vibraciones, su resistencia a la temperatura, su durabilidad prácticamente ilimitada y su velocidad de respuesta.

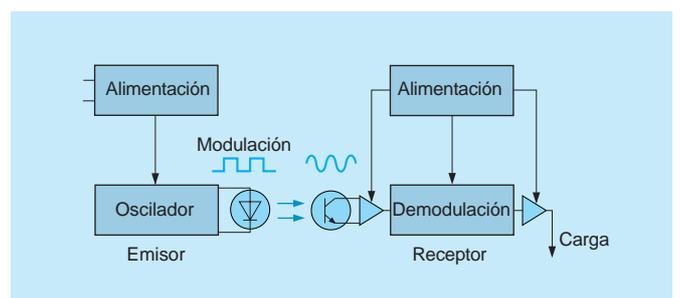
Dependiendo del modelo de detector, la emisión se realiza en infrarrojo o en luz visible verde o roja. La corriente que atraviesa el LED emisor se modula para obtener una emisión luminosa pulsante e insensibilizar los sistemas a la luz ambiental.



Composición de un detector fotoeléctrico



Espectro luminoso



Modulación del haz luminoso

El haz luminoso emitido se compone de dos zonas:
 – una zona de funcionamiento recomendada en la que la intensidad del haz es suficiente para asegurar una detección normal. Dependiendo del sistema utilizado, barrera, réflex o proximidad, el receptor, el reflector o el objeto detectado deben estar situados en esta zona.
 – una zona en la que la intensidad del haz deja de ser suficiente para garantizar una detección fiable.

Definiciones

Alcance nominal S_n

Es la distancia máxima aconsejada entre el emisor y el receptor, reflector u objeto detectado, teniendo en cuenta un margen de seguridad. Es el alcance que figura en los catálogos y que permite comparar los distintos aparatos.

Alcance de trabajo S_a

Es la distancia que garantiza la máxima fiabilidad de la detección teniendo en cuenta los factores ambientales (polvo, humo...) y un margen de seguridad.

En todos los casos: $S_a \leq S_n$.

Retraso en la disponibilidad

Es el tiempo que debe transcurrir desde la puesta bajo tensión para que la salida se active o bloquee.

Retraso al accionamiento R_a

Es el tiempo que transcurre entre el momento en que el objeto detectado penetra en la zona activa del haz luminoso y el del cambio de estado de la salida. Condiciona la velocidad de paso del objeto detectado en función de su tamaño.

Retraso en el desaccionamiento R_r

Es el tiempo que transcurre entre el momento en que el objeto detectado abandona la zona activa del haz y el momento en que la salida recupera su estado inicial. Condiciona el intervalo que debe respetarse entre dos objetos.

Frecuencia de conmutación

Es el número máximo de objetos que el sistema puede detectar por unidad de tiempo considerando los retrasos en el accionamiento y en el desaccionamiento. Normalmente, se expresa en Hz.

Equivalencia eléctrica

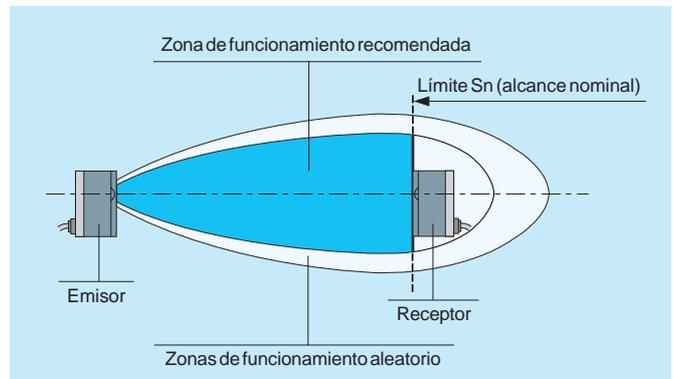
Existen los siguientes tipos de detectores fotoeléctricos:
 – **de tipo 2 hilos** con salida estática. Los detectores de 2 hilos se alimentan en serie con la carga,
 – **de tipo 3 hilos** con salida estática PNP (carga de potencial negativo) o NPN (carga de potencial positivo). Estos detectores disponen de protección contra inversión de alimentación, sobrecargas y cortocircuito de la carga,
 – **de tipo 5 hilos** con salida de relé (1 contacto inversor NO/NC). Estos detectores cuentan con aislamiento galvánico entre la tensión de alimentación y la señal de salida.

Corriente de fuga I_r (detectores de 2 hilos)

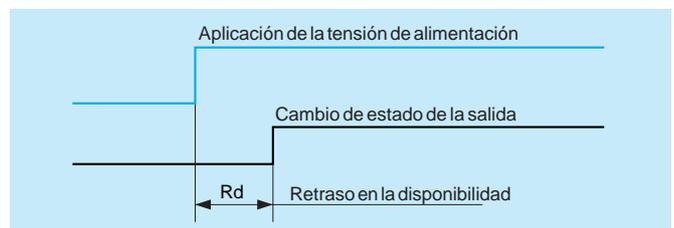
Es la corriente que atraviesa el detector en estado abierto.

Tensión residual U_d (detectores de 2 hilos)

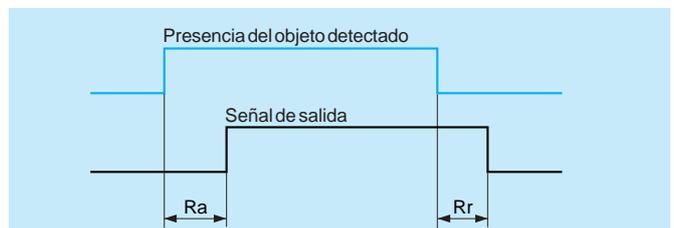
Es la tensión residual en las bornas del detector en estado activo.



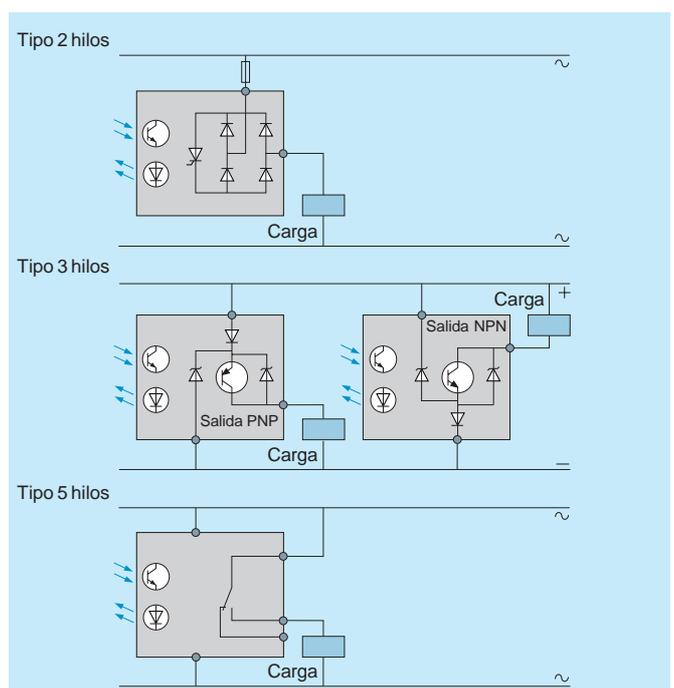
Zonas de funcionamiento de una zona de detección



Retraso en la disponibilidad



Retrasos en la acción y en el desaccionamiento



Tipos de 2, 3 y 5 hilos

Procedimientos de detección

Los detectores fotoeléctricos emplean dos procedimientos para detectar objetos:

- por bloqueo del haz,
- por retorno del haz.

Bloqueo del haz

En ausencia de un objeto, el haz luminoso alcanza el receptor. Un objeto bloquea el haz al penetrar en él:

no hay luz en el receptor = detección

Tres sistemas básicos emplean este procedimiento, que se basa en las propiedades absorbentes de los objetos:

- barrera,
- réflex,
- réflex polarizado.

Retorno del haz

En ausencia de un objeto, el haz no llega al receptor. Cuando un objeto penetra en el haz, lo envía al receptor:

luz en el receptor = detección

Dos sistemas básicos emplean este procedimiento, que se basa en las propiedades reflectantes de los objetos:

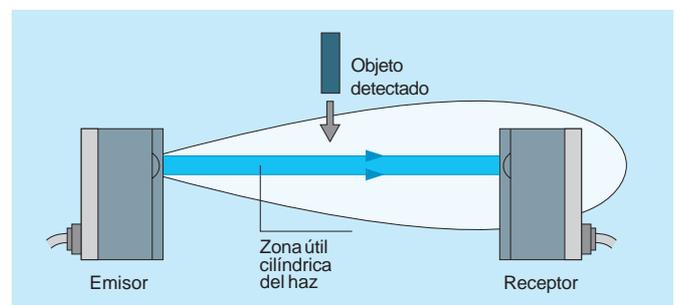
- proximidad,
- proximidad con borrado del plano posterior.

Los cinco sistemas básicos

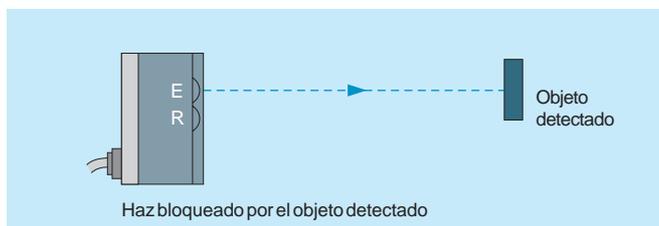
Sistema de barrera

El emisor y el receptor se sitúan en dos cajas separadas. Es el sistema que permite los mayores alcances, hasta 100 m con ciertos modelos. El haz se emite en infrarrojo o láser. A excepción de los objetos transparentes, que no bloquean el haz luminoso, puede detectar todo tipo de objetos (opacos, reflectantes...) gracias a la excelente precisión que proporciona la forma cilíndrica de la zona útil del haz. Los detectores de barrera disponen de un margen de ganancia muy amplio (ver "Determinación del alcance de trabajo y curvas de ganancia", página 133). Por ello, son muy adecuados para los entornos contaminados (humos, polvo, intemperie, etc.).

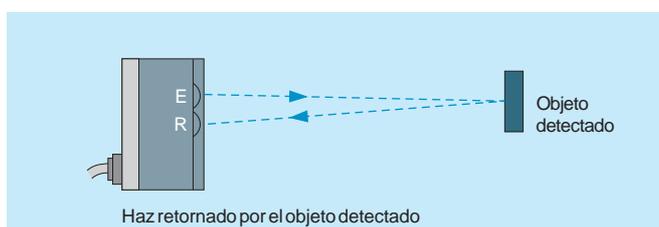
Es necesario alinear cuidadosamente el emisor y el receptor. Ciertos modelos disponen de diodos electroluminiscentes que facilitan la alineación mediante el control de la intensidad del haz luminoso que llega al receptor. Además de cumplir esta función de ayuda, los diodos indican si un exceso de acumulación de suciedad en los componentes ópticos puede llegar a provocar defectos de detección.



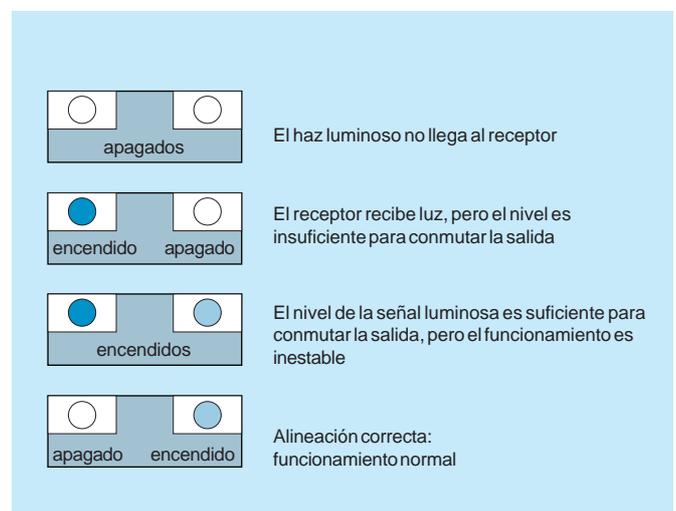
Principio del sistema de barrera



Detección por bloqueo del haz



Detección por retorno del haz



Control de alineación entre emisor y receptor

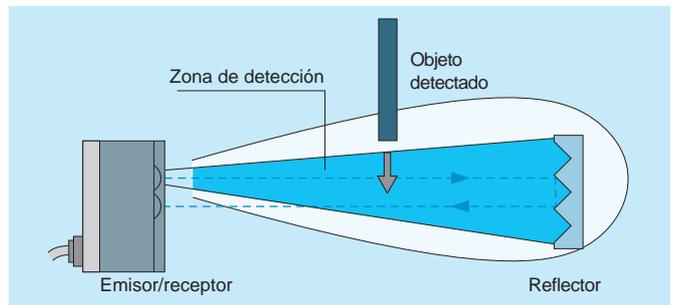
Sistema réflex

El emisor y el receptor están situados en una misma caja. En ausencia de un objeto, un reflector devuelve al receptor el haz infrarrojo que emite el emisor. El reflector consta de una elevada cantidad de triedros trirectángulos de reflexión total cuya propiedad consiste en devolver todo rayo luminoso incidente en la misma dirección.

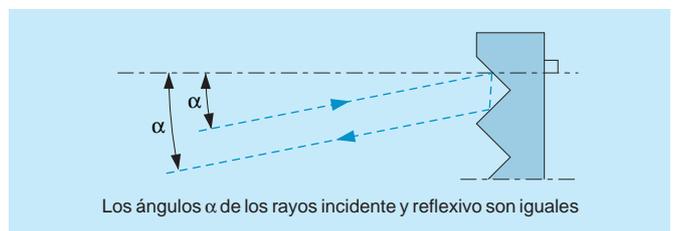
La detección se realiza cuando el objeto detectado bloquea el haz entre el emisor y el reflector. Por tanto, este sistema no permite la detección de objetos reflectantes que podrían reenviar una cantidad más o menos importante de luz al receptor.

El alcance nominal de un detector fotoeléctrico réflex es del orden de dos a tres veces inferior al de un sistema de barrera.

Un detector fotoeléctrico réflex puede utilizarse en un entorno contaminado. Sin embargo, dado que el margen de ganancia es inferior al de un sistema de barrera, es indispensable consultar la curva de ganancia para definir el alcance de trabajo que garantiza la fiabilidad de la detección (ver página 133).



Principio del sistema réflex



Funcionamiento de un reflector

4

ELECCION DEL REFLECTOR

El reflector forma parte integrante de un sistema de detección réflex. Su elección, instalación y mantenimiento condicionan el buen funcionamiento del detector al que presta servicio.

Dimensiones

Un reflector siempre debe ser más pequeño que el objeto que se detecta. Los alcances que se incluyen en las especificaciones corresponden a un tamaño de reflector determinado que siempre se indica.

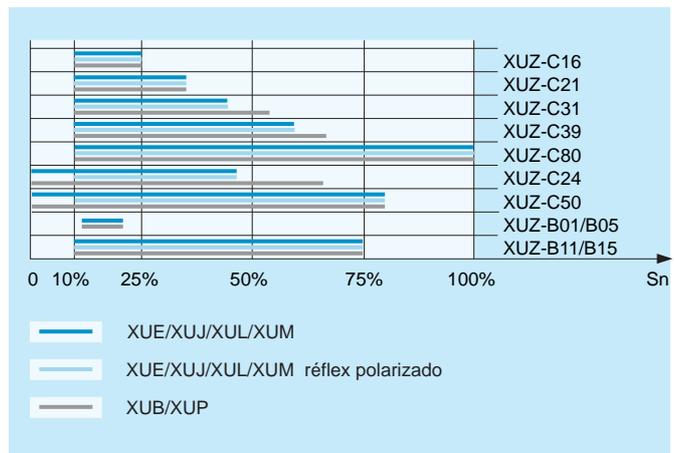
En caso de uso de reflectores de menor tamaño, para detectar objetos de pequeñas dimensiones, el alcance útil se ve reducido.

Funcionamiento en zona próxima

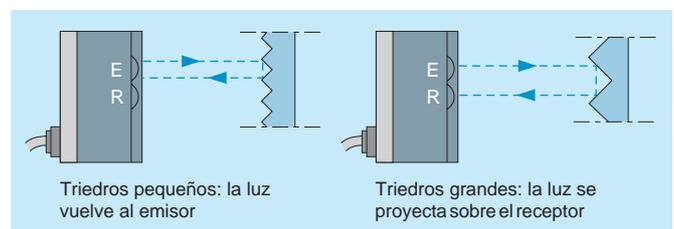
Los reflectores estándar de todas las aplicaciones habituales utilizan triedros pequeños. Cuando este tipo de reflector se sitúa a una distancia del detector comprendida entre 0 y 10% de Sn (zona próxima o zona ciega), el sistema no funciona debido a que la mayoría de la luz se devuelve al emisor. Para conseguir un buen funcionamiento en esta zona, es necesario utilizar reflectores de triedros grandes.

Posicionamiento del reflector

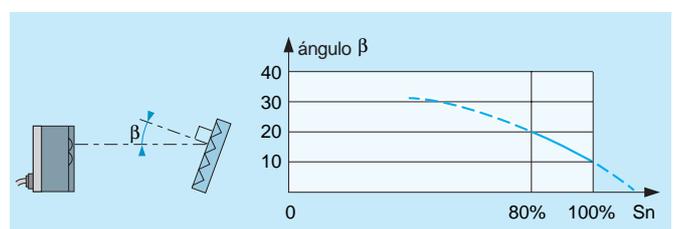
El reflector debe instalarse en un plano perpendicular al eje óptico del detector. Los alcances que se indican en el caso de los detectores réflex tienen en cuenta un ángulo máximo de 10°. Si se supera dicho ángulo, es necesario prever una disminución del alcance.



Influencia del tamaño del reflector en el alcance



Reflexión en la zona próxima



Alcance útil en función de la posición angular del reflector

Sistema réflex polarizado

Los objetos brillantes, que en lugar de bloquear el haz reflejan parte de la luz hacia el receptor, no pueden detectarse con un sistema réflex estándar. En estos casos, es preciso utilizar un sistema réflex polarizado.

Este tipo de detector emite una luz roja visible y está equipado con dos filtros polarizadores opuestos:

- un filtro sobre el emisor que impide el paso de los rayos emitidos en un plano vertical,
- un filtro sobre el receptor que sólo permite el paso de los rayos recibidos en un plano horizontal.

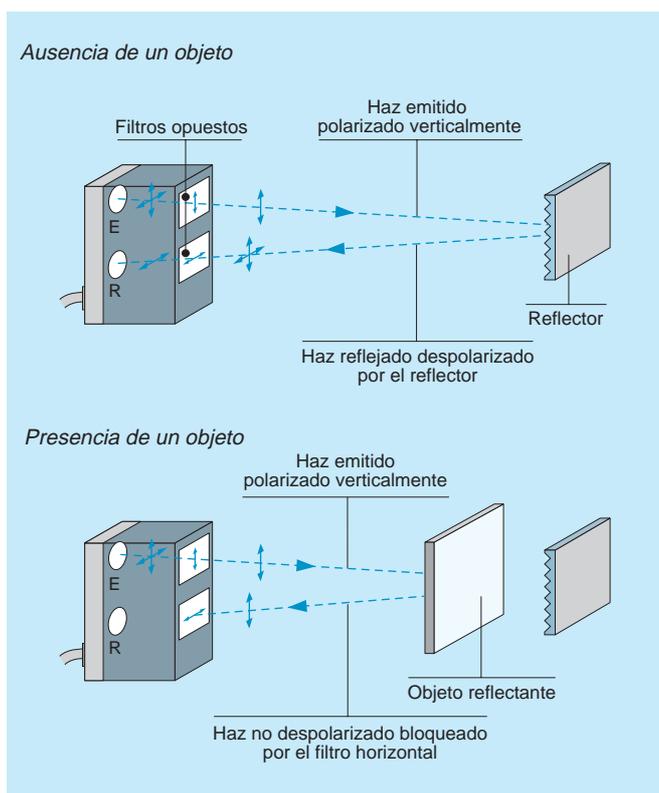
En ausencia de un objeto

El reflector devuelve el haz emitido, polarizado verticalmente, después de haberlo despolarizado. El filtro receptor deja pasar la luz reflejada en el plano horizontal.

En presencia de un objeto

El objeto detectado devuelve el haz emitido sin ninguna modificación. El haz reflejado, polarizado verticalmente, queda por tanto bloqueado por el filtro horizontal del receptor. La elección del reflector, el funcionamiento en la zona próxima y el uso en entornos contaminados siguen los criterios del sistema réflex estándar.

El funcionamiento de un detector réflex polarizado puede verse perturbado por la presencia de ciertos materiales plásticos en el haz, que despolarizan la luz que los atraviesa. Por otra parte, se recomienda evitar la exposición directa de los elementos ópticos a las fuentes de luz ambiental.



Principio del sistema réflex polarizado

Sistema de proximidad

Al igual que en el caso de los sistemas réflex, el emisor y el receptor están ubicados en una misma caja. El haz luminoso se emite en infrarrojo y se proyecta hacia el receptor cuando un objeto suficientemente reflectante penetra en la zona de detección (ver el dibujo adjunto).

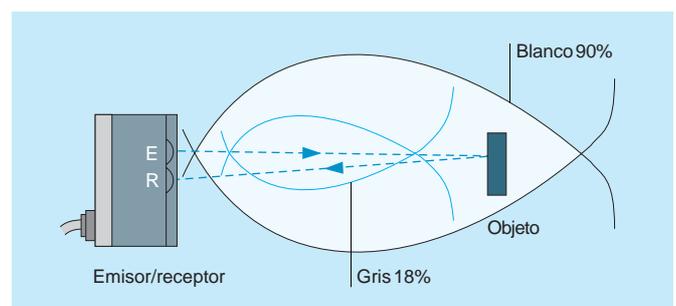
El alcance de un sistema de proximidad es inferior al de un sistema réflex, lo que desaconseja su uso en entornos contaminados. El alcance depende:

- del color del objeto detectado y de su poder reflectante (un objeto de color claro se detecta a mayor distancia que un objeto oscuro),
- de las dimensiones del objeto (el alcance disminuye con el tamaño).

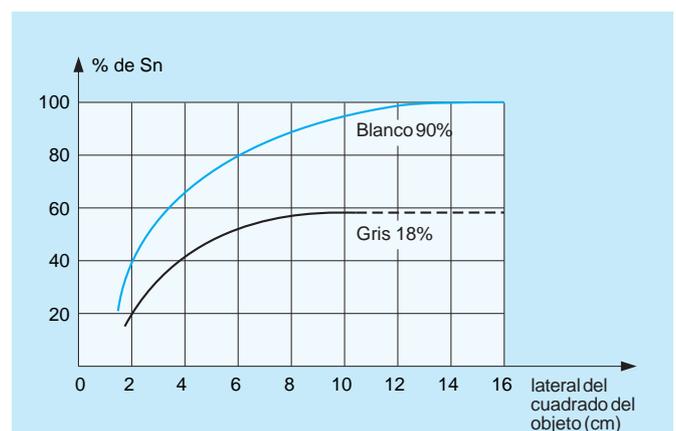
Los alcances nominales indicados en catálogo se definen por medio de una pantalla blanca Kodak 90% y dimensiones de 20×20 cm.

Los detectores de proximidad se equipan frecuentemente con un potenciómetro de reglaje de sensibilidad. Para una distancia dada entre el objeto detectado y el emisor, la detección de un objeto menos reflectante requiere un aumento de la sensibilidad, lo que puede provocar la detección del plano posterior en caso de ser más reflectante que el propio objeto.

En estos casos, el uso de un sistema de proximidad con borrado del plano posterior asegura la detección del objeto.



Principio del sistema de proximidad



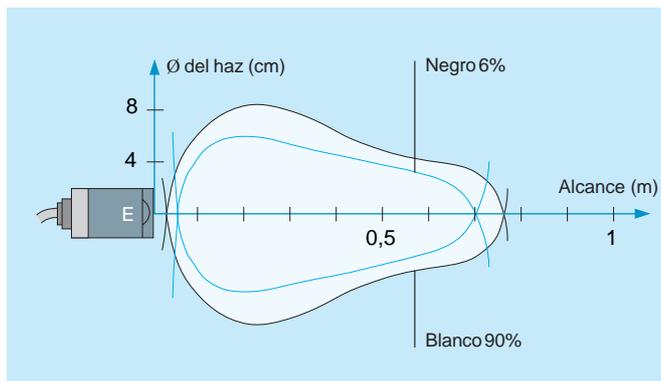
Variación del alcance Sn de un detector de proximidad

Sistema de proximidad con borrado del plano posterior

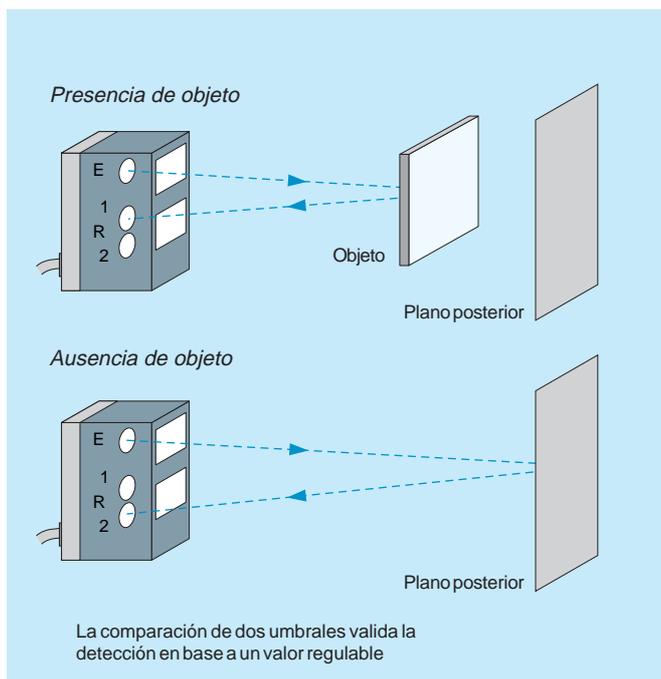
Los detectores de proximidad con borrado del plano posterior están equipados con un potenciómetro de regulación de alcance que permite “enfocar” una zona de detección y evitar la detección del plano posterior.

Pueden detectar a la misma distancia objetos de colores y reflexividades distintas. En el dibujo inferior, la parte delimitada por un trazo negro se ha definido con una pantalla de 20 × 20 cm blanca 90%; la delimitada por un trazo azul, con una pantalla negra 6% (el color de prueba menos reflectante).

La tolerancia de funcionamiento de un sistema de proximidad con borrado del plano posterior en un entorno contaminado es superior a la de un sistema estándar. Esto es debido a que el alcance real no varía en función de la cantidad de luz devuelta por el objeto detectado.



Zona de detección de un sistema de proximidad con borrado del plano posterior



Principio del sistema de proximidad con borrado del plano posterior

Modos de funcionamiento

Los detectores fotoeléctricos pueden funcionar en dos modos: conmutación clara y conmutación oscura. Dependiendo del modelo de detector, el funcionamiento en conmutación clara u oscura es predefinido o programable por el usuario. La programación se lleva a cabo por cableado.

Conmutación clara

La salida se activa cuando el haz de luz alcanza el receptor (ausencia de objeto en detectores de barrera y réflex, presencia de objeto en detectores de proximidad).

Conmutación oscura

La salida se activa cuando el haz de luz no alcanza el receptor (presencia de objeto en detectores de barrera y réflex, ausencia de objeto en detectores de proximidad).

Sistemas barrera y réflex

Conmutación clara

Objeto presente (haz bloqueado)	Objeto ausente (recepción de luz)
Salida no activada	Salida activada

Conmutación oscura

Objeto presente (haz bloqueado)	Objeto ausente (recepción de luz)
Salida activada	Salida no activada

Sistema proximidad

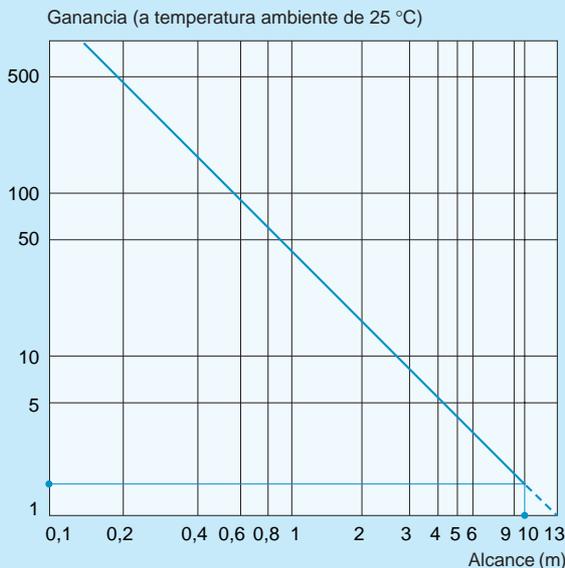
Conmutación clara

Objeto presente (haz reflejado)	Objeto ausente (sin recepción de luz)
Salida activada	Salida no activada

Conmutación oscura

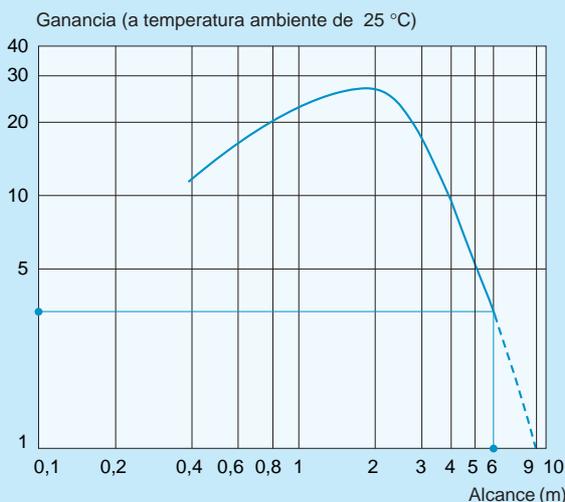
Objeto presente (haz reflejado)	Objeto ausente (sin recepción de luz)
Salida no activada	Salida activada

Curva de ganancia de un detector de barrera XUJ-M



La curva de ganancia de un detector de barrera es lineal. La magnitud de la reserva de ganancia permite utilizar este tipo de detectores en entornos muy contaminados.

Curva de ganancia de un detector réflex XUJ-M asociado a un reflector XUZ-C80



La curva de ganancia de un detector réflex no es lineal. La disminución de la ganancia en distancias cortas explica la existencia de una zona ciega. La reserva de ganancia más débil que la de un sistema de barrera requiere un estudio cuidadoso de las condiciones ambientales.

Ejemplos de curvas de ganancia

Determinación del alcance de trabajo

El alcance necesario para obtener una detección fiable sólo puede definirse en función del entorno. De hecho, todo sistema óptico está influenciado por las variaciones de la transparencia del medio, debidas al polvo, los humos, las perturbaciones atmosféricas...

Los fabricantes consideran un margen de seguridad al especificar el alcance nominal S_n de los detectores fotoeléctricos. No obstante, en caso de contaminación ambiental o de suciedad de las lentillas o de los reflectores, es necesario aplicar un factor de corrección adicional a los valores de alcance.

La capacidad de un detector fotoeléctrico para funcionar en atmósferas contaminadas depende de su reserva de ganancia.

$$\text{ganancia} = \frac{\text{señal recibida por el fototransistor}}{\text{señal mínima que conmuta la salida}}$$

Las curvas de ganancia establecidas para cada modelo de detector proporcionan la lectura directa del alcance de trabajo en función del entorno. Deben tenerse en cuenta los siguientes umbrales:

- ganancia ≥ 5 : ambiente ligeramente polvoriento
- ganancia ≥ 10 : entorno contaminado, ambiente muy polvoriento, niebla leve
- ganancia ≥ 50 : entorno extremadamente contaminado, niebla o humo denso, montaje en exteriores a la intemperie

La ganancia 1 corresponde a la señal mínima necesaria para conmutar la salida. Los alcances nominales S_n de los detectores siempre corresponden a una ganancia > 1 .

Barrera

Es necesario utilizar la curva de ganancia o aplicar los siguientes coeficientes a los alcances que se indican en catálogo:

- 1: entorno limpio
- 0,5: entorno ligeramente contaminado
- 0,25: entorno medianamente contaminado
- 0,10: entorno muy contaminado

Réflex estándar o polarizado

Dado el carácter no lineal de la ganancia, sólo es posible utilizar la curva de ganancia para definir el alcance de trabajo que garantiza la detección fiable en medios contaminados.

Proximidad

El alcance de trabajo depende principalmente de la reflexividad del objeto que se detecta. No obstante, si el entorno está ligeramente contaminado y se utilizan aparatos de largo alcance nominal, se recomienda utilizar la curva de ganancia.

Proximidad con borrado del plano posterior

La curva de ganancia no es significativa, ya que el alcance de detector no depende de la cantidad de luz recibida.

Instalación

Asociación en serie o en paralelo

♦ Detectores de 2 hilos

Se desaconseja la puesta en paralelo y en serie de detectores entre sí o con un contacto mecánico.

♦ Detectores de 3 hilos

Se desaconseja la puesta en serie de detectores entre sí. Conexión en paralelo: ninguna restricción.

♦ Detectores de 5 hilos

Ninguna restricción, ni en serie ni en paralelo.

Conexiones

Los detectores fotoeléctricos pueden suministrarse con:

- cable sobremoldeado: estanqueidad de fábrica.
- borna con tornillos: longitud y tipo de cable adaptables a las necesidades del usuario.
- conector de intervención rápida en caso de sustitución del aparato y ningún riesgo de error de conexión.

Tipos de salidas

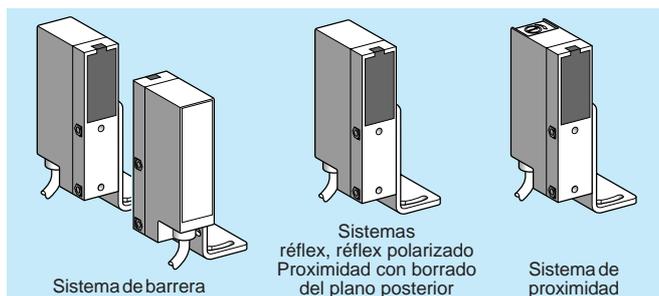
Existen dos tipos de salidas disponibles:

- salidas de relé, contacto inversor NO/NC: corriente conmutada elevada, instalación simple.
- salidas estáticas PNP (carga a potencial negativo) o NPN (carga a potencial positivo): interfaces naturales para autómatas programables, larga durabilidad, cadencias de conmutación elevadas.

Detectores compactos y subcompactos

Los detectores compactos pueden utilizarse siempre que no existan restricciones de tamaño. Suelen montarse al borde de las instalaciones industriales (por ejemplo, transportadores) o de los edificios (por ejemplo, puertas automáticas). Estos aparatos pueden detectar todo tipo de objetos cuyo tamaño sea suficiente para bloquear o devolver el haz de luz.

La serie subcompacta se caracteriza por las dimensiones reducidas, la parte frontal plana de muy fácil mantenimiento, el diodo de visualización y el modo de funcionamiento luz/sombra programable (modelos de salida estática). El modelo de barrera con alcance nominal de 8 m es especialmente adecuado para los dispositivos de seguridad de las puertas automáticas de acceso a los aparcamientos de los edificios.



Detectores fotoeléctricos compactos XUL de Telemecanique

Tipo	Compacto	Compacto enchufable	Subcompacto
Dimensiones: l × h × p (mm)	27×85×61	35,5×100×71	18×70×35
Alcance por sistema (m)			
Barrera	15	50	6 o 8
Réflex	0	15	6
Réflex polarizado	6	0,2...10	4
Proximidad	–	2	0,7
Proximidad con borrado del plano posterior	0,7-1,2	0,75 (0,2...2)	0,3

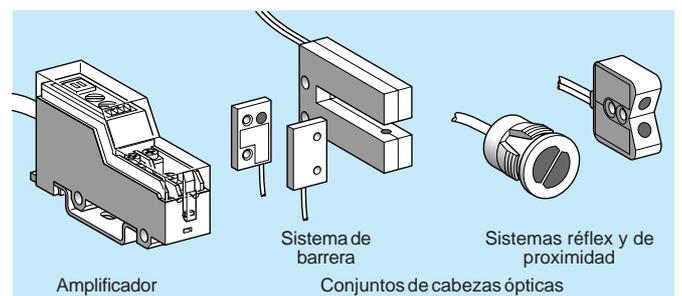
Detectores en miniatura

Los detectores en miniatura son particularmente adecuados para las aplicaciones industriales. Generalmente, se integran en la máquina y, por tanto, sus dimensiones y sus formas (cilindro roscado o rectangular) son criterios de selección fundamentales. Las dimensiones de los objetos detectados suelen ser inferiores a las que pueden detectar los modelos compactos. Estos detectores están disponibles en modelos de 3 hilos con salida estática PNP o NPN, con sistemas de barrera de alcance nominal de 8 m, réflex de 4 m, réflex polarizado de 2 m, de proximidad de 0,1 y 0,7 m y de proximidad enfocado para lectura de marcas. Se caracterizan por:

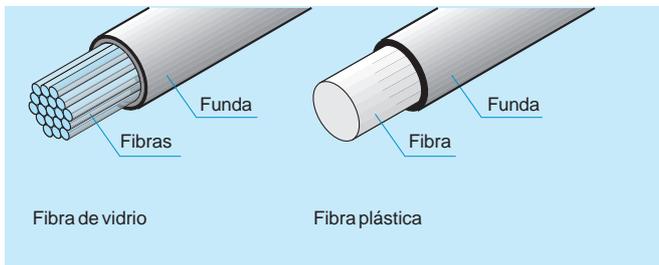
- un LED de ayuda al mantenimiento y a la alineación que proporciona control visual de la inestabilidad del haz. Esta información puede enviarse a la unidad de tratamiento para señalar el desajuste del haz o la acumulación excesiva de suciedad en los elementos ópticos,
- un test de corte para verificar el buen funcionamiento del aparato y de su enlace eléctrico. La comprobación se activa cuando se conecta un hilo de salida al potencial negativo. Se basa en la interrupción de la emisión del haz luminoso para comprobar el basculamiento de la salida,
- un modo de funcionamiento programable claro/oscuro.

Detectores de cabezas ópticas separadas

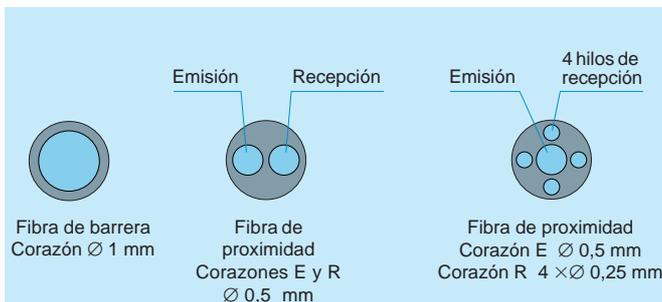
Estos aparatos se caracterizan por un amplificador separado que permite miniaturizar las cabezas ópticas. Son adecuados para detectar pequeños objetos. Existen versiones de barrera, réflex y proximidad con alcances respectivos de 0,005 a 6 mm, 1 o 2 mm, 0,01 a 0,05 mm, según el amplificador, la cabeza y el reglaje elegidos. Se ofrecen en modelos de 3 hilos, PNP o NPN y función luz/sombra programable. Según los modelos, los amplificadores son de salida estática o de relé.



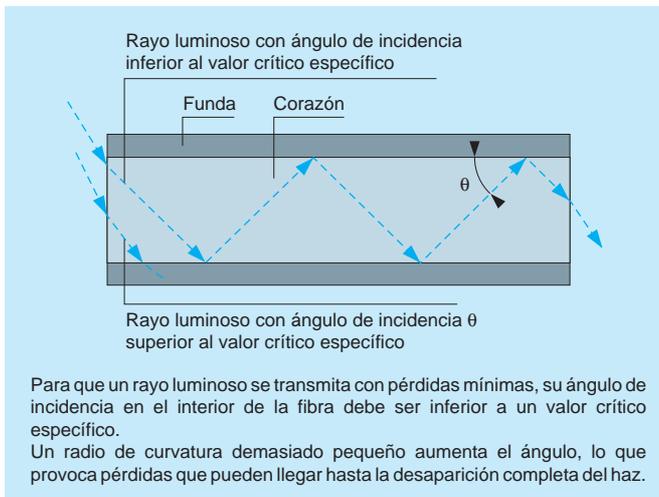
Detectores fotoeléctricos de cabezas ópticas XUV de Telemecanique



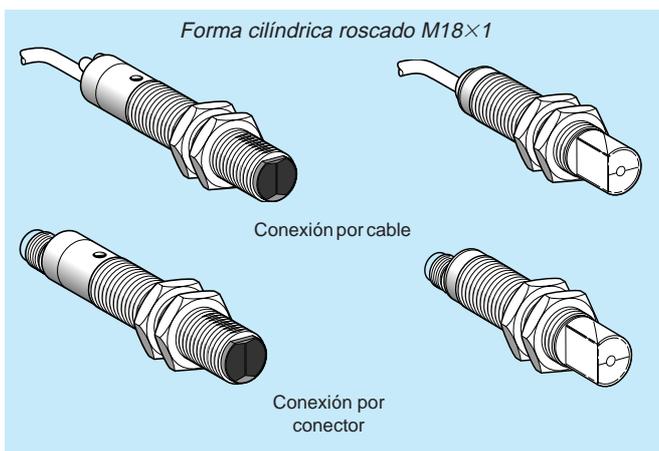
Fibra de vidrio y fibra plástica



Sección de fibras plásticas (ejemplos)



Transmisión de un rayo luminoso a través de una fibra óptica



Detectores fotoeléctricos en miniatura XU de Telemecanique

Detectores de fibra óptica

El amplificador que contiene el emisor y el receptor de luz está separado del punto de detección. La luz se transporta desde el punto de detección hasta el amplificador por medio de fibras ópticas que, gracias a su reducido tamaño, pueden integrarse en los emplazamientos más pequeños. Estos aparatos también se adaptan perfectamente a la detección de objetos de tamaño muy reducido (tornillos, arandelas, cápsulas...).

Están disponibles en versiones de barrera y de proximidad. Los amplificadores son iguales para ambos sistemas, en versión compacta o en miniatura.

Se utilizan dos tipos de fibras: las fibras de vidrio, con amplificadores de emisión de infrarrojos, y las fibras plásticas, con amplificadores que emiten en rojo visible.

Fibras de vidrio

El corazón de las fibras de vidrio consta de un haz de hilos de silicio de varias decenas de micras de diámetro.

Se utilizan principalmente en ambientes corrosivos, con peligro de deterioro de las fibras plásticas, y en casos de temperatura ambiente elevada. Se ofrecen en dos versiones: una versión estándar para temperatura ambiente de 90 °C y una versión de "alta temperatura" con funda inox. que admite hasta 250 °C.

Fibras plásticas

El corazón de las fibras plásticas consta de un "conductor" único con diámetro de 0,25 a 1 mm.

Actualmente, su uso es muy frecuente debido a:

- la sencillez de su instalación, que puede llevar a cabo el propio usuario sin más herramientas que el cortahilos de corte longitudinal que se suministra con la fibra. La única limitación que debe tenerse en cuenta es el valor mínimo del radio de curvatura: 25 mm para corazón de Ø 1 mm y 10 mm para corazón de Ø 0,25 mm. Todo radio inferior provoca el debilitamiento o, incluso, la pérdida total del haz luminoso.
- su rendimiento, comparable al de la fibra de vidrio.

Las fibras plásticas están disponibles en distintos diámetros, rectas o en espiral, con terminal estándar o deformable. Las fibras de barrera pueden recibir lentes adicionales que multiplican por 10 el alcance nominal. No obstante, el interés principal de estas lentes reside en el aumento del margen de ganancia (en una relación de 1 a 10), que permite utilizar fibras plásticas en entornos contaminados. Asimismo, existen lentes con reenvío de ángulo de 90°.

Ciertos modelos de fibras de proximidad disponen de un corazón "emisor" y de varios hilos "receptores" para la detección en zona próxima.

Detectores para aplicaciones específicas

Barrera monohaz de seguridad

Este aparato se utiliza para la protección del personal de las instalaciones peligrosas. Dado que su zona de sensibilidad se limita a 20 mm, sólo puede utilizarse en máquinas de movimiento alterno (por ejemplo, prensas).

El rayo luminoso emitido se modula a una frecuencia de 50 Hz. El fototransistor de recepción sólo es sensible a esta frecuencia, lo que proporciona al detector una excelente inmunidad a las luces parásitas.

Es posible probar la barrera antes de su puesta en funcionamiento por medio de la intercepción del haz entre el emisor y el receptor o por interrupción eléctrica de la emisión mediante un contacto de apertura exterior conectado a dos bornas de prueba. Ambos métodos provocan la desexcitación del relé de salida.

Barreras inmateriales de seguridad

Son detectores fotoeléctricos multihaz de barrera. La emisión de haces luminosos entre el emisor y el receptor define una zona protegida. La interrupción de uno o varios haces, que provoca la apertura de los contactos de

seguridad, permite detectar la penetración en la zona.

El funcionamiento de estas barreras se basa en el principio de seguridad positiva autocontrolada. La detección de un fallo interno activa la seguridad de la barrera. Los haces son de tipo infrarrojo, no ocasionan ninguna molestia al operador y disponen de una elevada capacidad de penetración. Su alcance varía entre 0 y 15 metros según los modelos. Estas barreras protegen a las personas al tiempo que proporcionan total libertad de acceso a las máquinas.

Detectores para lectura de marcas

Estos aparatos se dedican a la lectura de marcas, de referencias, de marcas de autómatas de embalaje, de llenado de tubos, de máquinas etiquetadoras, etc. También pueden detectar contrastes de color siempre que los colores no sean similares al de su emisión. Un potenciómetro de reglaje de sensibilidad permite ajustar el nivel de recepción de la señal en función de los colores. Los detectores para la lectura de marcas tienen salidas estáticas PNP o NPN.

Existen dos versiones disponibles:

- focalizados a 18 mm, emisión de luz verde,
- focalizados a 15 mm, emisión de luz verde y roja.

Precauciones de uso

Filtrado de la alimentación

En corriente continua, es posible que se produzcan conmutaciones en ausencia de señal o un mal funcionamiento de la salida del detector si no se configura un filtrado de la alimentación.

Es necesario filtrar a razón de 1000 μF por amperio suministrado, con un mínimo de 470 μF .

Longitud de cable admisible

Debe tenerse en cuenta la caída de tensión de la línea.

Como norma general, utilizar un cable de sección suficiente:

Corriente	Longitud	Sección	Corriente	Capacidad
Alterna	< 200 m	> 1,5 mm ²	< 300 mA	
Continua	< 200 m	> 2,5 mm ²	< 100 mA	< 0,1 μF

Eliminación de parásitos

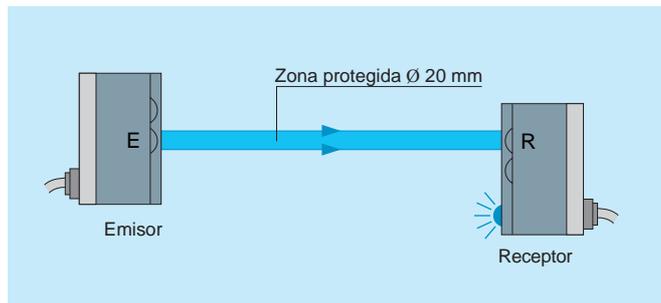
Los parásitos provienen de los efectos inductivos o capacitivos de los componentes eléctricos de la instalación y se propagan a través de los cables. Es necesario eliminarlos en su origen por medio de limitadores de cresta, separar los cables de potencia y de control y no utilizar cable microconductor para las señales de los detectores ni para la alimentación de cargas importantes.

Montaje de detectores a bordo de vehículos alimentados por batería

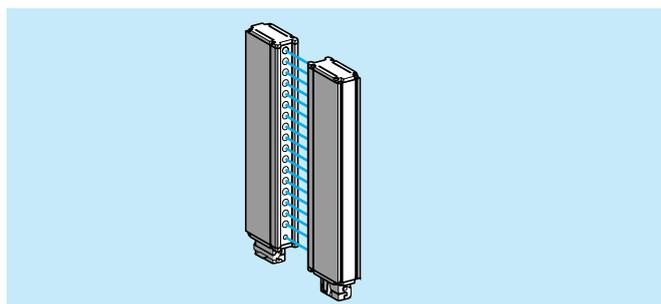
Es necesario antiparasitar todas las cargas inductivas (relés, electroválvulas, motores eléctricos) y separar los cables de los detectores de los cables restantes.

Durabilidad

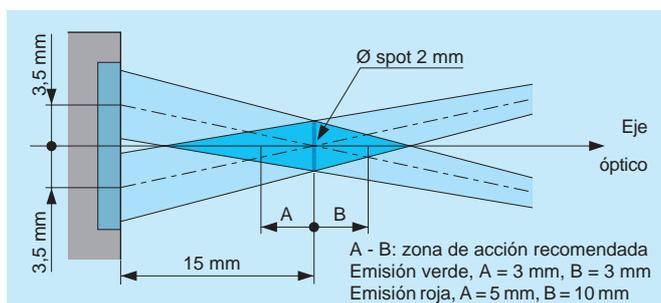
En aplicaciones de ciclo muy corto (por ejemplo, una aplicación de contaje), es preferible utilizar un aparato de salida estática y no de relé, de menor durabilidad.



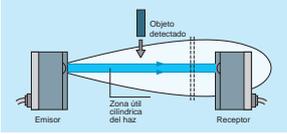
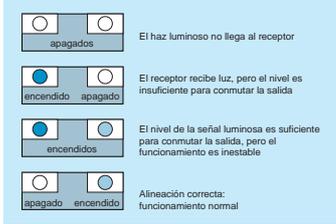
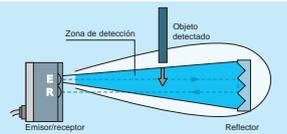
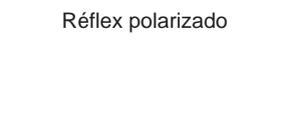
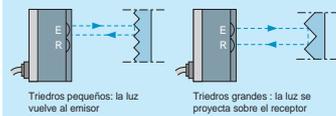
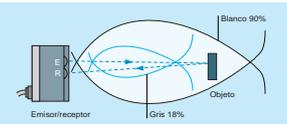
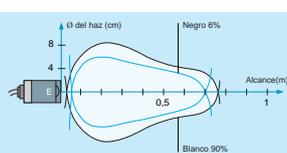
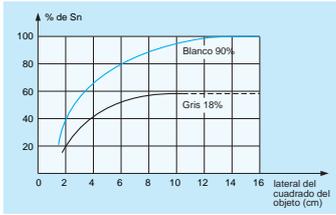
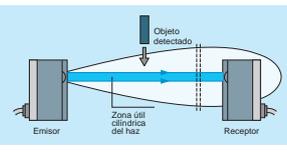
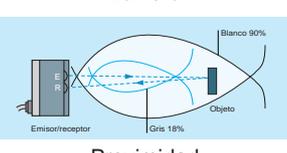
Barrera de seguridad



Barrera inmaterial de seguridad XUS de Telemecanique



Zona de acción del lector de marcas XUM

Criterios de entorno	Objeto	Sistema	Funcionamiento y utilización	Aplicaciones
Espacio disponible en ambos lados del objeto Posición exacta con respecto al desplazamiento del objeto Contaminación del aire y/o distancia de detección importante	Pequeño o grande Superficie reflectante Trayectoria imprecisa			<p>Consejos de instalación</p> <p>Soporte rígido</p> <p>Fijaciones enérgicas</p> <p>Coherencia del cable y la prensaestopa</p> <p>Fijación prensaestopa</p> <p>Alejar los cables de potencia al menos 10 cm</p> <p>Canteras</p> <p>Puertas exteriores de garaje</p> <p>Posicionamiento de piezas</p> <p>Control de presencia</p> <p>Contaje</p>
Medio relativamente limpio Espacio disponible limitado Distancia de detección media Función de presencia y no de posicionamiento	Voluminoso Opaco o translúcido Superficie mate	<p>Réflex</p> 	 <p>Elección del reflector / alcance</p>	<p>Consejos de instalación</p> <p>Soporte rígido</p> <p>Fijaciones enérgicas</p> <p>Coherencia del cable y la prensaestopa</p> <p>Fijación prensaestopa</p> <p>Alejar los cables de potencia al menos 10 cm</p> <p>Réflex estándar</p> <p>Máquina de embalaje</p> <p>Puertas de almacén</p> <p>Contaje de objetos</p> <p>Contaje de personas</p> <p>Detección de botellas de plástico</p> <p>Réflex polarizado</p> <p>Paso de vehículos</p> <p>Contaje de botellas de cristal</p>
Superficie reflectante	Superficie reflectante	<p>Réflex polarizado</p> 		<p>El reflector debe ser menor que el objeto que se detecta</p>
Funcionamiento en zona próxima	<p>Objeto transparente, translúcido u opaco</p> <p>Superficie con poder reflectante uniforme</p> <p>Sin plano posterior</p> <p>Plano posterior reflectante</p>	<p>Proximidad</p>  <p>Proximidad con borrado del plano posterior</p> 	 <p>Variación del alcance útil en función de los colores y del tamaño del objeto</p>	<p>Consejos de instalación</p> <p>Soporte rígido</p> <p>Fijaciones enérgicas</p> <p>Coherencia del cable y la prensaestopa</p> <p>Fijación prensaestopa</p> <p>Alejar los cables de potencia al menos 10 cm</p> <p>Detección de contaje de:</p> <p>Proximidad estándar</p> <ul style="list-style-type: none"> objetos de vidrio objetos de plástico latas de conserva piezas de madera <p>Proximidad con borrado</p> <ul style="list-style-type: none"> cartones con marcado papeles de colores personas tejidos
Espacio disponible muy reducido Medio limpio Posibilidad de mucho calor Distancia de detección corta	El objeto puede ser pequeño La posición del objeto es exacta Es difícil acceder al objeto	<p>Fibra óptica</p>  <p>Barrera</p> 	<p>Radio de curvatura mínimo</p> <p>Fibra de vidrio</p> <p>10 mm con funda plástica</p> <p>90 mm con funda inox.</p> <p>Fibra de plástico</p> <p>10 mm con corazón Ø 0,25 mm</p> <p>25 mm con corazón Ø 1 mm</p>	<p>Consejos de instalación</p> <p>Soporte rígido</p> <p>Alejar los cables de potencia al menos 10 cm</p> <p>Sistema de barrera</p> <ul style="list-style-type: none"> control de posición control de presencia contaje de botellas <p>Sistema de proximidad</p> <ul style="list-style-type: none"> contaje de botellas presencia de piezas pequeñas