Sensor láser de triangulación Q5X con modo dual para la detección de interferencia

Manual de Instrucciones

Traducido del Documento Original
218902_MX Rev. E
2022-5-27
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Índice

1 Descripción del producto 3
1.1 Modelos 3
1.2 Descripción general 3
1.3 Clase 2 Descripción del Láser e Información de Seguridad 3
1.4 Características 4
1.4.1 Pantalla e indicadores 4
1.4.2 Botones 5
2 Instalación 6
2.1 Orientación del sensor 6
2.2 Instalación del dispositivo 6
2.3 Diagrama de cableado 7
2.4 Limpieza y mantenimiento 7
2.5 Conexión con RSD1 8
2.6 Mapa de botones desde RSD1 al sensor 9
3 Programación del sensor 10
3.1 Canal 1 y Canal 2 (CH1/CH2) 10
3.2 Modo de configuración 10
3.2.1 Salida 13
3.2.2 Modo ENSEÑANZA 13
3.2.3 Selección de hora 13
3.2.4 Seguimiento adaptativo 13
3.2.5 Tamaño de ventana 14
3.2.6 Supresión de fondo 14
3.2.7 Velocidad de respuesta 15
3.2.8 Retrasos en el tiempo de salida 15
3.2.9 Ubicación de referencia cero 16
3.2.10 Cambiar la ubicación de referencia cero después de una ENSEÑANZA 16
3.2.11 Compensación 17
3.2.12 Vista de la pantalla 18
3.2.13 Unidades 18
3.2.14 Polaridad del tipo de salida 18
3.2.15 Salir del modo de configuración 18
3.2.16 Restablecer a los valores predeterminados de fábrica 18
3.3 Ajustes manuales 19
3.4 Entrada remota 19
3.4.1 Seleccione el modo ENSEÑANZA con la entrada remota 20
3.4.2 Restablezca los valores predeterminados de fábrica con la entrada remota 20
3.5 Bloqueo y desbloqueo de los botones de los sensores 21
3.6 Procedimientos de ENSEÑANZA 21
3.6.1 Supresión de fondo estático de dos puntos 22
3.6.2 Supresión de fondo dinámico 23
3.6.3 Ventana de un punto (supresión de primer plano) 24
3.6.4 Supresión de fondo de un punto 26
3.6.5 Dual, (intensidad + distancia) 27
3.6.6 Retrorreflectante con interferencia 28
3.6.7 Supresión de fondo de interferencia 29
3.7 Salida de modulación de frecuencia de pulsos (PFM) 31
3.8 Sincronización maestro/esclavo 31
4 Especificaciones 32
4.1 FCC, parte 15 33
4.2 Industria de Canadá 33
4.3 Dimensiones 34
4.4 Curvas de rendimiento 35
5 Información adicional 36
5.1 Modo dual (Intensidad + distancia) 36
5.2 Consideraciones sobre la superficie de referencia del modo dual 36
5.3 Consideraciones del modo dual para la detección de objetos claros y transparentes 37
5.4 Abreviaturas 38
6 Accesorios 40
6.1 Set de Cables 40
6.2 Soportes 40
6.3 Objetivos de referencia 41
6.4 Pantalla remota RSD1 41
7 Soporte y mantenimiento del producto 42
7.1 Solución de problemas 42
7.2 Contáctenos 42
7.3 Garantía Limitada de Banner Engineering Corp. 42

1 Descripción del producto

Sensor láser CMOS de clase 2 con salida dual. Patente pendiente



- Sensor láser de triangulación con algoritmo de modo dual mejorado, optimizado para la detección de interferencia
- Rango desde 95 mm a 2000 mm (9,5 cm a 200 cm)
- Los indicadores de salida luminosos y retroalimentación de distancia en tiempo real proporcionan una fácil configuración y solución de problemas, permitiendo reducción de costos de instalación.
- El exceso de ganancia excepcionalmente alto activa el sensor para que detecte, de manera confiable, los objetivos más oscuros (objetivos negros con <6 % reflectante), incluidos los objetivos negros sobre un fondo negro, los objetivos negros contra un fondo de metal brillante, los objetos transparentes y reflectantes, los envases de varios colores y los objetivos de todos los colores.
- Dos canales de salida independientes
- La pantalla del sensor remoto (RSD) opcional (disponibles por separado) permite la programación y el monitoreo remotos

ADVERTENCIA:

- **No use este dispositivo para protección de personal**
- El uso de este dispositivo para protección del personal podría provocar lesiones graves o la muerte.
- Este dispositivo no incluye el circuito redundante con auto monitoreo necesario para permitir su uso en las aplicaciones de seguridad de personal. Una falla o un desperfecto del dispositivo puede causar una condición de salida energizada (encendido) o desenergizada (apagado).

1.1 Modelos

Modelo	Rango de detección	Canal 1 predeterminado	Canal 2 predeterminado	Conexión
Q5XKLAF2000-Q8-JAM	95 mm a 2000 mm (9,5 cm a 200 cm)	Salida de contrafase El usuario puede seleccionar que NPN o PNP sean fijos	Salida PNP o multifunción seleccionable por el usuario El usuario puede seleccionar que NPN o PNP sean fijos	270° giratorio Conector integral macho M12 de desconexión rápida de 4 pines

1.2 Descripción general

El Sensor láser de triangulación Q5X con modo dual para la detección de interferencia es un sensor láser CMOS Clase 2 con una entrada y salida multifunción.

El Q5X con la detección de interferencia busca un cambio en la intensidad de la señal y de la distancia entre la cara hacia el sensor y los paquetes. Como no depende de los huecos, detecta las interferencias más rápido y con más precisión que los ojos convencionales de las fotos de interferencia.

Desde el modo de ejecución, los usuarios pueden cambiar el valor del punto de conmutación y la selección de canal, además de ejecutar el método de APRENDIZAJE seleccionado. Desde el modo de configuración, los usuarios pueden seleccionar el modo de APRENDIZAJE, modificar todos los parámetros de funcionamiento estándar y realizar un reajuste de fábrica.

1.3 Clase 2 Descripción del Láser e Información de Seguridad

Lea la siguiente información de seguridad para el uso correcto de un láser de clase 2.

ATENCIÓN:

- **Las unidades defectuosas devueltas al fabricante.**
- El uso de controles o ajustes o la ejecución de procedimientos distintos a los que se especifican en este documento puede generar una exposición a radiación peligrosa.
- No intente desmontar este sensor para repararlo. Las unidades defectuosas se deben devolver al fabricante.

ATENCIÓN:

- **Nunca mire directamente al lente del sensor.**
- La luz láser puede dañar sus ojos.
- Evite ubicar objetos con efecto de espejo en el rayo. Nunca use un espejo como objetivo retrorreflector.



Para un uso seguro del láser: Láseres de clase 2

- No mire el láser.
- No apunte el láser hacia los ojos de una persona.
- Monte las trayectorias abiertas del rayo láser por encima o por debajo del nivel del ojo, cuando sea posible.
- Termine el haz emitido por el producto láser al final de su camino útil.

Los láseres Clase 2 emiten radiación visible en el rango de longitud de onda de 400 nm a 700 nm, donde la protección ocular normalmente se logra mediante respuestas de aversión, incluido el reflejo de parpadeo. Se puede esperar que esta reacción proporcione una protección adecuada en condiciones de funcionamiento razonablemente previsibles, incluido el uso de instrumentos ópticos para la observación directa del haz.

Los láseres de baja potencia son, por definición, incapaces de causar lesiones en los ojos dentro de la duración de un parpadeo (respuesta de aversión) de 0.25 segundos. También deben emitir solo longitudes de onda visibles (400 a 700 nm). Por lo tanto, un riesgo ocular puede existir solo si los individuos superan su aversión natural a la luz brillante y miran directamente al rayo láser.

Láser rojo de clase 2 con un alcance máximo de 2000 mm: Referencia IEC 60825-1:2007

Imagen 1: Etiqueta de advertencia de la FDA (CDRH) (Clase 2)



Salida: < 1.0 mW

Longitud de onda del láser: 640 a 670 nm

Duración del pulso: 20 µs a 2 ms

1.4 Características

El Q5X tiene tres características principales.

Imagen 2: Características Q5X



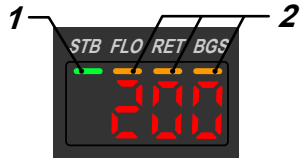
1. Dos indicadores de salida (ámbar)
2. Monitor
3. Botones

1.4.1 Pantalla e indicadores

La pantalla es una LED de 4 dígitos y 7 segmentos. El modo de ejecución es la vista principal que se muestra.

Para los modos JRET, JBGS, 2 puntos, BGS, FGS y DYN TEACH, la pantalla muestra la distancia actual al objetivo en centímetros. Para el modo de APRENDIZAJE dual, la pantalla muestra el porcentaje ajustado a la superficie de referencia aprendida. Un valor de pantalla de 999P indica que aún no se ha enseñado al sensor.

Imagen 3: Pantalla en el modo de ejecución



1. Indicador de estabilidad (STB-Verde)
2. Indicadores de APRENDIZAJE activos
   - FLO: Ámbar
   - RET: Ámbar
   - BGS: Ámbar

Indicador de salida

- Activado: La salida está activada
- Desactivado: La salida está desactivada

Indicador de estabilidad (STB)

- Activado: Señal estable dentro del rango de detección especificado
- Intermitente: Señal marginal (exceso de ganancia bajo), el objetivo está fuera de los límites del rango de detección especificado, o existe una condición de pico múltiple
- Desactivado: No se ha detectado ningún objetivo dentro del rango de detección especificado

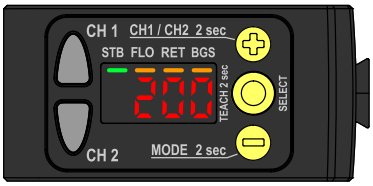
Indicadores de APRENDIZAJE activos (FLO, RET, BGS)

- RET activado: Modo de APRENDIZAJE retrorreflectante con interferencia (predeterminado)
- BGS activado: Se ha seleccionado el modo de APRENDIZAJE de supresión de fondo de interferencia
- RET y BGS activados: Se ha seleccionado el modo de APRENDIZAJE de supresión de primer plano
- BGS y FLO activados: Se ha seleccionado el modo de APRENDIZAJE de supresión de fondo
- FLO y RET activados: Se ha seleccionado el modo de APRENDIZAJE dinámico
- RET, FLO y BGS todos desactivados: Se ha seleccionado el modo de APRENDIZAJE de dos puntos
- RET, FLO y BGS, todos activados: Se ha seleccionado el modo de APRENDIZAJE dual

1.4.2 Botones

Utilice los botones del sensor **(SELECT)(TEACH)**, **(+)(CH1/CH2)**y **(-)(MODE)** para programar el sensor.

Imagen 4: Disposición de los botones



(SELECT)(TEACH)

- Presione para seleccionar los elementos de menú en el modo de configuración
- Mantenga presionado durante más de 2 segundos para iniciar el modo de APRENDIZAJE actualmente seleccionado (el valor predeterminado es APRENDIZAJE retrorreflectante con interferencia)

(-)(MODE)

- Presione para navegar por el menú del sensor en el modo de configuración
- Presione para cambiar los valores de configuración; mantenga presionado para disminuir los valores numéricos
- Mantenga presionado durante más de 2 segundos para entrar en el modo de configuración

(+)(CH1/CH2)

- Presione para navegar por el menú del sensor en el modo de configuración
- Presione para cambiar los valores de configuración; mantenga presionado para aumentar los valores numéricos
- Mantenga presionado por más de 2 segundos para cambiar entre el Canal 1 y el Canal 2

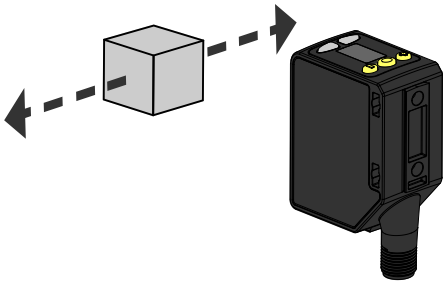
Nota: Al navegar por el menú, los elementos del menú se repiten.

2 Instalación

2.1 Orientación del sensor

Optimice la confiabilidad de la detección y el rendimiento mínimo de separación de objetos con la orientación correcta del sensor al objetivo. Para garantizar una detección confiable, oriente el sensor como se muestra en relación con el objetivo que se detectará.

Imagen 5: Orientación óptima del objetivo al sensor



En las siguientes figuras se muestran ejemplos de orientación correcta e incorrecta del sensor al objetivo, ya que ciertas ubicaciones pueden plantear problemas para detectar algunos objetivos. El Q5X puede utilizarse en la orientación menos preferida y en ángulos de incidencia pronunciados y aún así proporcionar un rendimiento de detección confiable debido a su alto exceso de ganancia. Para conocer la distancia mínima de separación de objetos requerida en cada caso, consulte Curvas de rendimiento página 35.

Imagen 6: Orientación por una pared

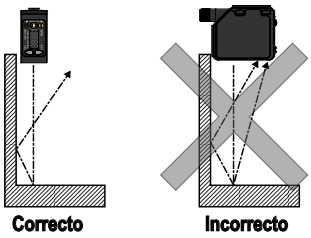


Imagen 7: Orientación para un objeto en movimiento

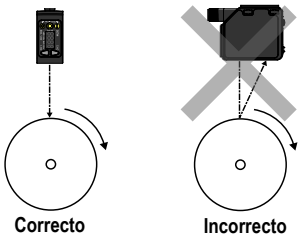


Imagen 8: Orientación para una diferencia de altura

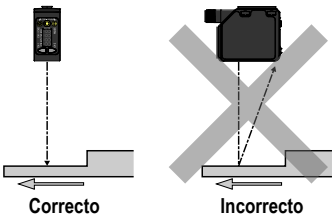


Imagen 9: Orientación para una diferencia de color o brillo

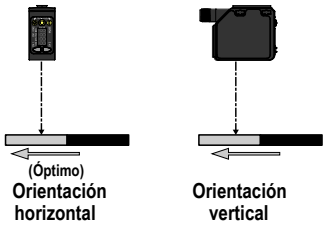
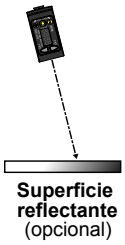


Imagen 10: Orientación para el objetivo altamente reflectante [1]



2.2 Instalación del dispositivo

1. Si se requiere de un soporte, instale el dispositivo en el soporte.
2. Instale el dispositivo (o el dispositivo y el soporte) en la máquina o el equipo en la ubicación deseada. No apriete los tornillos de montaje en este momento.
3. Verifique la alineación del dispositivo.
4. Apriete los tornillos de montaje para fijar el dispositivo (o el dispositivo y el soporte) en la posición alineada.

[1] *Inclinar el sensor puede mejorar el rendimiento de los objetivos reflectantes. La dirección y la magnitud de la inclinación dependen de la aplicación, pero una inclinación de 15° suele ser suficiente.*

2.3 Diagrama de cableado

Imagen 11: El canal 2 como PNP discreto o salida PFM

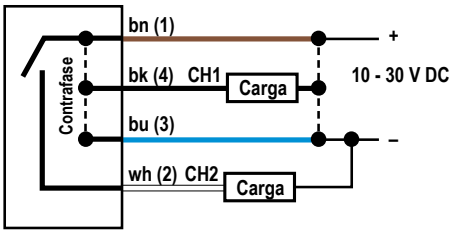
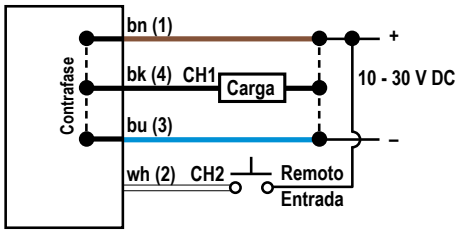
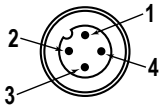


Imagen 12: El canal 2 como entrada remota



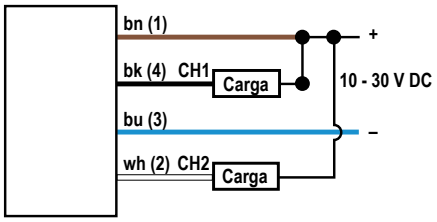


Nota: Los cables conductores abiertos deben estar conectados a un bloque de terminales.

Nota: La función y la polaridad del cable del Canal 2 puede ser seleccionada por el usuario. El valor predeterminado del cable es la salida PNP.

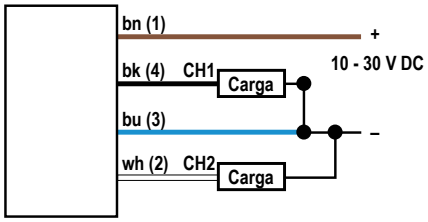
Salidas discretas NPN

Imagen 13: Canal 1 = Salida NPN, Canal 2 = Salida NPN



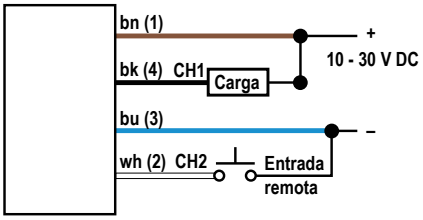
Salidas discretas PNP

Imagen 14: Canal 1 = Salida PNP, Canal 2 = Salida PNP



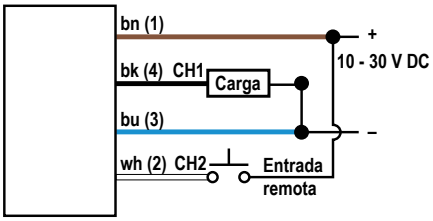
Salida NPN y entrada remota

Imagen 15: Canal 1 = Salida NPN, Canal 2 = Entrada remota NPN



Salida PNP y entrada remota

Imagen 16: Canal 1 = Salida PNP, Canal 2 = Entrada remota PNP



2.4 Limpieza y mantenimiento

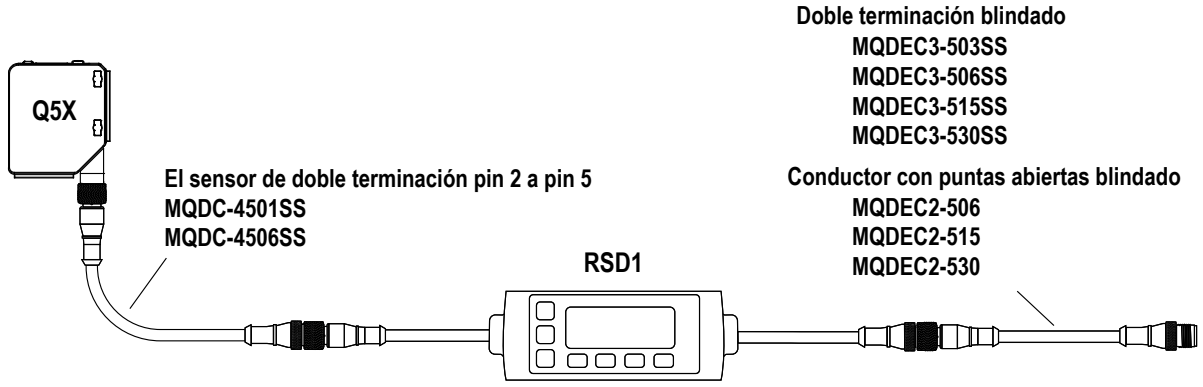
Limpie el sensor cuando se ensucie y utilícelo con cuidado.

Manipule el sensor con cuidado durante la instalación y el funcionamiento. Las ventanas del sensor sucias por huellas dactilares, polvo, agua, aceite, etc. pueden crear luz extraviada que puede degradar el máximo rendimiento del sensor. Limpie la ventana con aire comprimido filtrado y, a continuación, limpie según sea necesario usando solo agua y un paño que no deje pelusa.

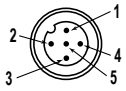
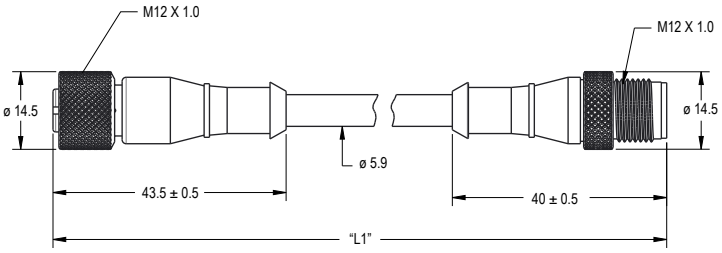
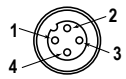
2.5 Conexión con RSD1

El siguiente diagrama muestra la conexión del Q5X con el accesorio opcional RSD1.

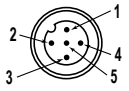
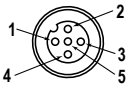
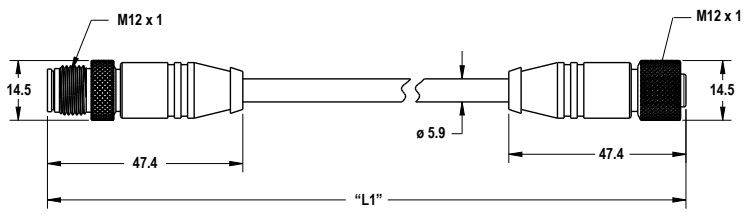
Imagen 17: Q5X a RSD1

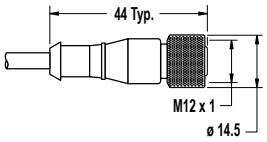
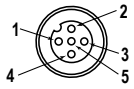
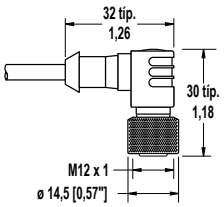


Use estos cables conectores para conectar RSD1 al sensor Q5X.

Cable conector roscado hembra de 4 pines y macho de 5 pines M12 - Doble terminación			
Modelo	**Longitud "L1"**	**Estilo**	**Disposición de los pines**
MQDC-4501SS	0.30 m (0.98 pies)	Hembra recto/ macho recto	Macho  1 = Café 2 = No se usa 3 = Azul 4 = Negro 5 = Blanco
MQDC-4506SS	1.83 m (6.00 pies)		
			Hembra  1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro

Use estos cables conectores para conectar RSD1 a cualquier PLC o bloque de E/S.

Cable conector M12 roscado macho de 5 pines y desconexión rápida hembra de 5 pines con blindaje - Doble terminación				
Modelo	**Longitud "L1"**	**Estilo**	**Pinout (Macho)**	**Pinout (Hembra)**
MQDEC3-503SS	0.91 m (2.99 ft)	Hembra recto/ Macho recto		
MQDEC3-506SS	1.83 m (6 ft)			
MQDEC3-515SS	4.58 m (15 ft)			
MQDEC3-530SS	9.2 m (30.2 ft)			
			1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul	4 = Negro 5 = Gris

Cables conectores M12 roscados de 5 pines con blindaje - Terminación única				
Modelo	**Longitud**	**Estilo**	**Dimensiones**	**Disposición de los pines (hembra)**
MQDEC2-506	2 m (6.56 ft)	Recto		 1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro 5 = Gris
MQDEC2-515	5 m (16.4 ft)			
MQDEC2-530	9 m (29.5 ft)			
MQDEC2-550	15 m (49.2 ft)			
MQDEC2-506RA	2 m (6.56 ft)	Ángulo recto		
MQDEC2-515RA	5 m (16.4 ft)			
MQDEC2-530RA	9 m (29.5 ft)			
MQDEC2-550RA	15 m (49.2 ft)			

2.6 Mapa de botones desde RSD1 al sensor

El sensor puede conectarse opcionalmente al accesorio de visualización remota Banner RSD1. Consulte en esta tabla para asociar el botón RSD1 con su sensor.

Tabla 1: Asociación de botones entre el RSD1 y los sensores Q4X/Q5X

Dispositivo	Botón Arriba	Botón Abajo	Botón Entrar	Botón Escape
RSD1				
Q4X y **Q5X**				N/A

3 Programación del sensor

Programe el sensor usando los botones del sensor o la entrada remota (opciones de programación limitadas).

Además de programar el sensor, use la entrada remota para desactivar los botones por motivos de seguridad, evitando cambios de programación no autorizados o accidentales. Consulte Bloqueo y desbloqueo de los botones de los sensores página 21 para obtener más información.

3.1 Canal 1 y Canal 2 (CH1/CH2)

Presione el botón CH1/CH2 para cambiar entre el Canal 1 y el Canal 2.

Dentro de cada canal hay opciones específicas para dicho canal. Para las configuraciones comunes a ambos canales, los menús solo están disponibles en el Canal 1. El valor predeterminado es el Canal 1.

Para cambiar entre el Canal 1 y el Canal 2:

1. Mantenga presionado **CH1/CH2** durante más de 2 segundos. Aparece la selección actual.
2. Presione **CH1/CH2** nuevamente. La nueva selección parpadea lentamente.
3. Presione **SELECT** para cambiar el canal y volver al modo de ejecución.

Nota: Si ni **SELECT** ni **CH1/CH2** se presiona después del paso 2, la nueva selección parpadea lentamente durante unos segundos, luego parpadea rápidamente y el sensor cambia automáticamente el canal y vuelve al modo de ejecución.

3.2 Modo de configuración

Acceda al modo de configuración y al menú del sensor desde el modo de ejecución al presionar y mantener presionado **MODE** durante más de 2 segundos.

Utilice (+) y (-) para navegar por el menú. Presione **SELECT** para seleccionar una opción del menú y acceder a los menús secundarios. Utilice (+) y (-) para navegar por los menús secundarios. Presione **SELECT** para seleccionar una opción del submenú y volver al menú principal, o mantenga presionado **SELECT** durante más de 2 segundos para seleccionar una opción del submenú y volver inmediatamente al modo de ejecución.

Para salir del modo de configuración y volver al modo de ejecución, navegue a End y presione **SELECT**.

Nota: El número que sigue a una opción de menú, por ejemplo tch 1, indica el canal que se ha seleccionado. En el caso de los elementos de menú sin número (excepto los elementos del menú secundario), estas opciones de menú solo están disponibles en el Canal 1 y los ajustes se aplican a ambos canales.

Imagen 18: Mapa del menú de sensores - Canal 1

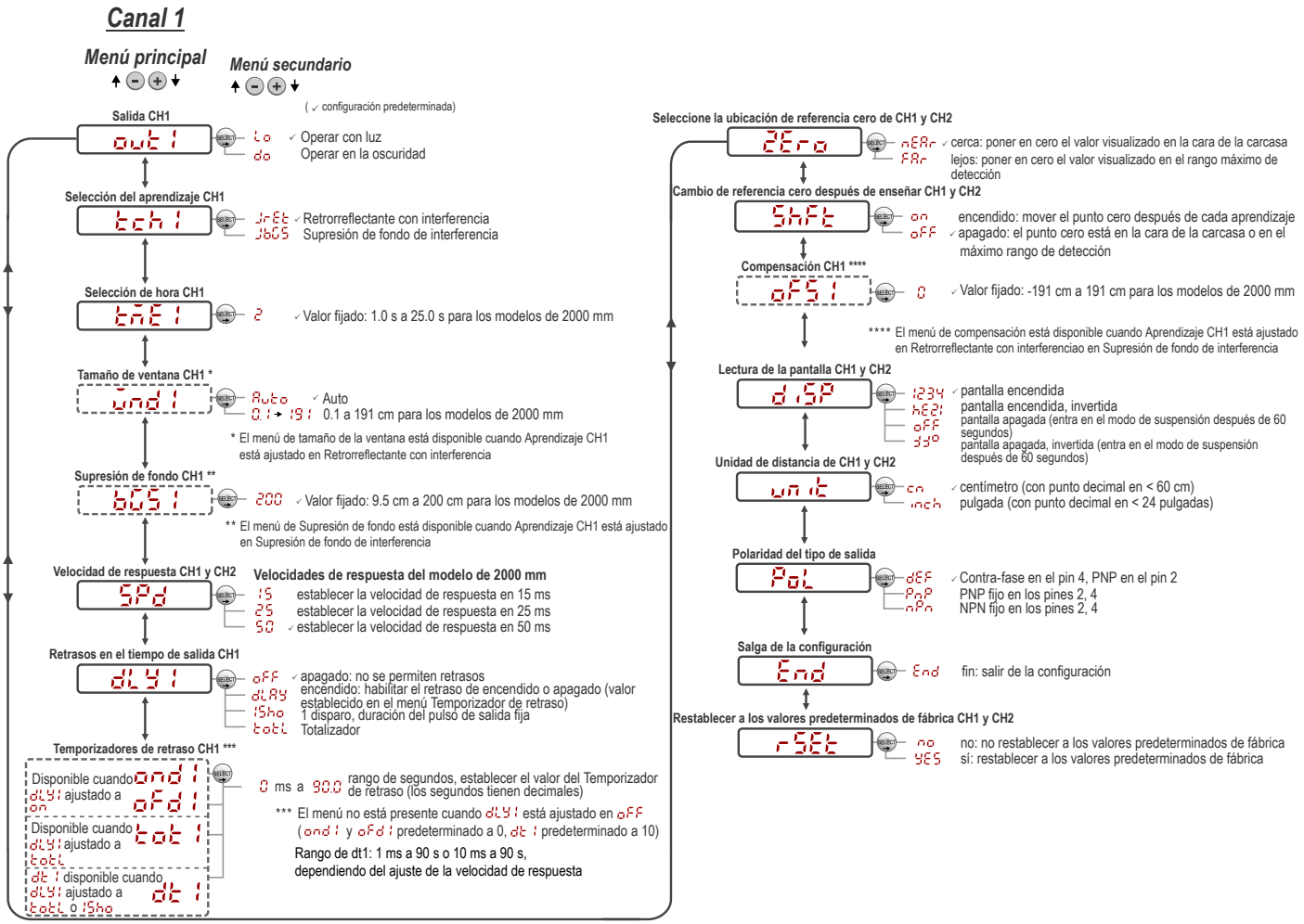
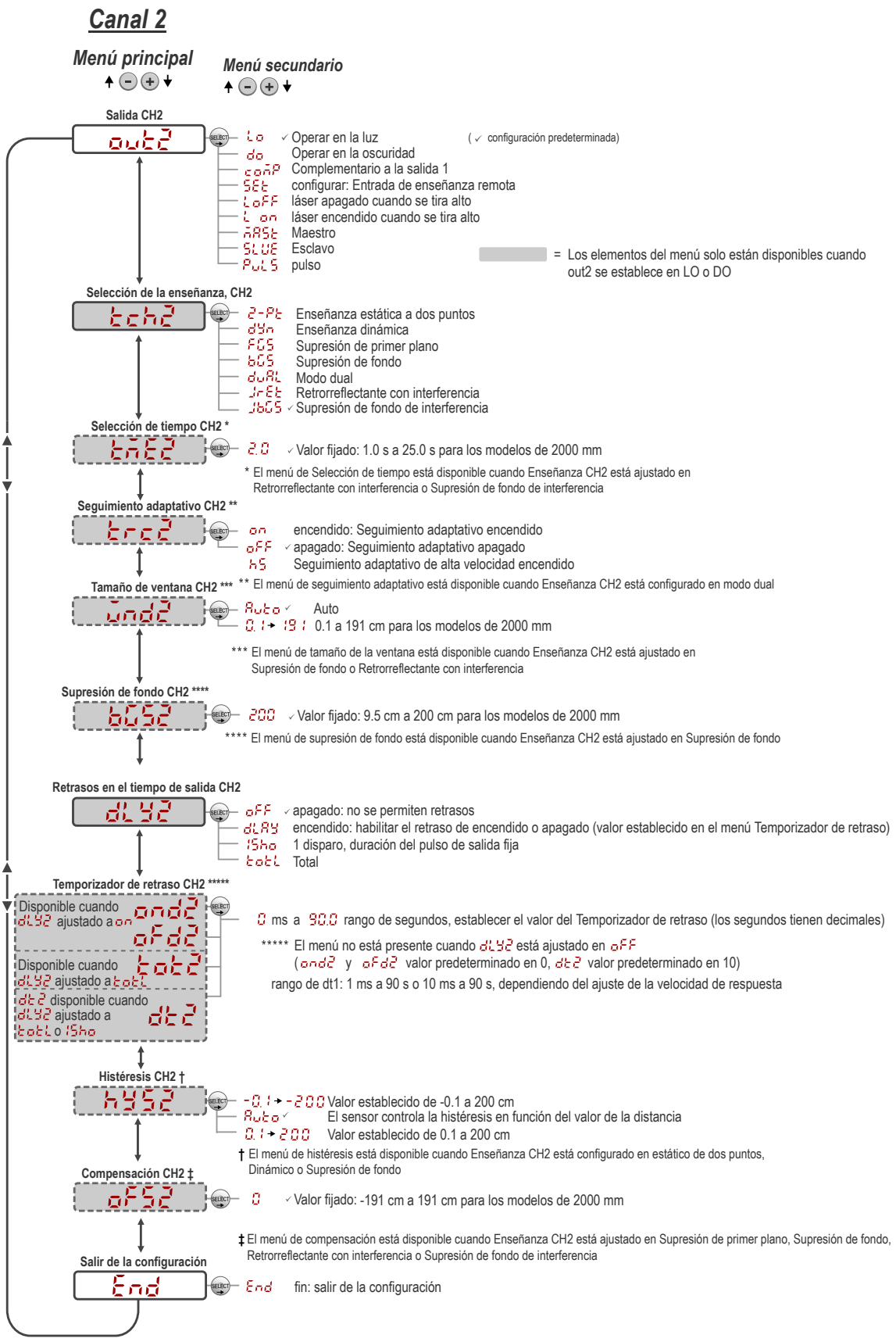


Imagen 19: Mapa del menú de sensores - Canal 2



3.2.1 Salida out 1 out2

Los menús de salida 1 y salida 2 difieren entre el Canal 1 y el Canal 2.

Nota: El número que sigue **out** en la pantalla indica qué canal se ha seleccionado.

El menú de salida 1 está disponible en el Canal 1. Utilice este menú para seleccionar la operación con luz (LO) o la operación en la oscuridad (DO). La configuración de salida predeterminada es la de operación en la luz. Para cambiar entre la operación en la luz y la operación en la oscuridad, seleccione la opción de menú deseada.

- Lo — Operar en la luz
- do — Operar en la oscuridad

El menú de salida 2 está disponible en el Canal 2. Utilice este menú para establecer la configuración de salida del Canal 2. El valor predeterminado es operar con luz.

- Lo — Operar en la luz
- do — Operar en la oscuridad
- CoMP —Complementaria a la salida 1
- SEt — Entrada de ENSEÑANZA remota
- LoFF : Láser apagado cuando se tira Alto
- L on : Láser encendido cuando se tira Alto
- MASt — Salida de línea de sincronización maestra para evitar la interferencia de dos sensores
- SLUE — Salida de línea de sincronización esclava para evitar la interferencia de dos sensores
- PULS — Salida de modulación de frecuencia de pulsos (PFM) (consulte)

Para configurar el sensor para el funcionamiento maestro-esclavo, consulte .

3.2.2 Modo ENSEÑANZA tch 1 tch2

Utilice este menú para seleccionar el modo APRENDIZAJE. El valor predeterminado es APRENDIZAJE de dos puntos. Para el Canal 2, está disponible este menú cuando la salida está ajustada para operar en la luz o en la oscuridad.

Nota: El número que sigue **tch** en la pantalla indica qué canal se ha seleccionado.

- 2-Pt — Supresión de fondo estático de dos puntos
- dyn — Supresión de fondo dinámico
- FGS — Ventana de un punto (supresión de primer plano)
- bGS — Supresión de fondo de un punto
- dwAL — Ventana dual (intensidad + distancia)
- Ret — Retrorreflectante con interferencia
- IbGS — Supresión de fondo de interferencia

Una vez seleccionado el modo APRENDIZAJE, desde el modo de ejecución, mantenga presionado **TEACH** durante más de 2 segundos para iniciar el modo de APRENDIZAJE seleccionado. Consulte Procedimientos de ENSEÑANZA página 21 para obtener información adicional e instrucciones de APRENDIZAJE de entrada remota.

3.2.3 Selección de hora tiE 1 tiE2

Utilice este menú para establecer la cantidad de tiempo que el sensor debe ver una condición de interferencia antes de que la salida cambie.

Aumente o disminuya el tiempo en función de la velocidad del transportador y de la longitud del objetivo más largo. El tiempo predeterminado es de 2 segundos y es adecuado para la mayoría de las aplicaciones. Si es necesario aumentar el tiempo, Banner recomienda ajustar la Selección de tiempo igual a la cantidad de tiempo que tardan dos de los paquetes más largos en pasar uno tras otro delante del sensor.

3.2.4 Seguimiento adaptativo trc 1 trc2

En el modo de seguimiento adaptativo, la intensidad del láser cambia para compensar una pérdida de exceso de ganancia, normalmente causada por una lente sucia.

Cuando se opera en modo dual, el algoritmo de seguimiento adaptativo ajusta los umbrales de conmutación (distancia e intensidad) alrededor de una superficie de referencia enseñada. El seguimiento adaptativo se ajusta a las pequeñas variaciones en la superficie de referencia para mantener un 100P (100 %) uniformes en la pantalla y garantizar una detec-

ción confiable. El menú de seguimiento adaptativo solo está disponible cuando Aprendizaje CH2 está ajustado en modo Dual.

El ajuste de los umbrales solo se produce cuando la superficie de referencia es visible para el sensor (es decir, no hay ningún objetivo presente). El algoritmo de seguimiento adaptativo puede reducir o eliminar la necesidad de volver a enseñar periódicamente al sensor cuando las condiciones ambientales cambian alrededor de este.

Activar o desactivar el algoritmo de seguimiento adaptativo del menú del sensor. La velocidad apropiada depende de la aplicación. Este menú solo está disponible si se selecciona el modo dual (intensidad + distancia). Para el Canal 2, la salida debe estar ajustada para operar con luz o en la oscuridad.

Nota: El número que sigue **trc** en la pantalla indica qué canal se ha seleccionado.

- HS : Seguimiento adaptativo de alta velocidad activado
- on : Seguimiento adaptativo activado
- oFF : Seguimiento adaptativo desactivado (predeterminado)

Desactivado deshabilita el algoritmo de seguimiento adaptativo: impide que el sensor ajuste los umbrales alrededor de la superficie de referencia enseñada mientras el sensor está en modo dual. El sensor no se adaptará ni aprenderá ningún objetivo. Los cambios ambientales pueden hacer que con el tiempo el valor visualizado se desvíe del 100P (100 %). Puede ser necesario volver a enseñar periódicamente la superficie de referencia para restablecer el valor mostrado a 100P, si esto es importante para la aplicación.

Hay algunos casos en los que la desactivación del seguimiento adaptativo es útil. Por ejemplo, desactivar el seguimiento adaptativo si el objetivo pasa muy lentamente a través del haz de detección, si el objetivo puede detenerse mientras bloquea parcialmente el haz, y si las condiciones ambientales son estables.

Activado habilita el algoritmo de seguimiento adaptativo a la velocidad estándar: Recomendado para muchas aplicaciones que detectan objetivos de bajo contraste. El seguimiento adaptativo estándar ajusta los umbrales alrededor de las condiciones ambientales y de los fondos que cambian lentamente. Ajusta el sensor para una detección estable cuando el entorno cambia debido a la acumulación gradual de polvo, a la vibración de la máquina o a los cambios de temperatura ambiente que influyen en la señal de la superficie de referencia. El seguimiento adaptativo estándar no se adaptará fácilmente a los objetivos de movimiento lento y bajo contraste, ni los aprenderá (por ejemplo, los objetivos transparentes que entran y salen del rayo en aproximadamente 2 segundos).

HS habilita el algoritmo de seguimiento adaptativo a alta velocidad: Ajuste de seguimiento adaptativo opcional utilizado con el modo dual. Utilice el seguimiento adaptativo de alta velocidad cuando la señal de la superficie de referencia cambie rápidamente debido a que se detectan condiciones ambientales inestables, y objetivos de alto contraste y alta velocidad. El seguimiento adaptativo de alta velocidad ajusta el sensor para una detección estable en condiciones ambientales difíciles, como la acumulación de polvo, la vibración de la máquina, los cambios de temperatura ambiente o una superficie de referencia inestable (por ejemplo, una cinta en circulación o una red que influye en la señal de la superficie de referencia). Por ejemplo, si la señal de la superficie de referencia cambia en un 10 % debido a efectos ambientales, el seguimiento adaptativo de alta velocidad ajusta el valor visualizado de nuevo a 100P (100 %) durante unos 2 o 3 segundos.

El seguimiento adaptativo de alta velocidad se dirige a ciertas aplicaciones en las que la superficie de referencia no es estable, pero el sensor debe detectar de manera confiable los objetivos de alta velocidad y alto contraste. Con el seguimiento adaptativo de alta velocidad existe la posibilidad de que el sensor adapte los umbrales a objetivos de movimiento lento o de bajo contraste, lo que produce eventos de detección fallidos. Si los eventos de detección están generando pequeños cambios de señal de magnitud similar a los cambios de fondo, es probable que haya problemas de detección. Estabilice la superficie de referencia para evitar este problema.

3.2.5 Tamaño de ventana Wnd1 Wnd2

Utilice este menú para establecer manualmente un tamaño de ventana para las operaciones de APRENDIZAJE subsiguientes.

Este menú solo está disponible si se selecciona el modo de ventana de un punto (supresión de primer plano) o el modo retrorreflectante con interferencia. La selección predeterminada es Auto, donde el tamaño de la ventana de supresión del primer plano (FGS) se calcula automáticamente.

Este ajuste se aplica automáticamente durante cualquier operación de enseñanza posterior. El valor del tamaño de la ventana representa un valor de ±cm, por lo que el tamaño total de la ventana es el doble de este valor. Por ejemplo, un conjunto de ventanas de 10 cm da una ventana de 20 cm centrada alrededor del punto aprendido. El tamaño de la ventana también se puede cambiar directamente desde el modo de ejecución después de cambiar el ajuste a cualquier valor excepto Auto. Para el Canal 2, la salida debe estar ajustada para operar con luz o en la oscuridad.

Valores: 0.1 cm a 191 cm

3.2.6 Supresión de fondo bGS1 bGS2

Utilice este menú para ajustar manualmente el punto de supresión de fondo para el modo de supresión de fondo de interferencia. Este menú solo está disponible si se selecciona el modo de supresión de fondo de interferencia. Este punto también se puede establecer a través del procedimiento de ENSEÑANZA. Las mediciones más allá de este punto de ajuste se califican como sin interferencia.

3.2.7 Velocidad de respuesta SPd

Utilice este menú para seleccionar la velocidad de respuesta.

Valor predeterminado: 50 milisegundos

Tabla 2: Transacción

Velocidad de respuesta	Velocidad de respuesta en modo de sincronización	Repetibilidad	Rechazo de luz ambiental	Exceso de ganancia
15 ms	30 ms	3 ms	Activada	Ver exceso de ganancia en Especificaciones página 32
25 ms	50 ms	5 ms	Activada	
50 ms	100 ms	10 ms	Activada	

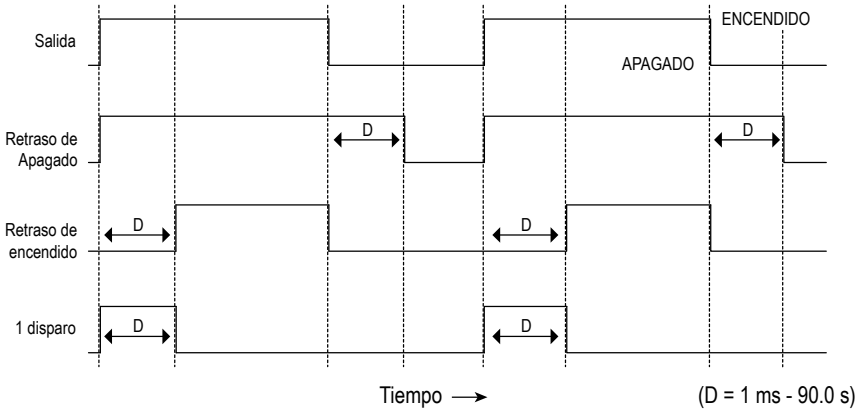
3.2.8 Retrasos en el tiempo de salida dLY

Utilice este menú para seleccionar el retraso de tiempo de salida que se va a ajustar.

Se pueden usar juntos los temporizadores de retraso de encendido y apagado. El valor predeterminado es sin retraso.

- oFF — Sin retraso
- dLAY —Retraso: permite la selección de temporizadores de retraso de encendido y apagado
- 1Sho —Un disparo: permite una duración de pulso de salida fija de un solo disparo

Imagen 20: Retrasos en el tiempo de salida



Cuando se elige una de las opciones de retraso de tiempo, el sensor vuelve al menú de configuración y opciones adicionales están disponibles para ajustar los parámetros:

dLAY

- ond —Retraso de encendido
- oFd —Retraso de apagado

1Sho

- dt 1 - Temporizador de retraso de un disparo

Nota: Para el temporizador de retraso de un disparo:
- LO = Pulso encendido cuando se detecta un objetivo dentro de los puntos de conmutación
- DO = Pulso encendido cuando se detecta un objetivo fuera de los puntos de conmutación

Temporizadores de retraso ond 1 ond2 oFd 1 oFd2 dt 1 dt2

Use estos menús para ajustar los temporizadores de retraso.

Estos menús solo están disponibles si se selecciona un retraso de tiempo de salida.

Para ond y oFd, el valor predeterminado es 0.

Para dt 1, el valor predeterminado es de 10 milisegundos para todas las velocidades de respuesta

Utilice ⊕ y ⊖ para desplazarse a través de los valores. Los valores de milisegundos no incluyen el punto decimal; los valores de segundos incluyen el punto decimal.

- 1 a 999 ms (cuando se selecciona dt 1 , el rango de 1 a 9 ms está disponible para tiempos de respuesta de 3 y 5 ms)
- 1.0 a 90.0 s

Totalizador totL

La función de totalizador cambia la salida solo después de contar un número determinado de objetivos.

Una vez seleccionada esta función, se puede acceder a dt 1 o dt2 para definir la duración de la salida y a tot 1 o tot2 para definir el número de recuentos necesarios antes de que cambie la salida.

Para tot 1 y tot2, el valor predeterminado es 1 recuento y el máximo es 9999 recuento.

Para dt 1 y dt2, el valor predeterminado es 10 milisegundos. Utilice ⊕ y ⊖ para desplazarse a través de los valores. Los valores en milisegundos no incluyen el punto decimal; los valores en segundos incluyen el punto decimal.

- 1 a 999 ms (cuando se selecciona dt 1 o dt2, el rango de 1 a 9 ms está disponible para tiempos de respuesta de 1.5, 2, 3 y 5 ms)
- 1.0 a 90.0 s

En el modo de ejecución, presione **SELECCIONAR** para cambiar la pantalla y mostrar el recuento del totalizador actual. Al presionar nuevamente **SELECCIONAR**, la pantalla vuelve a la distancia medida.

El recuento del totalizador se restablece automáticamente después de volver a enseñar la distancia del punto de conmutación o de apagar el sensor.

3.2.9 Ubicación de referencia cero zero

Use este menú para seleccionar la ubicación de referencia cero. Cambiar la ubicación de referencia cero solo afecta a la lectura en la pantalla y no afecta a la salida.

El valor predeterminado es nEAr , 0 = la parte delantera del sensor. Este menú no está disponible en el modo dual (intensidad + distancia).

nEAr : 0 es la parte delantera del sensor y la medición aumenta más allá del sensor.

FAr : 0 es el rango máximo y la medición aumenta más cerca del sensor.

3.2.10 Cambiar la ubicación de referencia cero después de una ENSEÑANZA Shft

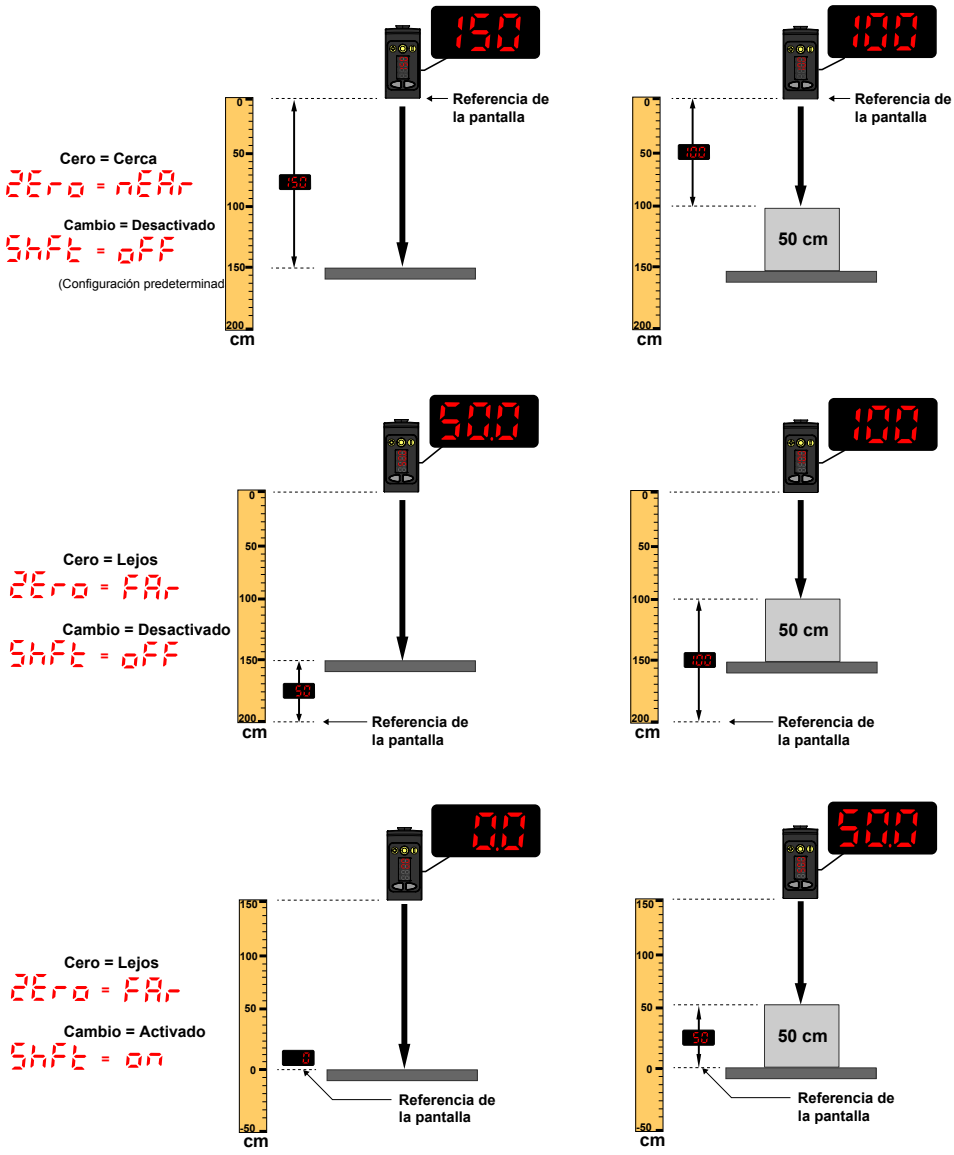
Use este menú para seleccionar si el sensor cambia la ubicación de referencia cero basándose en el último proceso de APRENDIZAJE.

El valor predeterminado es oFF , 0 = la parte delantera del sensor o el rango máximo. Este menú no está disponible en el modo dual (intensidad + distancia).

- on - Cambie el lugar de referencia cero a una de las posiciones enseñadas con cada ENSEÑANZA
- oFF - 0 = la parte delantera del sensor o el rango máximo, dependiendo del ajuste de zero

Esta figura ilustra tres ejemplos de cómo los cambios en los ajustes de cero y desplazamiento afectan a la lectura de distancia que se muestra en la pantalla cuando se está en el modo de APRENDIZAJE de 2 puntos. Los cambios en el ajuste cero afectan la dirección en la que aumenta la distancia. Cambiar la ubicación de referencia cero solo afecta a la lectura en la pantalla y no afecta a la salida.

Imagen 21: Ejemplo de configuración de cero y cambio



3.2.11 Compensación oFS1 / oFS2

Utilice este menú para establecer una compensación de la superficie enseñada durante un procedimiento de ENSEÑANZA. Este menú solo está disponible si se selecciona el modo de ventana de un punto (supresión de primer plano), el modo de supresión de fondo de un punto, el modo de retrorreflectante con interferencia o el modo de supresión de fondo de interferencia. Para el Canal 2, la salida debe estar ajustada para operar en la luz o en la oscuridad.

Nota: El número que sigue en la pantalla indica qué se ha seleccionado canal.

El desplazamiento se calcula automáticamente o se define manualmente como un valor aplicado de forma uniforme. **Auto** es la opción predeterminada. Utilice +/- para seleccionar un valor. Los valores aumentan o disminuyen hasta 191 cm (modelos de 2000 mm).

Para el modo BGS, el valor predeterminado es **Auto** porque el Q5X selecciona automáticamente donde ubicar el punto de conmutación. Para el modo FGS, el valor predetermina es 0 porque la ventana está centrada alrededor del objetivo enseñado.

Un valor de compensación positivo siempre desplaza la ubicación del punto de conmutación o la ventana de FGS hacia el sensor.

La superficie enseñada debe estar dentro del rango de detección definido. Cuando el modo de enseñanza se ajusta a FGS o JRet, alguna parte de la ventana debe estar dentro del rango de detección. Cuando el modo de enseñanza se ajusta a BGS o JBGS, el valor de compensación debe estar dentro del rango de detección definido. Si un valor de compensación cae fuera del rango de detección, aparece un mensaje. Consulte el procedimiento aplicable de ENSEÑANZA para obtener más información.

3.2.12 Vista de la pantalla d.SP

Utilice este menú para seleccionar la vista de la pantalla.

Cuando el sensor está en el modo de suspensión, la pantalla se despierta al presionar el primer botón.

1234: Normal (configuración predeterminada)

hE2r: Invertido (girado 180°)

oFF : Normal y la pantalla entra en modo de suspensión después de 60 segundos

33º : Invertido (girado 180°) y la pantalla entra en modo de suspensión después de 60 segundos

3.2.13 Unidades unit

Utilice este menú para ajustar las unidades mostradas a centímetros (cm) o pulgadas (").

- cm : centímetro (con un punto decimal en < 60 centímetros)
- Inch: pulgada (con punto decimal en < 24 pulgadas)

3.2.14 Polaridad del tipo de salida PoL

Utilice este menú para seleccionar la polaridad de salida.

- dEF (Predeterminado): de contrafase en el pin 4 y PNP en estado sólido en el pin 2
- PnP — PNP en estado sólido en los pines 2 y 4
- nPn — NPN en estado sólido en los pines 2 y 4

3.2.15 Salir del modo de configuración End

Utilice este menú para finalizar el modo de configuración.

Navegue hasta End y presione **SELECT** para salir del modo de configuración y volver al modo de ejecución.

3.2.16 Restablecer a los valores predeterminados de fábrica rSEt

Utilice este menú para restaurar el sensor a los valores predeterminados de fábrica.

no : Seleccione para volver al menú de los sensores sin restaurar los valores predeterminados.

YES : Seleccione para aplicar los valores predeterminados de fábrica y volver al modo de ejecución.

Configuración predeterminada de fábrica

Configuración	Valor predeterminado de fábrica
Temporizadores de retraso (dLY)	oFF — Sin retraso
Vista de la pantalla (d.SP)	1234 — Normal, sin modo de suspensión
Salida (out1, out2)	Lo — Operar en la luz
Velocidad de respuesta (SPd)	50 — 50 ms
Cambiar la ubicación de referencia cero después de una ENSEÑANZA (ShFt)	oFF — 0 = la parte delantera del sensor
Modo de APRENDIZAJE (TEACH) CH1 (tch1)	JrEt : Retrorreflectante con interferencia
Modo de APRENDIZAJE (TEACH) CH2 (tch2)	JbGS : Supresión de fondo de interferencia
Ubicación de referencia cero (2Ero)	nEAr — La medición aumenta más allá del sensor
Unidades de la pantalla (unit)	cm — Centímetros
Polaridad de salida (PoL)	dEF — Valor predeterminado: Contrafase en el pin 4 y PNP en el pin 2

3.3 Ajustes manuales

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

1. Desde el modo de ejecución, presione ⊕ o ⊖ una vez. El canal seleccionado aparece brevemente, luego el valor del punto de configuración actual parpadea lentamente.
2. Presione ⊕ para aumentar el ajuste o ⊖ para disminuir el ajuste. Después de 1 segundo de inactividad, el nuevo valor de ajuste parpadea rápidamente, se acepta el nuevo ajuste y el sensor vuelve al modo de ejecución.

Nota: Cuando se selecciona el modo FGS TEACH, el ajuste manual mueve ambos lados de la ventana de umbral simétrico simultáneamente, lo que expande y colapsa el tamaño de la ventana. El ajuste manual no mueve el punto central de la ventana.

Nota: Cuando esté seleccionado el modo dual de APRENDIZAJE, después de finalizar el proceso de APRENDIZAJE, utilice el ajuste manual para ajustar la sensibilidad de los umbrales alrededor del punto de referencia enseñado. El punto de referencia enseñado es una combinación de la distancia medida y la intensidad de la señal de retorno del objetivo de referencia. El ajuste manual no mueve el punto de referencia enseñado, pero al presionar ⊕ aumenta la sensibilidad, y al presionar ⊖ disminuye la sensibilidad. Cuando reubique el sensor o cambie el objetivo de referencia, vuelva a aprender al sensor.

RNG

Cuando el sensor está en modo JRET o JBGS TEACH, utilice los botones ⊕ o ⊖ para ajustar el valor de RNG. El valor de RNG define el movimiento mínimo que debe ver el sensor para determinar que un objeto está en movimiento (sin interferencia). Para la mayoría de las aplicaciones, la configuración predeterminada es aceptable.

3.4 Entrada remota

Use la entrada remota para programar el sensor de forma remota.

La entrada remota está disponible en el menú del Canal 2. Ajuste **Out2** en **Ajustar**.

La entrada remota proporciona opciones de programación limitadas. La entrada remota está en Activo alto o Activo bajo dependiendo de la configuración de la polaridad. Si la polaridad está ajustada en **def** o **PNP**, la entrada remota está en Activo alto. Si la polaridad se ajusta a **NPN**, la entrada remota está en Activo bajo.

Para Activo alto, conecte el hilo blanco a 24 V DC, con un interruptor remoto conectado entre el hilo y 24 V DC.

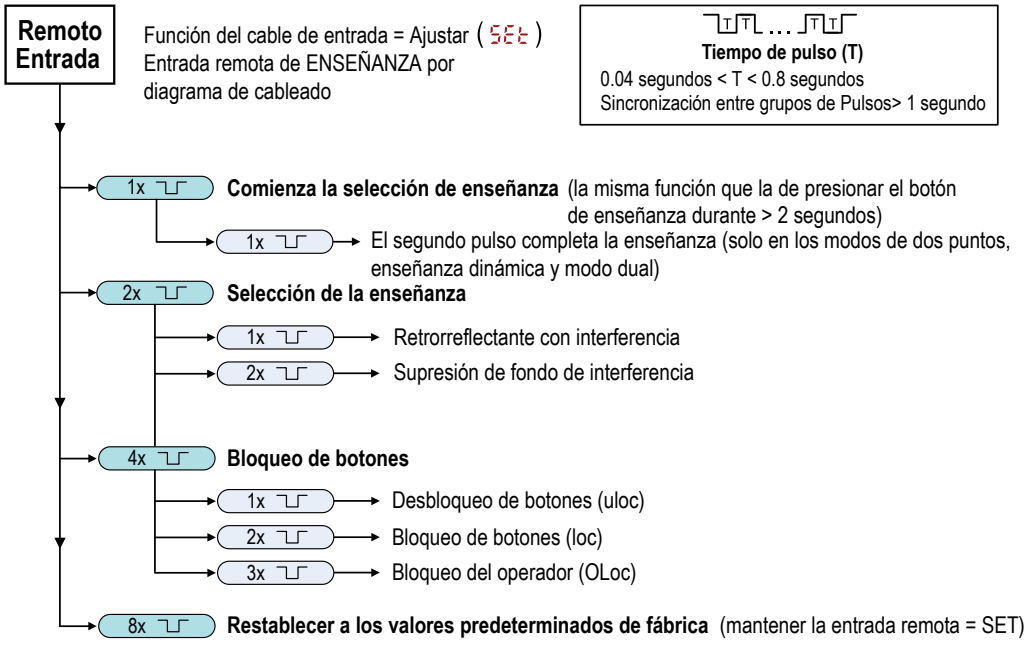
Para Activo bajo, conecte el hilo blanco a tierra (0 V DC), con un interruptor remoto conectado entre el hilo y la conexión a tierra.

Presione la entrada remota de acuerdo con el diagrama y las instrucciones proporcionadas en este manual.

La duración de los pulsos de programación individuales es igual al valor **T: 0.04 segundos ≤ T ≤ 0.8 segundos**.

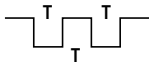
Salga de los modos de programación remota activando la entrada remota durante más de 2 segundos.

Imagen 22: Mapa de entrada remota

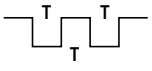
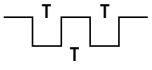


3.4.1 Seleccione el modo ENSEÑANZA con la entrada remota

1. Ingrese a la selección de ENSEÑANZA.

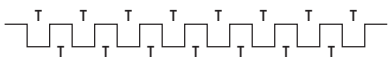
Acción	Resultado
Presione dos veces la entrada remota. 	tch muestra

2. Seleccione el modo de ENSEÑANZA deseado.

Acción	Resultado
Pulsos / **Modo ENSEÑANZA**: 1  Retrorreflectante con interferencia; 2  Supresión de fondo de interferencia **Pulsos** / **Modo ENSEÑANZA**: 1  ENSEÑANZA de dos puntos; 2  ENSEÑANZA de un punto	El método de ENSEÑANZA seleccionado aparece durante unos segundos y el sensor vuelve al modo de ejecución.

3.4.2 Restablezca los valores predeterminados de fábrica con la entrada remota

Siga las siguientes instrucciones para restablecer el Q5X a los valores predeterminados de fábrica utilizando la entrada remota.

Presione ocho veces la entrada remota para aplicar los valores predeterminados de fábrica y volver al modo de ejecución. 

Nota: La función del cable de entrada permanece en la entrada de aprendizaje remoto (SEt).

3.5 Bloqueo y desbloqueo de los botones de los sensores

Utilice la función de bloqueo y desbloqueo para evitar cambios de programación no autorizados o accidentales. Hay tres ajustes disponibles:

- uLoc - El sensor está desbloqueado y se pueden modificar todos los ajustes (predeterminado).
- Loc - El sensor está bloqueado y no se pueden hacer cambios.
- OLoc - Se puede cambiar el valor del punto de conmutación mediante la enseñanza o el ajuste manual, pero no se pueden cambiar los ajustes del sensor a través del menú.

Nota: Cuando el sensor está en modo Loc o OLoc , se puede cambiar el canal activo con **(+)(CH1/CH2)**.

Cuando está en modo Loc , Loc muestra cuando se presiona el botón **(SELECT)(TEACH)**. El punto de conmutación aparece cuando se presiona **(+)(CH1/CH2)** o **(-)(MODE)**, pero aparece Loc si se mantienen presionados los botones.

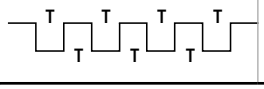
Cuando está en modo OLoc , Loc aparece cuando se mantiene presionado **(-)(MODE)**. Para acceder a las opciones de ajuste manual, presione brevemente y suelte **(+)(CH1/CH2)** o **(-)(MODE)**. Para entrar en el modo de ENSEÑANZA, presione el botón **(SELECT)(TEACH)** y manténgalo presionado por más de 2 segundos.

Instrucciones de los botones

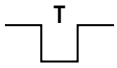
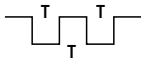
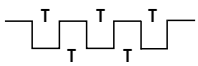
Para entrar en el modo Loc , mantenga presionado ⊕ y presione ⊖ cuatro veces. Para entrar en el modo OLoc , mantenga presionado ⊕ y presione ⊖ siete veces. Al mantener presionado ⊕ y presionar ⊖ cuatro veces se desbloquea el sensor de cualquiera de los dos modos de bloqueo y en el sensor aparece uLoc .

Instrucciones para la entrada remota

1. Acceso a la entrada remota.

Acción		Resultado
Cuatro pulsaciones en la entrada remota.		El sensor está listo para tener el estado del botón definido y aparece bEn .

2. Bloqueo y desbloqueo de los botones del sensor

Acción		Resultado
Presione una vez la entrada remota para desbloquear el sensor.		uLoc aparece y el sensor regresa al modo de ejecución.
Presione dos veces la entrada remota para bloquear el sensor.		Loc aparece y el sensor regresa al modo de ejecución.
Presione tres veces de la entrada remota para aplicar el bloqueo del operador al sensor		OLoc aparece y el sensor regresa al modo de ejecución

3.6 Procedimientos de ENSEÑANZA

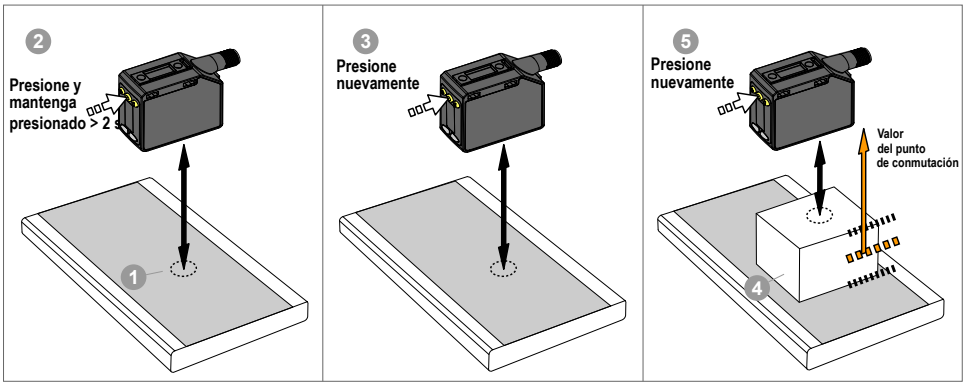
Use los siguientes procedimientos para que el sensor aprenda.

Para cancelar un procedimiento de APRENDIZAJE, presione **APRENDIZAJE** durante más de 2 segundos, o mantenga la entrada remota en Alto durante más de 2 segundos. Aparece momentáneamente CnCL cuando se cancela un procedimiento de APRENDIZAJE.

3.6.1 Supresión de fondo estático de dos puntos 2-Pt

La ENSEÑANZA de dos puntos establece un único punto de conmutación. El sensor establece el punto de conmutación entre dos distancias de objetivo enseñadas, en relación con la ubicación de origen conmutada.

Imagen 23: Supresión de fondo estático de dos puntos (se muestra operación en la luz)



Nota: El sensor debe estar ajustado en tch = 2-Pt para usar las siguientes instrucciones.

Nota: Para programar el sensor mediante la entrada remota, se debe activar la entrada remota (outZ = SEt).

1. Presente el objetivo.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presente el primer objetivo. La distancia entre el sensor y el objetivo debe estar dentro del rango del sensor.	Se muestra el valor de medición del objetivo.
Entrada remota		

2. Inicie el modo de APRENDIZAJE.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione y mantenga presionado **TEACH** durante más de 2 segundos.	SEt y 1St están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores FLO, RET y BGS están intermitentes.
Entrada remota	No se requiere ninguna acción.	N/A

3. Aprendizaje del sensor.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione **TEACH** para aprender el objetivo.	El sensor aprende el primer objetivo. SEt , 2nd y la medición de distancia actual están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores FLO, RET y BGS están intermitentes.
Entrada remota	Presione solo una vez la entrada remota. 	

4. Presente el objetivo.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presente el segundo objetivo. La distancia entre el sensor y el objetivo debe estar dentro del rango del sensor.	SEt , 2nd y la medición de distancia actual están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores FLO, RET y BGS están intermitentes.
Entrada remota		

5. Aprendizaje del sensor.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione **TEACH** para enseñar el objetivo.	El nuevo punto de conmutación parpadea rápidamente y el sensor vuelve al modo de ejecución.
Entrada remota	Presione solo una vez la entrada remota. 	

Tabla 3: Comportamiento esperado de ENSEÑANZA para la supresión del fondo estático de dos puntos

Consulte Curvas de rendimiento página 35 para ver la separación mínima de objetos.

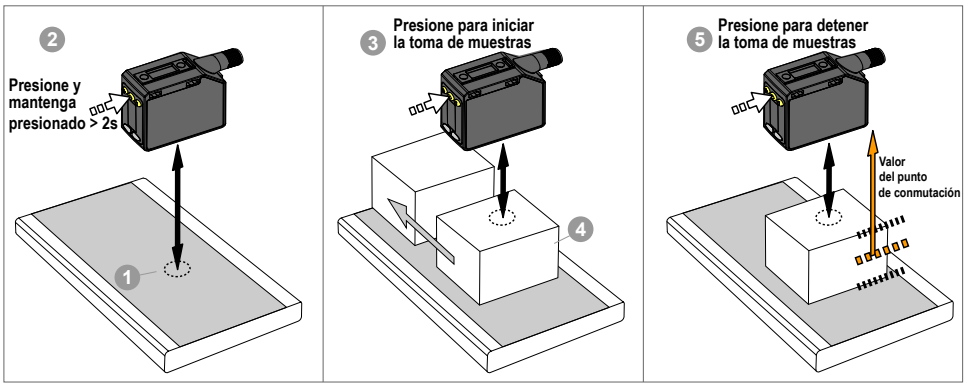
Condición	Resultado de ENSEÑANZA	Pantalla
Dos distancias válidas que son mayores o iguales a la separación mínima de objetos horizontales	Establece un punto de conmutación entre las dos distancias enseñadas.	La distancia del punto de conmutación parpadea en la pantalla.
Dos distancias válidas que son menores que la separación mínima de objetos horizontales	Establece un punto de conmutación delante de la distancia más lejana enseñada igual a la separación mínima de objetos de reflectividad uniforme.	bOS y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.
Una distancia válida con un punto de enseñanza no válido	Establece un punto de conmutación entre una de las distancias enseñadas y el rango máximo.	obuE y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.
Dos puntos de ENSEÑANZA no válidos	Establece un punto de conmutación para el canal actualmente seleccionado a 197 cm.	FuLL y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.

3.6.2 Supresión de fondo dinámico dYn

La ENSEÑANZA dinámica establece un único punto de conmutación durante las condiciones de funcionamiento de la máquina.

La ENSEÑANZA dinámica se recomienda para aplicaciones en las que no se puede detener una máquina ni el proceso para la enseñanza. El sensor toma varias muestras y el punto de conmutación se establece entre las distancias mínimas y máximas de las muestras.

Imagen 24: Supresión de fondo dinámico



Nota: El sensor debe estar ajustado en tch = dYn para usar las siguientes instrucciones. Los indicadores FLO y RET son de color ámbar para indicar el modo de APRENDIZAJE dinámico.

Nota: Para programar el sensor mediante la entrada remota, se debe activar la entrada remota (out2 = SEt).

1. Presente el objetivo.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presente el primer objetivo. La distancia entre el sensor y el objetivo debe estar dentro del rango del sensor.	Se muestra el valor de medición del objetivo.
Entrada remota		

2. Inicie el modo de APRENDIZAJE.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione y mantenga presionado **TEACH** durante más de 2 segundos.	dYn y tErt están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores FLO y RET están intermitentes.
Entrada remota	No se requiere ninguna acción.	N/A

3. Aprendizaje del sensor.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione **TEACH** para aprender el objetivo.	El sensor comienza a tomar muestras de la información de la distancia al objetivo, y dYn y StoP parpadean alternativamente en la pantalla. Los indicadores FLO y RET están intermitentes.
Entrada remota	Presione solo una vez la entrada remota. 	

4. Presente los objetivos.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presente los objetivos adicionales. La distancia entre el sensor y el objetivo debe estar dentro del rango del sensor.	El sensor sigue tomando muestras de la información de la distancia al objetivo, y dYn y StoP parpadean alternativamente en la pantalla. Los indicadores FLO y RET están intermitentes.
Entrada remota		

5. Aprendizaje del sensor.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione **TEACH** para dejar de enseñar al sensor.	El nuevo punto de conmutación parpadea rápidamente y el sensor vuelve al modo de ejecución.
Entrada remota	Presione solo una vez la entrada remota. 	

Tabla 4: Comportamiento esperado de ENSEÑANZA para la supresión del fondo dinámico

Consulte Curvas de rendimiento página 35 para ver la separación mínima de objetos.

Condición	Resultado de ENSEÑANZA	Pantalla
Dos distancias válidas que son mayores o iguales a la separación mínima de objetos horizontales	Establece un punto de conmutación entre las dos distancias enseñadas.	La distancia del punto de conmutación parpadea en la pantalla.
Dos distancias válidas que son menores que la separación mínima de objetos horizontales	Establece un punto de conmutación delante de la distancia más lejana enseñada igual a la separación mínima de objetos de reflectividad uniforme.	bOS y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.
Una distancia válida con un punto de enseñanza no válido	Establece un punto de conmutación entre una de las distancias enseñadas y el rango máximo.	obuE y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.
Dos puntos de ENSEÑANZA no válidos	Establece un punto de conmutación para el canal actualmente seleccionado a 120 cm.	bOS y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.

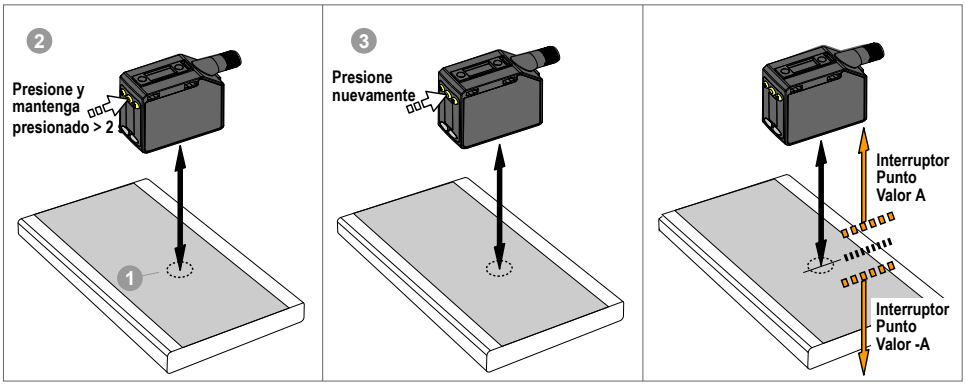
3.6.3 Ventana de un punto (supresión de primer plano) FOS

La ventana de un punto establece una ventana (dos puntos de conmutación) centrada en la distancia del objetivo enseñado.

La pérdida de señal se trata como una detección en el modo de ventana de un punto. El tamaño de la ventana enseñada es la separación vertical mínima de objetos. Consulte Curvas de rendimiento página 35.

Ajuste manualmente el tamaño de la ventana desde el modo de ejecución con + y -.

Imagen 25: Ventana de un punto (supresión de primer plano)



Para detectar de forma confiable los cambios del fondo enseñado, si vuelven al sensor varios reflejos de láser, el estado de la salida se trata como si el objetivo estuviera fuera de la ventana enseñada. La pantalla alterna entre 2-Lr y la distancia medida. Vuelva a alinear el láser para evitar que la luz se refleje en varios objetivos si no se desea este nivel extra de verificación.

Nota: El sensor debe estar ajustado en tch = FGS para usar las siguientes instrucciones. Los indicadores RET y BGS son de color ámbar para indicar el modo de ventana de un punto (supresión de primer plano).

Nota: Para programar el sensor mediante la entrada remota, se debe activar la entrada remota (out2 = SEt).

1. Presente el objetivo.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presente el objetivo. La distancia entre el sensor y el objetivo debe estar dentro del rango del sensor.	Se muestra el valor de medición del objetivo.
Entrada remota		

2. Inicie el modo de APRENDIZAJE.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione y mantenga presionado **TEACH** durante más de 2 segundos.	**Operar con luz** SEt y on están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores RET y BGS están intermitentes. **Operar en la oscuridad** SEt y oFF están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores RET y BGS están intermitentes.
Entrada remota	No se requiere ninguna acción.	N/A

3. Aprendizaje del sensor.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione **TEACH** para enseñar el objetivo.	El tamaño de la ventana ± parpadea rápidamente y el sensor vuelve al modo de ejecución.
Entrada remota	Presione solo una vez la entrada remota. 	

Tabla 5: Comportamiento esperado de ENSEÑANZA para la ventana de un punto (supresión de primer plano)

Consulte Curvas de rendimiento página 35 para ver la separación mínima de objetos.

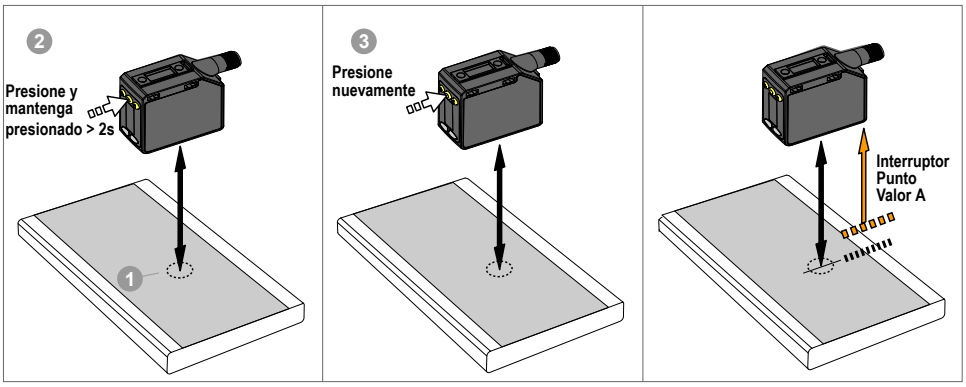
Condición	Resultado de ENSEÑANZA	Pantalla
Un punto de ENSEÑANZA válido con ambos puntos de conmutación en el rango (con compensación, si corresponde)	Establece una ventana (dos puntos de conmutación) centrada alrededor de la distancia enseñada. El tamaño de la ventana ± es igual a la separación mínima de objetos de reflectividad no uniforme. Los dos puntos de conmutación se mantienen siempre dentro del rango de detección especificado.	El tamaño de la ventana ± parpadea en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA no válido	Establece una ventana (dos puntos de conmutación) centrada alrededor de 150 cm. El tamaño de la ventana es de ± 10 cm.	---- y la distancia del punto de conmutación de la ventana parpadea alternadamente en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA válido con uno de los puntos de conmutación dentro del rango y uno de los puntos de conmutación fuera de rango (con compensación, si corresponde)	Establece una ventana (dos puntos de conmutación) que se centra en el punto TEACH (después de la compensación, si corresponde) con un punto de conmutación en el rango máximo.	---- y el tamaño de la ventana ± están intermitentes alternativamente en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA válido que, después de la compensación, provoca que ambos puntos de conmutación estén fuera del rango	Establece una ventana (dos puntos de conmutación) centrada alrededor de 150 cm. El tamaño de la ventana es de ± 10 cm.	oFSt y la distancia del punto de conmutación de la ventana parpadea alternadamente en la pantalla.

3.6.4 Supresión de fondo de un punto bGS

La supresión de fondo de un punto establece un único punto de conmutación delante de la distancia del objetivo enseñado. Se ignoran los objetos más allá del punto de conmutación enseñado.

El punto de conmutación se establece delante de la distancia del objetivo enseñado por la separación vertical mínima del objeto. Consulte Curvas de rendimiento página 35.

Imagen 26: Supresión de fondo de un punto



Nota: El sensor debe estar ajustado en tch = bGS para usar las siguientes instrucciones. Los indicadores BGS y FLO son de color ámbar para indicar el modo de supresión de fondo.

Nota: Para programar el sensor mediante la entrada remota, se debe activar la entrada remota (out2 = SEt).

1. Presente el objetivo.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presente el objetivo. La distancia entre el sensor y el objetivo debe estar dentro del rango del sensor.	Se muestra el valor de medición del objetivo.
Entrada remota		

2. Inicie el modo de APRENDIZAJE.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione y mantenga presionado **TEACH** durante más de 2 segundos.	**Operar con luz** SEt y oFF están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores BGS y FLO están intermitentes. **Operar en la oscuridad** SEt y on están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores BGS y FLO están intermitentes.
Entrada remota	No se requiere ninguna acción.	N/A

3. Aprendizaje del sensor.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione **TEACH** para enseñar el objetivo.	El nuevo punto de conmutación parpadea rápidamente y el sensor vuelve al modo de ejecución.
Entrada remota	Presione solo una vez la entrada remota. 	

Tabla 6: Comportamiento esperado de ENSEÑANZA para la supresión del fondo de un punto

Consulte Curvas de rendimiento página 35 para ver la separación mínima de objetos.

Condición	Resultado de ENSEÑANZA	Pantalla
Un punto de ENSEÑANZA válido Si se aplica una compensación, el punto de ENSEÑANZA sigue siendo válido	Establece un punto de conmutación delante de la distancia enseñada igual a la separación mínima de objetos de reflectividad no uniforme.	La distancia del punto de conmutación parpadea en la pantalla.

Condición	Resultado de ENSEÑANZA	Pantalla
Un punto de ENSEÑANZA no válido	Establece un punto de conmutación a 120 cm.	bGS y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA válido que, después de la compensación, se convierte en no válido	Establece un punto de conmutación a 120 cm.	oFSt y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.

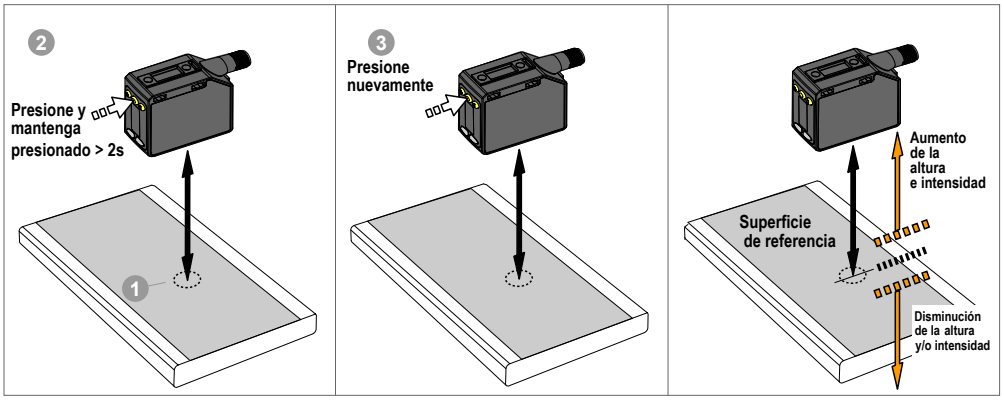
3.6.5 Dual, (intensidad + distancia) dUAL

El APRENDIZAJE dual (intensidad + distancia) registra la distancia y la cantidad de luz recibida de la superficie de referencia.

La salida cambia cuando un objeto que pasa entre el sensor y la superficie de referencia cambia la distancia percibida o la cantidad de luz devuelta. Para obtener más información, consulte Información adicional página 36.

Nota: Para usar las siguientes instrucciones, ajuste el sensor a tch = dUAL. Los indicadores RET, FLO y BGS son de color ámbar.

Nota: Para programar el sensor mediante la entrada remota, se debe activar la entrada remota (out2 = SEt).



1. Presente el objetivo.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil **Entrada remota**	Presente el objetivo de referencia.	El porcentaje de coincidencia del objetivo muestra

2. Inicie el modo de APRENDIZAJE.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Mantenga presionado el botón APRENDIZAJE durante más de 2 segundos.	Operación en la luz: SEt y on parpadean en la pantalla. Los indicadores RET, FLO y BGS están intermitentes. Operación en la oscuridad: SEt y oFF parpadean en la pantalla. Los indicadores RET, FLO y BGS están intermitentes.
Entrada remota	No se requiere ninguna acción.	N/A

3. Aprendizaje del sensor.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione el botón de ENSEÑANZA.	El umbral de conmutación parpadea rápidamente y el sensor vuelve al modo de ejecución.
Entrada remota	Presione solo una vez la entrada remota. 	

Tabla 7: Comportamiento esperado de ENSEÑANZA para el modo dual (intensidad + distancia)

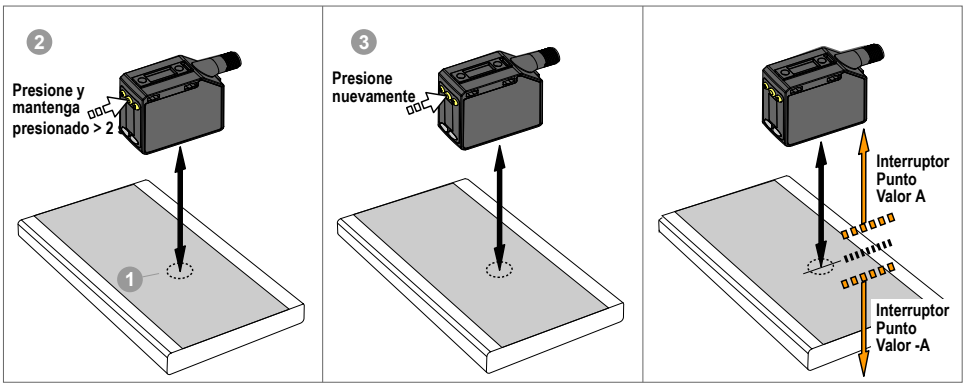
Condición	Resultado de ENSEÑANZA	Pantalla
Se enseña una superficie de referencia válida dentro del rango de detección	Establece una ventana dual (intensidad + distancia) centrada alrededor de la superficie de referencia enseñada. El tamaño de la ventana ± es el umbral de conmutación utilizado anteriormente, o el 50 % de manera predeterminada.	El umbral de conmutación parpadea en la pantalla.
Se enseña una superficie de referencia fuera del rango de detección	Establece una ventana dual (intensidad + distancia) centrada alrededor de la superficie de referencia enseñada que está fuera del rango de detección. Es posible que las condiciones de detección no sean tan confiables.	out parpadea en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA no válido	No se ha enseñado ninguna superficie de referencia, la salida cambiará cuando se detecte algún objeto.	FULL parpadea en la pantalla.

3.6.6 Retrorreflectante con interferencia JrEt

El modo de APRENDIZAJE retrorreflectante de interferencia establece una ventana con dos puntos de cambio centrados en la distancia del objetivo enseñado.

Este modo de APRENDIZAJE requiere un objetivo fijo como punto de referencia, como un riel trasero o un reflector. Ajustar manualmente la ventana con el menú **wnd1**/**wnd2**. Las mediciones dentro de esta ventana se consideran como sin interferencia. Se establece un valor de rango de interferencia independiente (RNG) que define el movimiento mínimo necesario para determinar que un objeto se está moviendo (sin interferencia). Una pérdida de señal durante el tiempo definido por el usuario se trata como una interferencia.

Imagen 27: Diagrama de configuración de la retrorreflexión de interferencia



Nota: El sensor debe estar ajustado en tch = JrEt para usar las siguientes instrucciones. El indicador RET es de color ámbar para indicar el modo Retrorreflectante con interferencia.

Nota: Para programar el sensor mediante la entrada remota, se debe activar la entrada remota (out2 = SEt).

1. Presente el objetivo.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presente el objetivo. La distancia entre el sensor y el objetivo debe estar dentro del rango del sensor.	Se muestra el valor de medición del objetivo.
Entrada remota		

2. Inicie el modo de APRENDIZAJE.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Mantenga presionado **TEACH** durante más de 2 segundos.	rnG1 o rnG2 parpadea momentáneamente. **Operar en la luz** SEt y oFF están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores RET y BGS están intermitentes. **Operar en la oscuridad** SEt y on están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores RET y BGS están intermitentes.
Entrada remota	No se requiere ninguna acción.	N/A

3. Aprendizaje del sensor.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione **TEACH** para enseñar el objetivo.	El tamaño de la ventana ± parpadea rápidamente y el sensor vuelve al modo de ejecución.
Entrada remota	Presione solo una vez la entrada remota. 	

Tabla 8: Comportamiento de enseñanza esperado para retrorreflectante con interferencia

Consulte Curvas de rendimiento página 35 para ver la separación mínima de objetos.

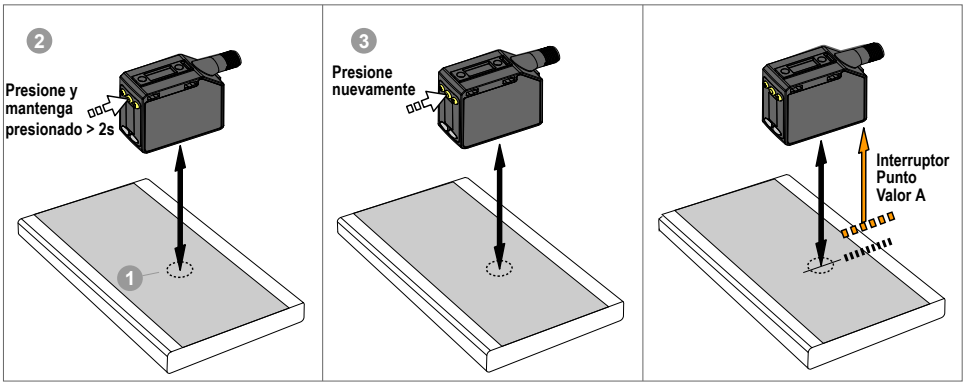
Condición	Resultado de ENSEÑANZA	Pantalla
Un punto de ENSEÑANZA válido con ambos puntos de conmutación en el rango (con compensación, si corresponde)	Establece una ventana (dos puntos de conmutación) centrada alrededor de la distancia enseñada. El tamaño de la ventana ± es igual a la separación mínima de objetos de reflectividad no uniforme. Los dos puntos de conmutación se mantienen siempre dentro del rango de detección especificado.	El tamaño de la ventana ± parpadea en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA no válido	Establece una ventana (dos puntos de conmutación) centrada alrededor de 150 cm. El tamaño de la ventana es de ± 10 cm.	---- y la distancia del punto de conmutación de la ventana parpadea alternadamente en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA válido con uno de los puntos de conmutación dentro del rango y uno de los puntos de conmutación fuera de rango (con compensación, si corresponde)	Establece una ventana (dos puntos de conmutación) que se centra en el punto TEACH (después de la compensación, si corresponde) con un punto de conmutación en el rango máximo.	---- y el tamaño de la ventana ± están intermitentes alternativamente en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA válido que, después de la compensación, provoca que ambos puntos de conmutación estén fuera del rango	Establece una ventana (dos puntos de conmutación) centrada alrededor de 150 cm. El tamaño de la ventana es de ± 10 cm.	oFSt y la distancia del punto de conmutación de la ventana parpadea alternadamente en la pantalla.

3.6.7 Supresión de fondo de interferencia bGS

El modo APRENDIZAJE de supresión de fondo de interferencia establece un punto de supresión de fondo delante de la distancia del objetivo enseñado.

Este modo de APRENDIZAJE no requiere un objetivo fijo como punto de referencia. Ajuste manualmente el punto de supresión de fondo a través del menú **bGS1**/**bGS2**. Las mediciones más allá de este punto enseñado se califican como sin interferencia. Se establece un valor de rango de interferencia independiente (RNG) que define el movimiento mínimo necesario para determinar que un objeto se está moviendo (sin interferencia). Una condición de pérdida de señal no se trata como una interferencia.

Imagen 28: Diagrama de configuración de supresión de fondo de interferencia



Nota: El sensor debe estar ajustado en tch = JbGS para usar las siguientes instrucciones. El indicador BGS es de color ámbar para indicar el modo de supresión de fondo de interferencia.

Nota: Para programar el sensor mediante la entrada remota, se debe activar la entrada remota (out2 = SEt).

1. Presente el objetivo.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presente el objetivo. La distancia entre el sensor y el objetivo debe estar dentro del rango del sensor.	Se muestra el valor de medición del objetivo.
Entrada remota		

2. Inicie el modo de APRENDIZAJE.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Mantenga presionado **TEACH** durante más de 2 segundos.	rnG1 o rnG2 parpadea momentáneamente. **Operar en la luz** SEt y oFF parpadean alternativamente en la pantalla. Los indicadores BGS y FLO parpadean. **Operar en la oscuridad** SEt y on están intermitentes alternadamente en la pantalla. Los indicadores BGS y FLO parpadean.
Entrada remota	No se requiere ninguna acción.	N/A

3. Aprendizaje del sensor.

Método	Acción	Resultado
Botón táctil	Presione **TEACH** para enseñar el objetivo.	El nuevo punto de conmutación parpadea rápidamente y el sensor vuelve al modo de ejecución.
Entrada remota	Presione solo una vez la entrada remota. 	

Tabla 9: Comportamiento esperado de ENSEÑANZA para la supresión del fondo de interferencia

Consulte Curvas de rendimiento página 35 para ver la separación mínima de objetos.

Condición	Resultado de ENSEÑANZA	Pantalla
Un punto de ENSEÑANZA válido Si se aplica una compensación, el punto de ENSEÑANZA sigue siendo válido	Establece un punto de conmutación delante de la distancia enseñada igual a la separación mínima de objetos de reflectividad no uniforme.	La distancia del punto de conmutación parpadea en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA no válido	Establece un punto de conmutación a 120 cm.	bGS y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.
Un punto de ENSEÑANZA válido que, después de la compensación, se convierte en no válido	Establece un punto de conmutación a 120 cm.	oFSt y la distancia del punto de conmutación parpadea alternadamente en la pantalla.

3.7 Salida de modulación de frecuencia de pulsos (PFM) PULS

El Q5X puede generar pulsos cuya frecuencia sea proporcional a la distancia medida por el sensor, proporcionando así un método para representar una señal analógica con solo un contador discreto.

El rango de detección del sensor aumenta de 100 a 600 Hz (100 Hz equivale al límite de alcance cercano del sensor, 600 Hz es igual al límite de alcance lejano). Una salida de 50 Hz representa una condición de pérdida de señal (LOS) en la que no hay objetivo o el objetivo está fuera del alcance del sensor. Hay un retraso de 2 segundos antes de que el sensor ponga la salida a 50 Hz para indicar la pérdida de señal. Durante los 2 segundos, la salida mantendrá el último valor PFM. Para encontrar la salida de modulación de frecuencia de pulsos (PFM), ajuste OUT2 a PULS .

3.8 Sincronización maestro/esclavo

Se pueden utilizar dos sensores Q5X juntos en una sola aplicación de detección.

Para eliminar la interferencia entre los dos sensores, configure uno de los sensores para que sea el maestro y el otro para que sea el esclavo. En este modo, los sensores se alternan tomando medidas y se duplica la velocidad de respuesta.

Importante: El sensor maestro y el esclavo deben ser programados con los mismos ajustes de velocidad de respuesta, y de ganancia y sensibilidad. El sensor maestro y el sensor esclavo deben compartir una fuente de alimentación común.

1. Configure el primer sensor como el maestro; navegue: SYNC > BASE .
2. Configure el segundo sensor como el maestro; navegue: SYNC > SLVE .
3. Una los hilos blanco de los dos sensores.

4 Especificaciones

Haz de detección
Láser rojo visible Clase 2, 650 nm

Voltaje de alimentación (V DC)
10 a 30 V DC (alimentación de clase 2) (10 % de ondulación máxima dentro de los límites)

Consumo de energía y corriente, exclusivo de carga
< 1 W

Rango de detección
95 mm a 2000 mm (3.74 pulg. a 78.74 pulg.)

Configuración de salida
Canal 1: salida de contrafase, salida PNP o NPN configurable
Canal 2: Entrada/salida remota multifunción, PNP o NPN configurables, o salida modulada en frecuencia de pulso

Clasificación de salida
Corriente nominal: 50 mA máximo

Especificaciones del cable negro por configuración		
Contrafase de	Salida alta:	≥ Valimentación - 2.5 V
	Salida baja:	≤ 2.5 V
PNP	Salida alta:	≥ Valimentación - 2.5 V
	Salida baja:	≤ 1 V (cargas ≤ 1 MegΩ)
NPN	Salida alta:	≥ Valimentación - 2.5 V (cargas ≤ 50 kΩ)
	Salida baja:	≤ 2.5 V

Especificaciones del cable blanco por configuración		
PNP	Salida alta:	≥ Valimentación - 2.5 V
	Salida baja:	≤ 2.5 V (cargas ≤ 70 kΩ)
NPN	Salida alta:	≥ Valimentación - 2.5 V (cargas ≤ 70 kΩ)
	Salida baja:	≤ 2.5 V

Avistamiento
± 43 mm a 2000 mm

Velocidad de respuesta
Seleccionable por el usuario: 15, 25 o 50 ms

Retraso en la puesta en marcha
< 2.5 s

Torque máximo
Montaje lateral: 1 N-m (9 pulg/lb)

Inmunidad a la luz ambiental
Hasta 5000 lux a 1000 mm
Hasta 2000 lux a 2000 mm

Conector
Conector integral macho M12 de desconexión rápida de 4 pines

Material
Carcasa: ABS
Tapa de lente: Acrílico PMMA
Tubo de luz y ventana de visualización: policarbonato

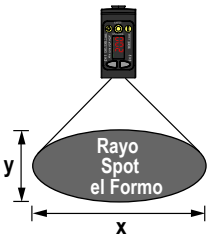
Efecto de la temperatura (típico)
< 0.5 mm/°C a < 500 mm
< 1.0 mm/°C a < 1000 mm
< 2.0 mm/°C a < 2000 mm

Repetibilidad de la distancia de salida discreta

Distancia (mm)	Repetibilidad
95 a 300	± 0.5 mm
300 a 1000	± 0.25 %
1000 a 2000	± 0.5%

Circuito de protección de la alimentación
Protegido contra polaridad inversa y sobrevoltajes transitorios

Tamaño del punto de haz



Distancia (mm)	Tamaño (x × y) (mm)
100	2.6 × 1.5
1000	4.2 × 2.5
2000	6 × 3.6

El tamaño del punto de haz se calcula como 1.6 veces el valor medido de D4σ

Protección contra sobrecorriente requerida

ADVERTENCIA: Las conexiones eléctricas deben hacerse por personal calificado conforme a los códigos eléctricos locales y nacionales, y los reglamentos.

Se exige que se entregue protección contra sobrecorriente según la tabla final de aplicación de producto final.
La protección contra sobrecorriente puede ser entregada por un fusible externo o por medio de limitación de corriente de una fuente de alimentación Clase 2.
Cables conductores de alimentación < 24 AWG no deben juntarse.
Para obtener soporte adicional sobre el producto, visite www.bannerengineering.com.

Cableado de Suministro (AWG)	Protección a sobrecorriente requerida (Amps)
20	5.0
22	3.0
24	2.0
26	1.0
28	0.8
30	0.5

Entrada remota

Rango de voltaje de entrada permisible: 0 a Valimentación
Activo alto (desconexión interna débil): Estado alto > (Valimentación - 2.25 V) a 2 mA máximo
Activo bajo (conexión interna débil): Estado bajo < 2.25 V a 2 mA máximo

Nota de la aplicación

Para un rendimiento óptimo, permita que el sensor se caliente durante 10 minutos

Índice de protección ambiental

IP67 según IEC60529

Vibración

MIL-STD-202G, método 201A (Vibración: 10 Hz a 55 Hz, doble amplitud de 0.06 pulgadas (1.52 mm), 2 horas cada una a lo largo de los ejes X, Y y Z), con el dispositivo en operación

Choque

MIL-STD-202G, método 213B, condición I (100 G 6x a través de los ejes X, Y y Z, 18 impactos), con el dispositivo en operación

Condiciones de operación

–10 °C a +50 °C (+14 °F a +122 °F)
35 % a 95 % de humedad relativa

Temperatura de almacenamiento

–25 °C a +70 °C (–13 °F a +158 °F)

Certificaciones

Banner Engineering Europe Park Lane, Culliganlaan 2F bus 3, 1831 Diegem, BÉLGICA

Turck Banner LTD Blenheim House, Blenheim Court, Wickford, Essex SS11 8YT, Gran Bretaña

Fuente Clase 2

Clasificación ambiental UL: Tipo 1

Capacidades avanzadas

Exceso de ganancia

	El exceso de ganancia usando una tarjeta blanca del 90 % [2]			
Velocidad de respuesta (ms)	**a 100 mm**	**a 500 mm**	**a 1000 mm**	**a 2000 mm**
15	725 (225)	250 (75)	70 (25)	15 (6)
25	1250 (800)	450 (250)	125 (70)	30 (15)
50	2500 (1250)	900 (450)	250 (125)	60 (30)

4.1 FCC, parte 15

Este dispositivo cumple con la Parte 15 del reglamento de la FCC. Este equipo genera, usa y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar interferencias dañinas a las comunicaciones de radio. El funcionamiento depende de las dos condiciones siguientes: 1) este dispositivo no puede provocar interferencias perjudiciales; y 2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las que puedan provocar un funcionamiento no deseado.

4.2 Industria de Canadá

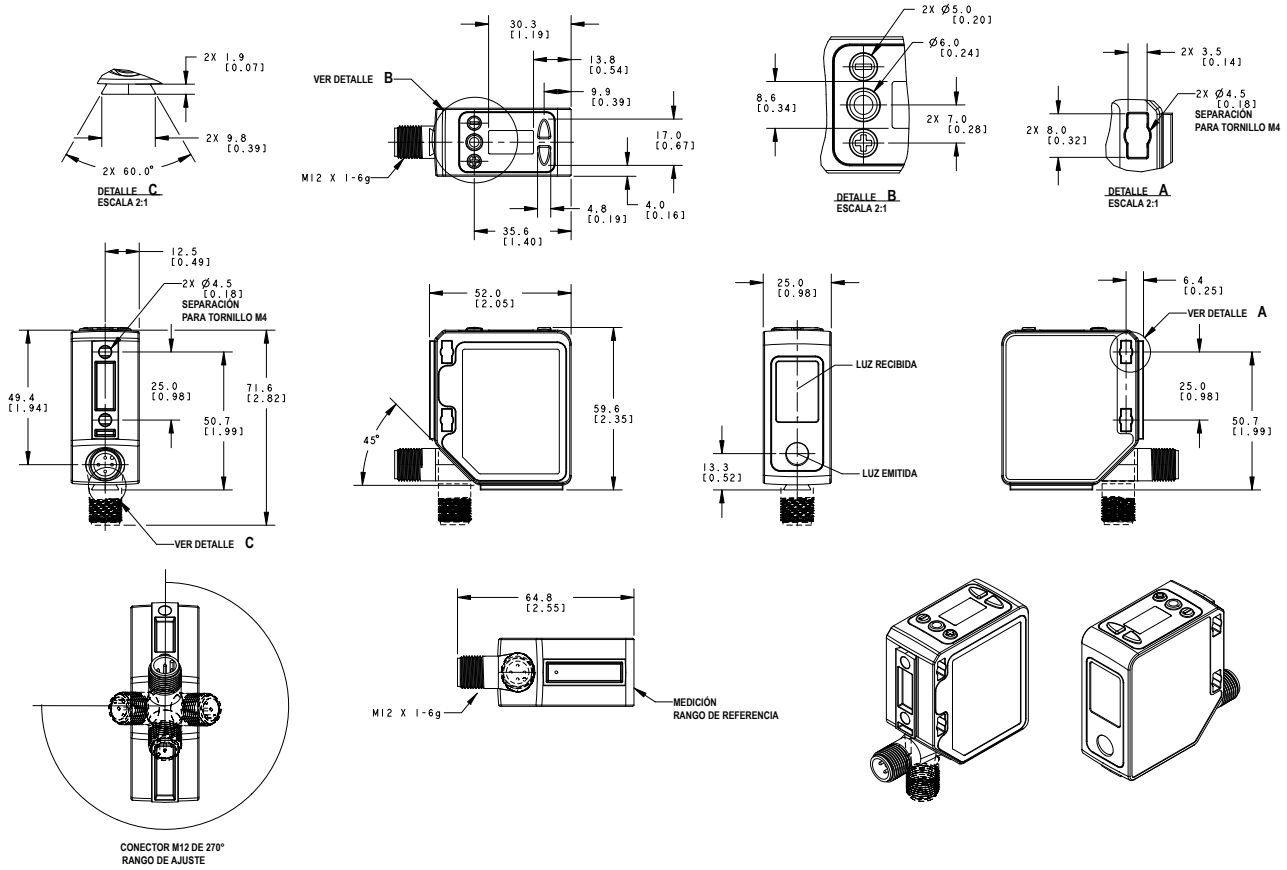
This device complies with CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A). Operation is subject to the following two conditions: 1) This device may not cause harmful interference; and 2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

[2] Exceso de ganancia estándar disponible en velocidades de respuesta de 15, 25 y 50 ms; el exceso de ganancia estándar ofrece una mayor inmunidad al ruido.

Cet appareil est conforme à la norme NMB-3(A). Le fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : (1) ce dispositif ne peut pas occasionner d'interférences, et (2) il doit tolérer toute interférence, y compris celles susceptibles de provoquer un fonctionnement non souhaité du dispositif.

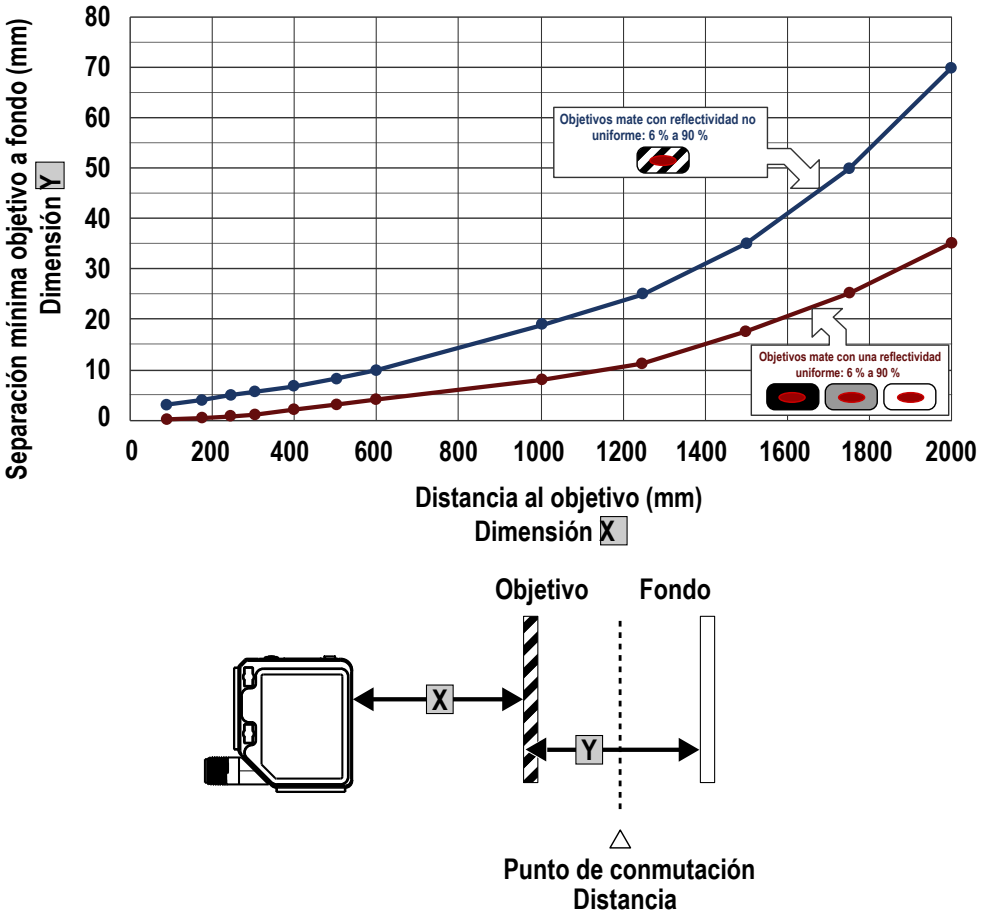
4.3 Dimensiones

Todas las medidas se enumeran en milímetros [pulgadas], a menos que se indique lo contrario.



4.4 Curvas de rendimiento

Imagen 29: Distancia mínima de separación de objetos (90 % a 6 % de reflectancia)



5 Información adicional

5.1 Modo dual (Intensidad + distancia)

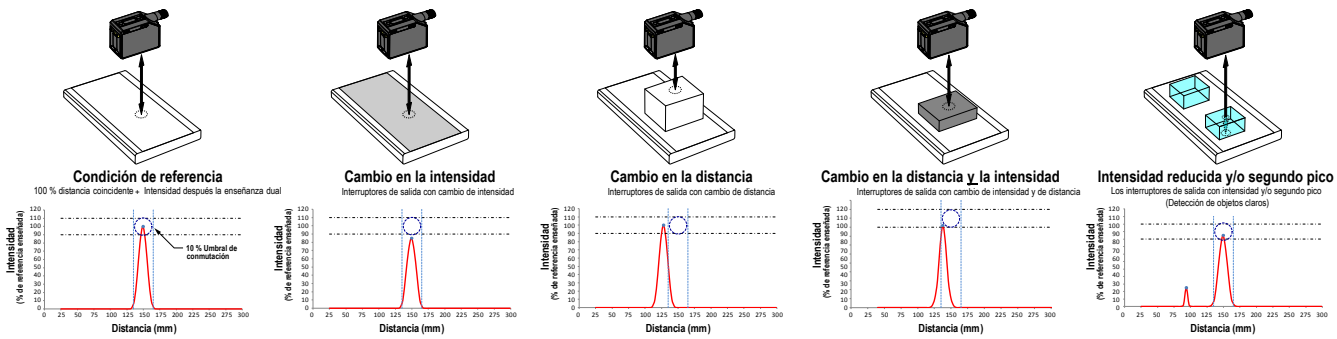
El modo dual de APRENDIZAJE (TEACH), ventana dual de intensidad + distancia, expande las aplicaciones que el Q5X puede resolver combinando la detección basada en la distancia con los umbrales de intensidad de la luz.

En los modos de APRENDIZAJE de supresión de fondo (DYN, 1pt, 2pt) y supresión de primer plano (FGS), el sensor Q5X compara los cambios en la distancia medida entre el sensor y el objetivo para controlar el estado de salida. En el modo dual de APRENDIZAJE, el usuario le enseña al Q5X una superficie de referencia fija, y el sensor compara las lecturas de intensidad y distancia con la superficie de referencia que se le enseñó. Después de aprender el objetivo de referencia, el valor mostrado se calibra a 100P o un 100 % de coincidencia. Cuando un objeto entra en el campo de visión del sensor, el grado de coherencia con la superficie de referencia se reduce y provoca un cambio en la salida del sensor.

En el modo dual, se puede detectar cuándo el objetivo está presente a la distancia correcta y cuándo devuelve la cantidad correcta de luz. Esto es útil en las aplicaciones a prueba de errores en las que se necesita saber no solo que la pieza está presente (distancia), sino también que es la pieza correcta (intensidad).

En el modo dual, el Q5X requiere una superficie de referencia (en el extremo izquierdo). Una vez que aprendido, la distancia y la intensidad de la superficie de referencia se registran y se utilizan como línea de base. Se establece un umbral de conmutación ajustable por el usuario, y los cambios en la distancia o en la intensidad fuera del umbral de conmutación crean un cambio en la salida del sensor. El ejemplo utiliza una condición de coincidencia del 90 % (90P) con un cambio del 10 % en la intensidad o la distancia de la superficie de referencia necesaria para cambiar el estado de salida. El umbral de conmutación predeterminado es un 50 % de coincidencia con la condición de referencia (50P); esto fija el umbral en un 50 % de la distancia y la intensidad de la superficie de referencia. Un objeto transparente puede ser detectado por un cambio en la intensidad, la distancia, o por un doble pico de reflexión (en el extremo derecho).

Imagen 30: Ejemplo de modo dual



Al sensor Q5X puede aprender superficies de referencia no ideales, como superficies fuera del alcance del sensor, superficies muy oscuras o incluso un espacio vacío. Estas situaciones pueden permitir aplicaciones que requieren una detección de largo alcance, pero están sujetas a los típicos problemas de detección en modo difuso.

5.2 Consideraciones sobre la superficie de referencia del modo dual

Optimice la detección confiable mediante la aplicación de estos principios al seleccionar la superficie de referencia, posicionar el sensor con respecto a la superficie de referencia y presentar el objetivo.

La capacidad sólida de detección del Q5X permite una detección correcta incluso en condiciones no ideales en muchos casos. Las superficies de referencia típicas son marcos metálicos de máquinas, rieles laterales de transportadores u objetivos de plástico montados. Comuníquese con Banner Engineering, si necesita ayuda para establecer una superficie de referencia estable en su aplicación.

1. Seleccione una superficie de referencia con estas características cuando sea posible:
   - Acabado mate o difuso de la superficie
   - Superficie fija sin vibración
   - Superficie seca sin acumulación de aceite, agua ni polvo
2. Ponga la superficie de referencia entre 200 mm (20 cm) y el máximo rango de detección.
3. Coloque el objetivo que se debe detectar lo más cerca del sensor que sea posible y lo más alejado de la superficie de referencia.
4. Incline el haz de detección 10 grados o más con respecto al objetivo y con respecto a la superficie de referencia.

5.3 Consideraciones del modo dual para la detección de objetos claros y transparentes

El Q5X es capaz de detectar los cambios muy pequeños causados por los objetos transparentes y claros. Un objeto transparente puede ser detectado por un cambio en la intensidad, la distancia, o por un doble pico de reflexión.

Al sensor Q5X puede aprender superficies de referencia no ideales, como superficies fuera del alcance del sensor o superficies muy oscuras. El aprendizaje de superficies de referencia no ideales puede permitir aplicaciones distintas de la detección de objetos transparentes o claros, pero para obtener mejores resultados para la detección de objetos transparentes o claros se requiere una superficie de referencia estable.

La pantalla muestra el porcentaje de coincidencia con el punto de referencia enseñado. El punto de conmutación ajustable por el usuario define la sensibilidad y la salida se cambia cuando el porcentaje de coincidencia con el punto de referencia cruza el punto de conmutación. Su aplicación específica puede requerir un ajuste fino del punto de conmutación, pero estos valores son los valores iniciales recomendados:

Tabla 10: Igualar el porcentaje con el punto de referencia aprendido

Punto de conmutación (%)	Aplicaciones comunes
50 (valor predeterminado)	El valor predeterminado, se recomienda para las botellas y bandejas PET
88	Recomendado para películas delgadas
50	Recomendado para los contenedores de color café, verde o llenos de agua

Imagen 31: Ejemplo de consideraciones para el montaje

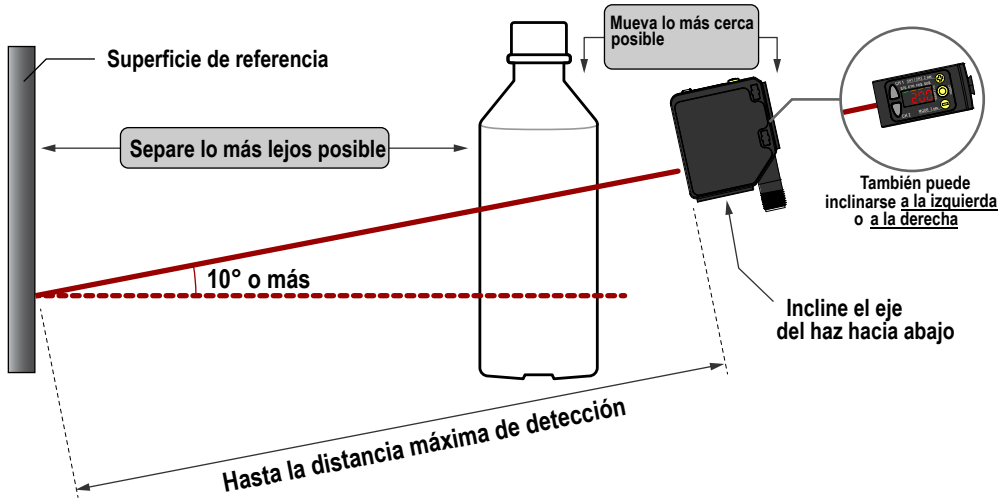
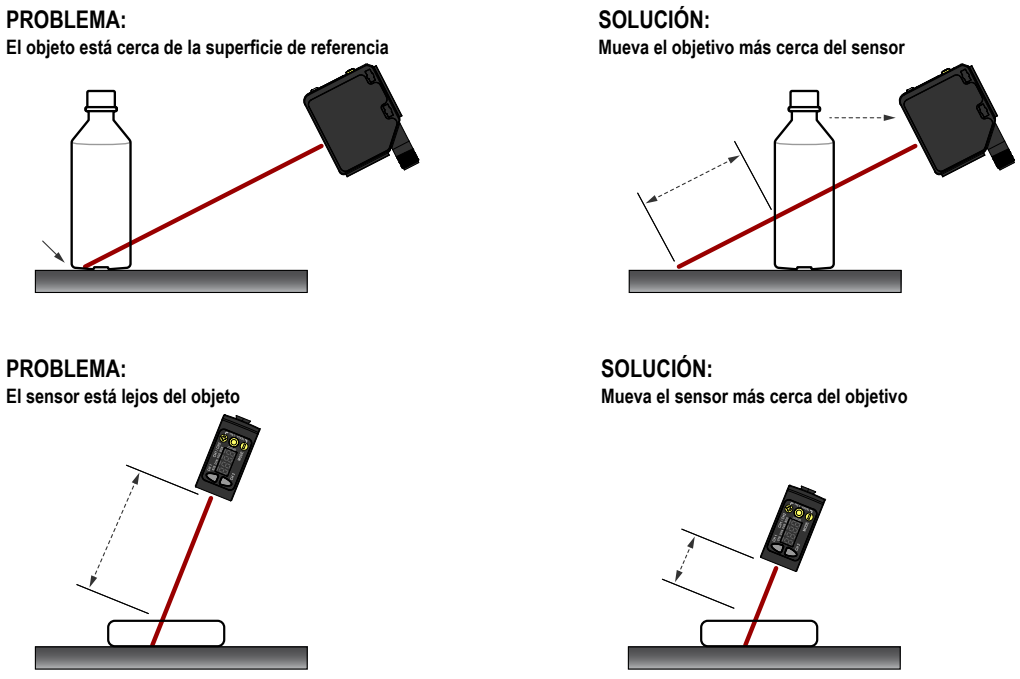


Imagen 32: Problemas comunes y soluciones para detectar objetos claros



5.4 Abreviaturas

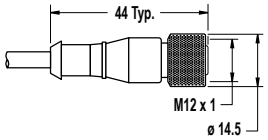
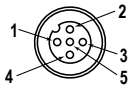
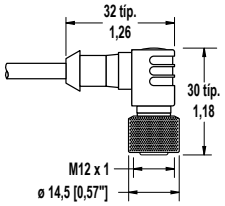
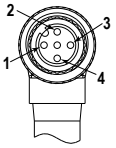
La siguiente tabla describe las abreviaturas utilizadas en la pantalla del sensor y en este manual.

Abreviatura	Descripción
----	No hay ninguna señal válida en el rango
999P	No se ha enseñado el sensor
1Sho	Un disparo
1St	Primero
2nd	Segundo
2-Pt	ENSEÑANZA de dos puntos (supresión de fondo estático)
Auto	Automático
bGS	Supresión de fondo de un punto
bGS1, bGS2	Punto de supresión de fondo de interferencia (Canal 1, Canal 2)
btn	Botón
CnCL	Cancelar
coMP	Salida complementaria
d.SP	La pantalla lee
dLAY	Retraso
dLY1, dLY2	Retraso de temporización de salida (Canal 1, Canal 2)
do	Operar en la oscuridad
dt1 , dt2	Temporizador de retraso (Canal 1, Canal 2)
duAL	Modo dual
dYn	Supresión de fondo dinámico
End	Finalizar: salir del menú de sensores
FAr	Ubicación de referencia cero lejana: el rango máximo es 0 y la medición aumenta a medida que el objetivo se acerca al sensor
FGS	Ventana de un punto (supresión de primer plano)
FuLL	Todo el rango
GAin	Exceso de ganancia
h.Gh	Modo de alto exceso de ganancia
hS	Seguimiento a alta velocidad
hYS	Histéresis
IbGS	Supresión de fondo de interferencia
Ir Et	Retrorreflectante con interferencia
Lo	Operar en la luz
L on	Láser encendido

Abreviatura	Descripción
Loc	Cerrado/bloqueado
LoFF	Láser apagado
MASt	Maestro
nEAr	Ubicación de referencia cero cercana: el la parte delantera del sensor está en 0 y la medición aumenta a medida que el objetivo se aleja al sensor
obJt	Objeto
oFd1, oFd2	Temporizador de retraso de apagado (Canal 1, Canal 2)
oFF	Apagado
oFS1, oFS2	Compensación (Canal 1, Canal 2)
oFSt	Una compensación aplicada provocó un punto de conmutación no válido
on	Encendido
ond1, ond2	Temporizador de retraso de encendido (Canal 1, Canal 2)
out1, out2	Salida (Canal 1, Canal 2)
PoL	Polaridad del tipo de salida
PuLS	Modulación de frecuencia de pulsos
rnG1, rnG2	Rango de interferencia (Canal 1, Canal 2)
rSEt	Restablecer a los valores predeterminados de fábrica
SAVE	Guardar
SEt	Juego o cable de entrada = función de enseñanza remota
ShFt	Cambiar la ubicación de referencia cero después de una ENSEÑANZA
SLVE	Esclavo
SPd	Velocidad de respuesta
Std	Modo estándar de ganancia en exceso
Strt	Arranque
StoP	Parada
tch1, tch2	Selección del proceso de ENSEÑANZA (Canal 1, Canal 2)
totL	Totalizador
tot1, tot2	Cantidades totales
uLoc	Desbloqueo/desbloqueado
unit	Unidad
uuuu	Señal saturada (demasiada luz)
Und1, Und2	Tamaño de la ventana (Canal 1, Canal 2)
YES	Sí
ZEro	Cero: seleccione la ubicación de referencia cero

6 Accesorios

6.1 Set de Cables

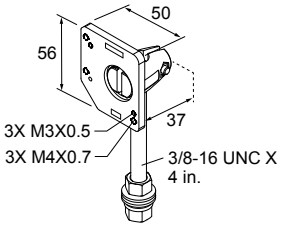
Cables conectores M12 roscados de 4 pines - terminación única					
Modelo	**Longitud**	**Estilo**	**Dimensiones**	**Pinout (Hembra)**	
MQDC-406	2 m (6.56 pies)	Recto			1 = Marrón 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro 5 = Sin usar
MQDC-415	5 m (16.4 ft)				
MQDC-430	9 m (29.5 ft)				
MQDC-450	15 m (49.2 ft)				
MQDC-406RA	2 m (6.56 pies)	Ángulo recto			
MQDC-415RA	5 m (16.4 ft)				
MQDC-430RA	9 m (29.5 ft)				
MQDC-450RA	15 m (49.2 ft)				

6.2 Soportes

Todas las mediciones se enumeran en milímetros, a menos que se indique lo contrario.

SMBQ5X..

- Soporte giratorio con movimiento de inclinación y desplazamiento para un ajuste de precisión
- Montaje fácil del sensor en las ranuras en T de los rieles extruidos
- Pernos disponibles en sistema métrico y en pulgadas
- Montaje lateral de algunos sensores con los tornillos de 3 mm incluidos con el sensor

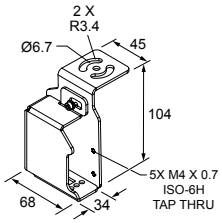


B = 7 × M3 × 0.5

Modelo	Rosca del perno (A)
SMBQ5XFA	3/8 - 16 × 2¼ pulg.
SMBQ5XFAM10	M10 - 1.5 × 50
SMBQ5XFAM12	n/a; no se incluye el perno. Se monta directamente en varillas de 12 mm (½ in)

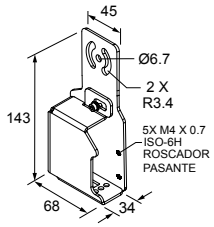
SMBAMSQ5XIPRA

- Soporte incluido
- 13-ga. Acero inoxidable con una ventana de vidrio de borosilicato
- Placa de montaje en ángulo recto



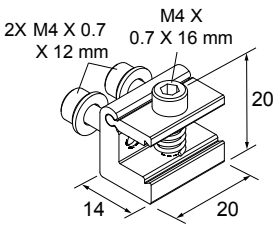
SMBAMSQ5XIPP

- Soporte incluido
- Acero inoxidable de calibre 13 con una ventana de vidrio de borosilicato
- Placa de montaje plana



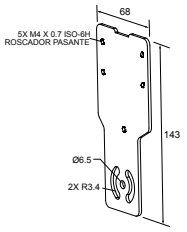
SMBQ5XDT

- El soporte de la abrazadera se instala en la cola de milano del sensor
- Ajuste la traslación para la alineación del sensor
- Abrazadera de aluminio con espesor máximo de la placa de 6.5 mm



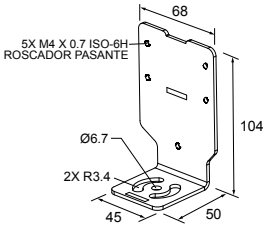
SMBAMSQ5XP

- Soporte plano de la serie SMBAMS
- Ranuras de articulación para rotación de 30 °
- Acero inoxidable 304, calibre 13



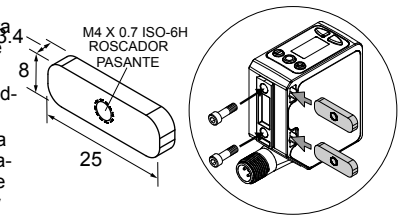
SMBAMSQ5XRA

- Soporte de la serie SMBAMS en ángulo recto
- Ranuras de articulación para rotación de 30 °
- Acero inoxidable 304, calibre 13



SMBQ5XM4F

- Placas de fijación para el montaje en la parte posterior del sensor
- Placas de acero inoxidable
- El espesor de la placa de montaje suministrada por el cliente es de 2 mm como mínimo y 4 mm como máximo con los tornillos incluidos en el juego

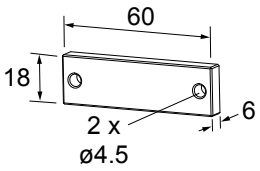


6.3 Objetivos de referencia

Todas las mediciones se enumeran en milímetros, a menos que se indique lo contrario.

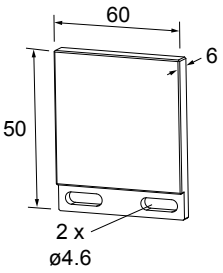
BRT-Q4X-60X18

- Objetivo de referencia para la detección de objetos transparentes o aplicaciones de modo dual
- El material de acetal con grado FDA



BRT-Q4X-60X50

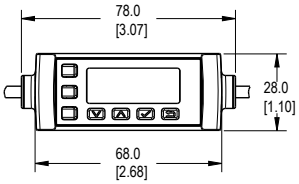
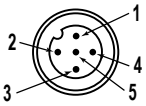
- Objetivo de referencia para la detección de objetos transparentes o aplicaciones de modo dual
- El material de acetal con grado FDA



6.4 Pantalla remota RSD1

Utilice el RSD1 opcional para el monitoreo remoto y la configuración de los dispositivos compatibles.

Consulte el manual de instrucciones de RSD1 (p/n 199621) o la guía de inicio rápido (p/n 199622) para obtener más información. Consulte Accesorios página 40 para ver los cables conectores necesarios.

Pantalla remota RSD1				
Modelo	**Salida A y B**	**Dimensiones**	**Macho**	**Cableado**
RSD1QP	Configurable			1 = Café 2 = Blanco 3 = Azul 4 = Negro 5 = Gris

7 Soporte y mantenimiento del producto

7.1 Solución de problemas

Utilice la siguiente tabla para corregir los códigos de error que aparecen en el Q5X.

Tabla 11: Códigos de error

Código de error	Descripción	Resolución
----	No hay ninguna señal válida en el rango	Cambie la posición del sensor o del objetivo
oooo	La señal está saturada (demasiada luz)	Cambie la posición del sensor o del objetivo para aumentar la distancia de detección, o aumentar el ángulo de incidencia entre el sensor y el objetivo
Err E	Falla de EEPROM	Póngase en contacto con Banner Engineering para solucionarlo
Err L	Falla del láser	Póngase en contacto con Banner Engineering para solucionarlo
Err C	Salida en cortocircuito	Revise el cableado para ver si hay un cortocircuito eléctrico y para asegurarse de que el cableado es correcto
Err S	Falla del sistema	Póngase en contacto con Banner Engineering para solucionarlo

7.2 Contáctenos

La casa matriz de Banner Engineering Corporate se encuentra en:

9714 Tenth Avenue North Minneapolis, MN 55441, EE.UU. Teléfono: +1 888 373 6767

Para obtener información sobre nuestras sucursales en todo el mundo, visite www.bannerengineering.com.

7.3 Garantía Limitada de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiza que sus productos no tienen defectos de material ni de mano de obra, durante un año después de la fecha de envío. Banner Engineering Corp. reparará o cambiará, sin costo, todo producto de su fabricación, que en el momento que sea devuelto a la fábrica, se encuentre que está defectuoso durante el período de garantía. Esta garantía no cubre daños o responsabilidad por el mal uso, abuso o la aplicación o la instalación inadecuada del producto Banner.

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES EXCLUSIVA Y REEMPLAZA A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, SEAN EXPRESAS O IMPLÍCITAS (INCLUIDA, SIN LIMITACIÓN, CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN PARA UN FIN ESPECÍFICO), Y SE DERIVEN DE LA EJECUCIÓN, NEGOCIACIÓN O USO COMERCIAL.

Esta garantía es exclusiva y está limitada para la reparación o, si así lo decide Banner Engineering Corp., el cambio. **EN NINGÚN CASO BANNER ENGINEERING COPR. SERÁ RESPONSABLE ANTE EL COMPRADOR O ALGUNA OTRA PERSONA O ENTIDAD POR COSTOS ADICIONALES, GASTOS, PÉRDIDAS, PÉRDIDA DE GANANCIAS NI DAÑOS IMPREVISTOS, EMERGENTES O ESPECIALES QUE SURJAN DE CUALQUIER DEFECTO DEL PRODUCTO O DEL USO O INCAPACIDAD DE USO DEL PRODUCTO, YA SEA QUE SE DERIVE DEL CONTRATO O DE LA GARANTÍA, ESTATUTO, AGRAVIO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA, NEGLIGENCIA O DE OTRO TIPO.**

Banner Engineering Corp. se reserva el derecho a cambiar, modificar o mejorar el diseño del producto sin suponer ninguna obligación o responsabilidad relacionada con algún producto fabricado previamente por Banner Engineering Corp. Todo mal uso, abuso, o aplicación o instalación incorrectas de este producto, o el uso de este para aplicaciones personales cuando se ha indicado que el producto no está diseñado para dichos fines, invalidará la garantía del producto. Toda modificación a este producto sin la aprobación expresa de Banner Engineering Corp invalidará las garantías del producto. Todas las especificaciones publicadas en este documento están sujetas a cambios; Banner se reserva el derecho de modificar las especificaciones del producto o actualizar la documentación en cualquier momento. Las especificaciones y la información del producto en idioma inglés tienen prioridad sobre la información entregada en otro idioma. Para obtener la versión más reciente de la documentación, consulte: www.bannerengineering.com.

Para información de patentes, consulte www.bannerengineering.com/patents.

Índice

A

alta velocidad 13
asociación de botones 9

B

botones 4, 5

C

cambio 16
canales 10, 13–18
cerca 16
códigos de error 42
complementario 13
contrafase 18

D

Dimensiones 34
Dual (intensidad + distancia) 27, 36

E

entrada remota 13, 19, 20
esclavo 13, 31

I

indicador de estabilidad 4
indicadores 4, 5
Indicadores de APRENDIZAJE 4
instalación 6
invertir la pantalla 18
IO-Link 18

J

JBGS 29
JRET 28

L

láser apagado 13
láser encendido 13
lejos 16
limpieza 7

M

maestro 13, 31
mantenimiento 7
Mapa del menú de sensores 10, 13–18
Modo de APRENDIZAJE 21–24, 26–29
modo dual 13
Modo dual 36, 37

N

NPN 18

O

objetivos 16
operar con luz 13
operar en la oscuridad 13
orientación del sensor 6

P

pantalla 4, 5, 18
PFM 31
PNP 18
predeterminado 18
presionar 13
pulso 19, 20, 31
punto de conmutación 22, 23, 26

R

restablecer 18
retraso de apagado 15
retraso de encendido 15
retrorreflectante 28
retrorreflectante de interferencia 28
RSD1 9
rset 18

S

salir 18
Salir del modo de configuración 18
seguimiento adaptativo 13
seguridad láser 3
sincronizar 13
Sincronizar 31
solución de problemas 42
supresión de fondo 29
supresión de fondo de un punto 26
supresión de fondo dinámico 23
supresión de fondo estático de dos puntos 22
supresión del fondo de interferencia 29

T

temporizador de retraso 15, 16
totalizador 15, 16

U

ubicación de referencia cero 16
umbrales de conmutación 13
un disparo 15, 16

V

valor predeterminado de fábrica 18, 20
valores predeterminados de fábrica 20
Ventana de un punto (supresión de primer plano) 24
vista de la pantalla 18