

Guía de inicio rápido

Sensor CMOS láser de clase 1 con salida bipolar (1 PNP y 1 NPN). Patente en trámite.

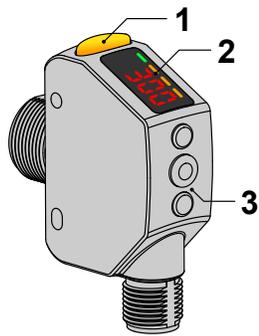
Esta guía tiene como fin ayudarle a configurar e instalar el Sensor Q4X. Para obtener información detallada sobre la programación, rendimiento, solución de problemas, tamaño y accesorios, consulte el manual de instrucciones en <http://www.bannerengineering.com>. Para ver el manual, busque el número de producto 181483. El uso de este documento presupone un conocimiento previo de los estándares y prácticas habituales en la industria.



ADVERTENCIA: No se debe utilizar como protección personal

No utilice nunca este dispositivo como dispositivo de detección con fines de protección personal. De ser así, podrían producirse lesiones graves o incluso la muerte. Este dispositivo no incluye los circuitos redundantes de autocontrol necesarios para permitir su uso en aplicaciones de seguridad personal. Un error de funcionamiento o un fallo del sensor pueden provocar una situación de salida del sensor con corriente o sin corriente.

Características



1. Indicador de salida (ámbar)
2. Pantalla
3. Botones

Imagen 1: Características del sensor

Pantalla e indicadores

La pantalla es una pantalla LED de 4 dígitos y 7 segmentos. La pantalla principal está en modo Run (funcionamiento).

En los modos TEACH BGS, FGS, DYN y de dos puntos, la pantalla muestra la distancia actual hasta el objeto en milímetros. En el caso del modo TEACH doble, la pantalla muestra el porcentaje de coincidencia con la superficie de referencia aprendida. Si en la pantalla se muestra un valor de **9999**, significa que todavía no se ha realizado el proceso de aprendizaje del sensor.



Imagen 2: Pantalla en modo Run (funcionamiento)

1. Indicador de estabilidad (STB - verde)
2. Indicadores de TEACH (aprendizaje) activos
 - DYN: dinámico (ámbar)
 - FGS: supresión de primer plano (ámbar)
 - BGS: supresión de fondo (ámbar)

Indicador de salida

- Encendido: salidas conductoras (cerrado)
- Apagado: salidas no conductoras (abierto)

Indicadores TEACH activos (DYN, FGS y BGS)

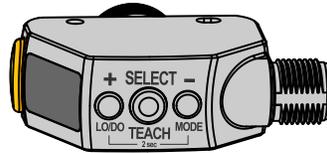
- DYN, FGS y BGS apagados a la vez: modo TEACH de dos puntos seleccionado (por defecto)
- DYN encendido: modo TEACH dinámico seleccionado
- FGS encendido: modo TEACH de supresión de primer plano seleccionado
- BGS encendido: modo TEACH de supresión de fondo seleccionado
- DYN, FGS y BGS encendidos a la vez: modo TEACH doble seleccionado

Indicador de estabilidad (STB)

- Encendido: señal estable dentro del rango de detección especificado
- Parpadeo: señal marginal, el objeto está fuera de los límites del rango de detección especificado, o se ha producido una condición de pico múltiple
- Apagado: no se ha detectado ningún objeto dentro del rango de detección especificado

Botones

Para programar el sensor utilice los botones (SELECT) (TEACH), (+) (LO/DO) y (-) (MODE).

**(SELECT) (TEACH)**

- Pulse este botón para seleccionar los elementos del menú en modo Setup (configuración).
- Manténgalo pulsado durante más de 2 segundos para iniciar el modo TEACH (aprendizaje) seleccionado (el valor por defecto es TEACH de dos puntos).

(+) (LO/DO)

- Pulse este botón para navegar por el menú del sensor en modo Setup (configuración).
- Púlselo para modificar los valores de configuración; manténgalo pulsado para incrementar los valores numéricos.
- Púlselo durante más de 2 segundos para alternar entre la operación en modo luz (LO) y la operación en modo oscuro (DO).

(-) (MODE)

- Pulse este botón para navegar por el menú del sensor en modo Setup (configuración).
- Púlselo para modificar los valores de configuración; manténgalo pulsado para decrementar los valores numéricos.
- Manténgalo pulsado durante más de 2 segundos para acceder al modo Setup (configuración).



NOTA: Cuando se navega por el menú, los distintos elementos se muestran de forma secuencial.

Descripción del láser e información de seguridad



ATENCIÓN: Realizar ajustes de controles o procedimientos diferentes a los especificados en este documento puede tener como consecuencia una exposición peligrosa a la radiación. No trate de desmontar este sensor para repararlo. Si una unidad es defectuosa debe devolverse al fabricante.

Láseres de clase 1

Los láseres de clase 1 son láseres seguros en condiciones de funcionamiento razonablemente previsible, que incluyen el uso de instrumentos ópticos para visado intrarrayo.



Longitud de onda del láser: 655 nm Salida: < 0,20 mW

Duración del impulso: De 7 μ s a 2 ms

Instalación

Colocación de la etiqueta de seguridad

Los sensores Q4X utilizados en Estados Unidos deben llevar la etiqueta de seguridad.



NOTA: Coloque la etiqueta en la posición del cable en la que reciba una menor exposición a sustancias químicas.

1. Retire la cubierta protectora del adhesivo de la etiqueta.
2. Coloque la etiqueta alrededor del cable del Q4X, tal como se indica en la ilustración.
3. Pegue las dos mitades de la etiqueta.

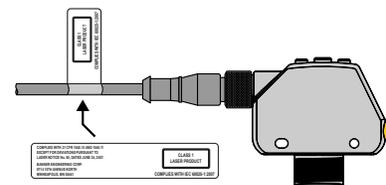


Imagen 3: Colocación de la etiqueta de seguridad

Orientación del sensor

Para optimizar la fiabilidad de la detección y la separación mínima entre objetos se debe configurar correctamente la orientación entre el sensor y el objeto. Para que la detección sea fiable, oriente el sensor tal como se muestra en relación con el objeto detectado.

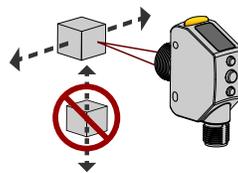


Imagen 4: Orientación óptima del objeto en relación con el sensor

En las ilustraciones siguientes se observan ejemplos de orientaciones correctas e incorrectas entre el sensor y el objeto, puesto que en función de cómo se coloque el objeto se pueden producir problemas de detección. Aunque el Q4X se utilice con la orientación menos conveniente, puede ofrecer buenos resultados de detección; consulte las curvas de funcionamiento para ver la distancia mínima de separación entre objetos que se necesita en cada caso.

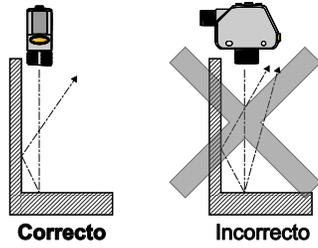


Imagen 5: Orientación en un muro

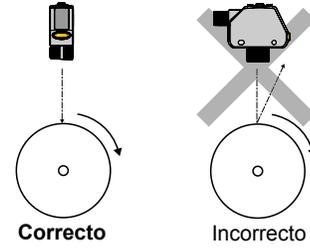


Imagen 6: Orientación para un objeto giratorio

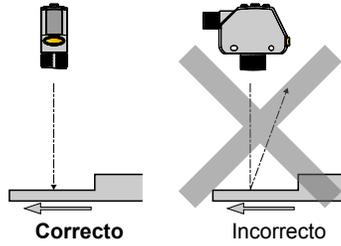


Imagen 7: Orientación en caso de diferencia de altura

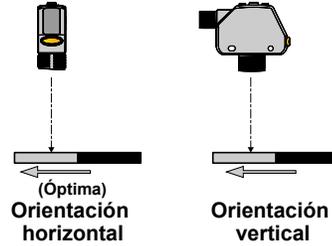
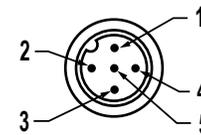
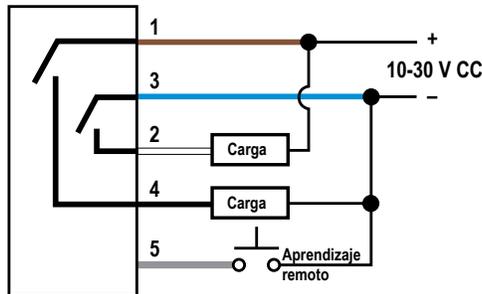


Imagen 8: Orientación en caso de diferencia de color o brillo

Montaje del sensor

1. En caso necesario, monte el sensor sobre una abrazadera.
2. Monte el sensor (o el sensor y la abrazadera) en la ubicación deseada en la máquina o equipo. No lo apriete todavía.
3. Compruebe la alineación del sensor.
4. Apriete los tornillos para fijar el sensor (o el sensor y la abrazadera) en la posición alineada.

Diagrama de cableado



Leyenda

- 1 = Marrón
- 2 = Blanco
- 3 = Azul
- 4 = Negro
- 5 = Gris



NOTA: Los hilos conductores abiertos se deben conectar a un bloque de terminales.



NOTA: El usuario puede seleccionar la función del cable de entrada; para obtener más información, consulte el Manual de instrucciones. La función del cable de entrada está inhabilitada por defecto.

Limpieza y mantenimiento

Proceda con cuidado a la hora de instalar y utilizar el sensor. Si las lentes del sensor tienen huellas dactilares o están sucias de polvo, agua o aceite, entre otros, se puede emitir una luz difusa que puede degradar el rendimiento máximo del sensor. Inyecte aire comprimido filtrado sobre la lente, y luego límpiela con agua y un paño que no deje pelusa.

Programación del sensor

El sensor se programa con los botones o bien con la entrada remota (aunque esta ofrece opciones de programación limitadas).

La entrada remota también sirve para inhabilitar los botones por motivos de seguridad, lo que evita que se modifique la programación sin permiso o de forma accidental. Para obtener más información, consulte el Manual de instrucciones, número de producto 181483.

Modo Setup (configuración)

Mantenga pulsado MODE durante más de 2 segundos para acceder al modo Setup (configuración) y al menú del sensor desde el modo Run (funcionamiento). Pulse los botones  y  para desplazarse por el menú. Pulse SELECT para seleccionar una opción de menú y abrir los submenús. Pulse los botones  y  para desplazarse por los submenús. Pulse SELECT para seleccionar una opción de un submenú y volver al menú principal, o mantenga pulsado SELECT durante más de 2 segundos para seleccionar una opción de un submenú y volver directamente al modo Run (funcionamiento).

Para salir del modo Setup (configuración) y volver al modo Run (funcionamiento), vaya a **End** y pulse SELECT.

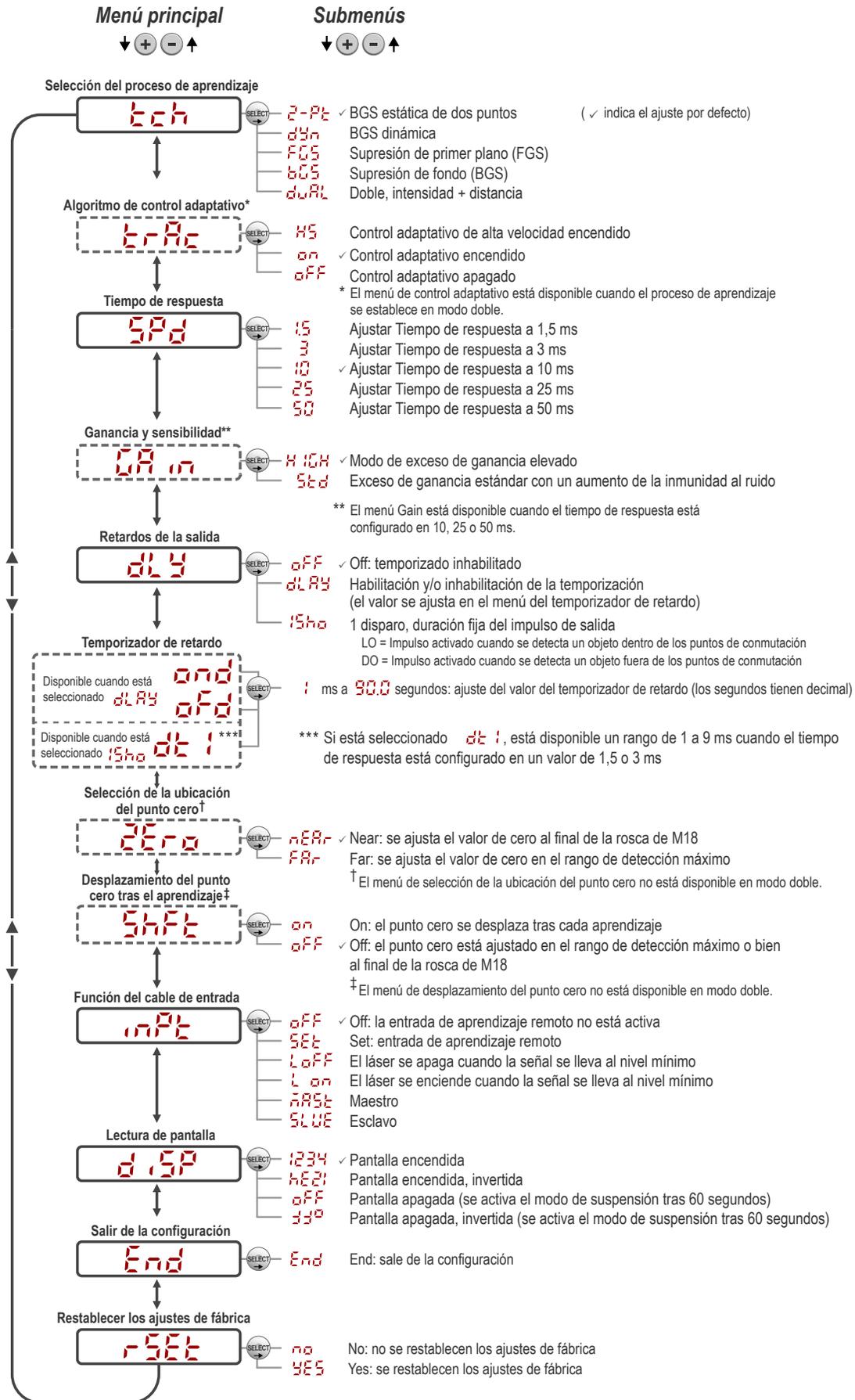


Imagen 9: Esquema de menús del sensor

Instrucciones básicas de aprendizaje

Siga estas instrucciones para facilitar el aprendizaje del sensor Q4X. Las instrucciones que aparecen en la pantalla del sensor varían en función del tipo de modo TEACH seleccionado. El aprendizaje de dos puntos es el modo TEACH por defecto.

1. Mantenga pulsado TEACH durante más de 2 segundos para iniciar el modo TEACH seleccionado.
2. Presente el objeto.
3. Pulse TEACH para aprender el objeto. El objeto se aprende y el sensor espera el segundo objeto, en caso de que el modo TEACH seleccionado lo requiera, o vuelve al modo Run (funcionamiento).

Siga los pasos 4 y 5 sólo si lo requiere el modo TEACH seleccionado:

4. Presente el segundo objeto.
5. Pulse TEACH para aprender el objeto. El objeto se aprende y el sensor vuelve al modo Run (funcionamiento).

Consulte el manual de instrucciones para obtener más información y conocer cómo funcionan otros modos TEACH. Entre los modos TEACH se incluyen:

- Supresión de fondo estática de dos puntos **2-PT** : El aprendizaje de dos puntos establece un punto de conmutación único. El sensor establece el punto de conmutación entre dos distancias de objeto aprendidas, relativas a la ubicación original desviada.
- Supresión de fondo dinámica **DYN** : El aprendizaje dinámico establece un punto de conmutación único durante el estado de funcionamiento de la máquina. El sensor toma varias muestras y el punto de conmutación se establece entre las distancias mínimas y máximas tomadas.
- Ventana de un punto (supresión de primer plano) **FGS** : La ventana de un punto establece una ventana (dos puntos de conmutación) centrada alrededor de la distancia del objeto aprendida.
- Supresión de fondo de un punto **BGS** : La supresión de fondo de un punto establece un punto de conmutación único frente a la distancia del objeto aprendida. Los objetos situados más allá del punto de conmutación aprendido no se tienen en cuenta.
- Doble, intensidad + distancia **DUAL** : el modo doble registra la distancia y la cantidad de luz recibida desde la superficie de referencia. Consulte el apartado [Consideraciones sobre la superficie de referencia en modo doble](#) (página 11) para obtener más información sobre cómo seleccionar una superficie de referencia. La salida cambia cuando un objeto que pasa entre el sensor y la superficie de referencia altera la distancia percibida o la cantidad de luz devuelta.

Ajustes manuales

Ajuste manualmente el punto de conmutación del sensor con los botones y .

1. En modo Run (funcionamiento), pulse o una vez. El valor del punto de conmutación configurado parpadea lentamente.
2. Pulse para aumentarlo o para reducirlo. Tras un segundo de inactividad, el nuevo valor del punto de conmutación parpadea rápidamente, se confirma la nueva configuración y el sensor vuelve al modo Run (funcionamiento).



NOTA: Cuando está seleccionado el modo FGS (es decir, si el indicador FGS está encendido), el ajuste manual desplaza de forma simultánea ambos extremos de la ventana de umbral simétrico para expandir y contraer el tamaño de la ventana. El ajuste manual no desplaza el punto central de la ventana.



NOTA: Cuando está seleccionado el modo doble (es decir, si los indicadores DYN, FGS y BGS están encendidos), una vez finalizado el proceso de aprendizaje, utilice el ajuste manual para ajustar la sensibilidad de los umbrales alrededor del punto de referencia aprendido. El punto de referencia aprendido es una combinación de la distancia calculada y la intensidad de la señal devuelta desde el objeto de referencia. El ajuste manual no desplaza el punto de referencia aprendido, pero pulsando se incrementa la sensibilidad, y pulsando se decrementa. Si cambia la posición del sensor o el objeto de referencia, repita el proceso de aprendizaje del sensor.

Operación en modo luz (LO) / en modo oscuro (DO)

La configuración de salida por defecto es la operación en modo luz (LO). Para alternar entre ambos modos, siga estas instrucciones:

1. Mantenga pulsado LO/DO durante más de 2 segundos. Se mostrará la selección configurada.
2. Vuelva a pulsar LO/DO. La nueva selección parpadeará lentamente.

3. Pulse SELECT para modificar la configuración de salida y volver al modo Run (funcionamiento).



NOTA: Si no se pulsa ni SELECT ni LO/DO tras el paso 2, la nueva selección parpadea lentamente durante unos segundos, luego parpadea rápido, y el sensor cambia automáticamente la configuración de salida y vuelve al modo Run (funcionamiento).

Bloqueo y desbloqueo de los botones del sensor

La función de bloqueo y desbloqueo evita que se modifique la programación de forma no autorizada o accidental. Hay tres configuraciones posibles:

- **wLoc** : el sensor está desbloqueado y se pueden modificar todas las configuraciones (ajuste predeterminado).
- **Loc** : el sensor está bloqueado y no se pueden realizar modificaciones.
- **OLoc** : el valor del punto de conmutación se puede modificar mediante el aprendizaje o el ajuste manual, pero la configuración del sensor no se puede modificar a través del menú.

En modo **Loc** , **Loc** aparece cuando se pulsa el botón (SELECT)(TEACH). El punto de conmutación se muestra cuando se pulsan (+)(DISP) o(-)(MODE), pero **Loc** aparece si se mantienen pulsados los botones.

En modo **OLoc** , se muestra **Loc** cuando se mantienen pulsados (+)(DISP) o(-)(MODE). Para acceder a las opciones de ajuste manual, pulse brevemente (+)(DISP) o(-)(MODE). Para acceder al modo TEACH, mantenga pulsado el botón (SELECT)(TEACH) durante más de dos segundos.

Para acceder al modo **Loc** , mantenga pulsado  y pulse  cuatro veces. Para acceder al modo **OLoc** , mantenga pulsado  y pulse  siete veces. Si se mantiene pulsado  y se pulsa  cuatro veces, se cancela cualquiera de los modos de bloqueo del sensor y se muestra **wLoc** .

Curvas de funcionamiento

Distancia mínima de separación entre el objeto y el fondo para: objetos uniformes y no uniformes

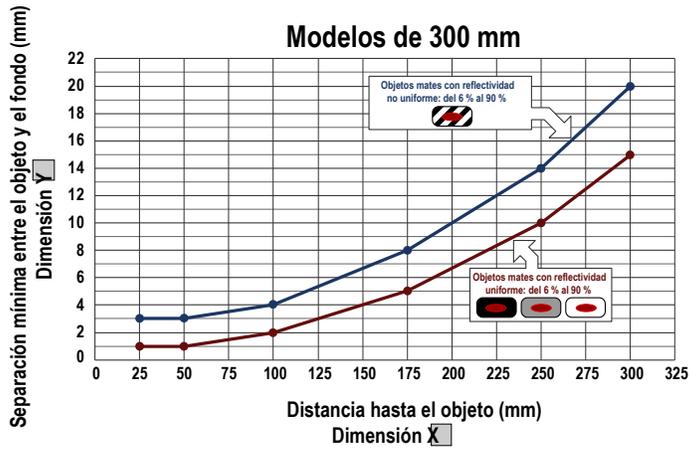
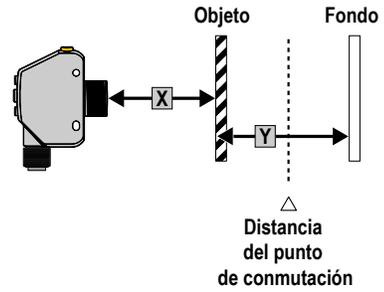
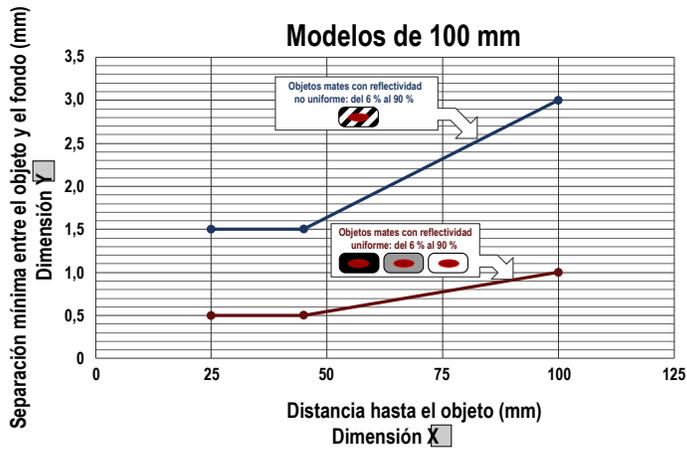


Imagen 10: Distancia mínima de separación entre objetos (reflectancia del 90 % al 6 %)

Especificaciones

Haz de detección

Láser de clase 1 rojo visible, 655 nm

Tensión de alimentación (V CC)

De 10 a 30 V CC

Alimentación y consumo eléctrico, sin carga

< 675 mW

Rango de detección

Modelos de 300 mm: De 25 mm (0,98 pulg.) a 300 mm (11,81 pulg.)

Modelos de 100 mm: De 25 mm (0,98 pulg.) a 100 mm (3,94 pulg.)

Configuración de salida

Salida bipolar (1 PNP y 1 NPN)

Calificación de potencia

100 mA total máximo (protegida frente a sobrecarga continua y cortocircuitos)

Corriente de dispersión en estado de desconexión: < 5 µA a 30 V CC

Voltaje de saturación en estado de conexión PNP: < 1,5 V CC con carga de 100 mA

Voltaje de saturación en estado de conexión NPN: < 1,0 V CC con carga de 100 mA

Repetibilidad de distancia de salida discreta

Modelos de 300 mm:

De 25 a 50 mm: ± 0,5 mm

De 50 a 300 mm: ± 1 % de rango

Modelos de 100 mm: De 25 a 100 mm: +/-0,2 mm

Entrada remota

Variación de voltaje de entrada permitida: De 0 a V CC

Nivel activo bajo Estado bajo < 2,0 V a 1 mA máx.

Circuitos de protección de alimentación

Protección contra polaridad inversa y sobretensiones transitorias

Tiempo de respuesta

Seleccionable por el usuario:

- **15** : 1,5 milisegundos
- **3** : 3 milisegundos
- **10** : 10 milisegundos
- **25** : 25 milisegundos
- **50** : 50 milisegundos

Tamaño del punto del haz

Tabla 1: Tamaño del punto del haz - modelos de 300 mm

Distancia (mm)	Tamaño (horizontal x vertical)
25	2,6 mm x 1,0 mm
150	2,3 mm x 0,9 mm
300	2,0 mm x 0,8 mm

Tabla 2: Tamaño del punto del haz - modelos de 100 mm

Distancia (mm)	Tamaño (horizontal x vertical)
25	2,4 mm x 1,0 mm
50	2,2 mm x 0,9 mm
100	1,8 mm x 0,7 mm

Exceso de ganancia

Tabla 3: Exceso de ganancia HIGH (exceso de ganancia Std¹)

Tiempo de respuesta (ms)	Exceso de ganancia — 90 % sobre blanco estándar		
	a 25 mm	a 100 mm	a 300 mm
1,5	200	100	20
3	200	100	20
10	1000 (500)	500 (250)	100 (50)
25	2500 (1000)	1250 (500)	250 (100)
50	5000 (2500)	2500 (1250)	500 (250)

Retardo a la conexión

< 750 ms

Par de apriete máximo

Montaje lateral: 1 N·m (9 in-lbs)

Montaje por M18: 20 N·m (177 in-lbs)

Inmunidad a la luz ambiental

> 5000 lux

Conector

Conector QD M12 de 5 polos integrado

Construcción

Cuerpo: acero inoxidable 316 L

Cubierta de la lente: acrílica PMMA

Tubo de luz y pantalla: polisulfona

Efecto de temperatura

0,05 mm/°C a < 125 mm

0,35 mm/°C a 300 mm

Compatibilidad química

Compatible con los productos químicos de limpieza y desinfección con sustancias ácidas y lejías utilizados habitualmente para limpiar e higienizar maquinaria. Homologación ECOLAB®.

Compatible con los lubricantes para cuchillas y los lubricantes utilizados normalmente en los centros de mecanizado.

Nota sobre la aplicación

El sensor tiene un periodo de calentamiento de diez minutos, que garantiza el rendimiento óptimo del dispositivo.

¹

El exceso de ganancia Std¹ está disponible sólo en tiempos de respuesta de 10 ms, 25 ms y 50 ms.

El exceso de ganancia Std¹ proporciona un aumento de la inmunidad al ruido

Grado de protección

IEC IP67 conforme a IEC60529
 IEC IP68 conforme a IEC60529
 IEC IP69K conforme a DIN40050-9

Vibración

MIL-STD-202G, método 201A (de 10 a 60 Hz, doble amplitud de 0,06 pulg. [1,52 mm] en las direcciones de los ejes X, Y y Z, 2 horas respectivamente), con el sensor en funcionamiento

Choque

MIL-STD-202G, método 213B, condición I (100 G 6 veces en las direcciones de los ejes X, Y y Z, 18 choques en total), con el sensor en funcionamiento

Condiciones de funcionamiento

-10 °C a +50 °C
 35% a 95% de humedad relativa

Temperatura de almacenaje

-25 °C a +75 °C

Protección de sobreamperaje necesaria



ADVERTENCIA: Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por personal cualificado de acuerdo con las normativas y códigos eléctricos locales y nacionales.

Se debe proporcionar protección de sobreamperaje en la aplicación del producto final tal como se indica en esta tabla.

La protección de sobreamperaje se puede proporcionar con fusibles externos o con una fuente de alimentación de clase 2 con limitación de corriente.

Los cables de suministro < 24 AWG no se pueden empalmar.

Para obtener más información sobre el producto, visite <http://www.bannerengineering.com>.

Cableado de suministro	Protección de sobreamperaje necesaria
20	5 A
22	3 A
24	2 A
26	1 A
28	0,8 A
30	0,5 A

Certificaciones



Alimentación de clase 2

Grado de protección UL: Tipo 1

Homologación **ECOLAB** para la compatibilidad de sustancias químicas

ECOLAB es una marca comercial registrada de Ecolab USA Inc. Reservados todos los derechos.

Consideraciones sobre la superficie de referencia en modo doble

Para lograr una detección fiable se deben aplicar estos principios al seleccionar la superficie de referencia, posicionar el sensor en relación con la superficie de referencia y presentar el objeto. Gracias a las potentes funciones de detección del Q4X, la detección es eficaz incluso en condiciones no óptimas en muchos casos. Las superficies de referencia más frecuentes son bastidores de máquinas, rieles de cintas transportadoras u objetos montados en plástico. Póngase en contacto con Banner Engineering si necesita ayuda para configurar una superficie de referencia estable en su aplicación. Para obtener información detallada relativa a la detección de objetos claros o transparentes, consulte el Manual de instrucciones del sensor Q4X, número de producto [181483](#).

- Siempre que sea posible, seleccione una superficie de referencia con estas características:
 - Acabado de la superficie mate o difuso
 - Superficie fija sin vibraciones
 - Superficie seca sin aceite, agua o polvo acumulado
- Sitúe la superficie de referencia a una distancia de entre 50 mm y 300 mm (entre 50 mm y 100 mm en los modelos de 100 mm).
- Sitúe el objeto que deba detectarse lo más cerca posible del sensor y lo más lejos posible de la superficie de referencia.
- Orienta con un ángulo de 10 grados o más el haz de detección en relación con el objeto y con la superficie de referencia.

Garantía limitada de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiza que sus productos carecen de defectos de material y mano de obra durante el año posterior a su envío. Banner Engineering Corp. se compromete a reparar o reemplazar, sin coste alguno, cualquier producto de su fabricación que, en el momento de ser devuelto a fábrica, tenga algún defecto durante el periodo de garantía. Esta garantía no cubre daños o responsabilidades por mal uso, abuso, o aplicación o instalación indebidas del producto Banner.

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES EXCLUSIVA Y SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPLÍCITA O IMPLÍCITA (INCLUIDA, SIN LIMITACIÓN, CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO), Y QUE SURJA DURANTE EL FUNCIONAMIENTO, LA VENTA O EL USO COMERCIAL.

La presente garantía es exclusiva y se limita a la reparación o, a discreción de Banner Engineering Corp., a la sustitución. BAJO NINGÚN CONCEPTO BANNER ENGINEERING CORP. SERÁ RESPONSABLE ANTE EL COMPRADOR U OTRA PERSONA O ENTIDAD DE NINGÚN COSTE EXTRA, GASTO, PÉRDIDA DE BENEFICIOS O CUALQUIER DAÑO ACCIDENTAL, RESULTANTE O ESPECIAL PRODUCIDO POR CUALQUIER DEFECTO DEL PRODUCTO O POR EL USO O INCAPACIDAD DE USO DEL PRODUCTO, YA SURJAN POR CONTRATO O GARANTÍA, LEY, PERJUICIO, RESPONSABILIDAD ESTRICTA, NEGLIGENCIA U OTROS.

Banner Engineering Corp. se reserva el derecho de cambiar, modificar o mejorar el diseño del producto sin hacerse cargo de ninguna obligación o responsabilidad relacionada con cualquier producto previamente fabricado por Banner Engineering Corp.