Q5X Laser-Messsensor mit IO-Link

Bedienungsanleitung

Übersetzung der Orginalanweisungen
208794_DE Rev. E
2021-7-9
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Inhaltsverzeichnis

1 Produktbeschreibung ... 3
1.1 Modelle ... 3
1.2 Übersicht ... 3
1.3 Klasse 2 Beschreibung des Lasergeräts und Sicherheitshinweise ... 3
1.4 Technische Merkmale ... 4
1.4.1 Display und Anzeigen ... 4
1.4.2 Tasten ... 5
2 Installation ... 6
2.1 Sensorausrichtung für die Triangulationsmodelle (maximale Reichweite < 5000 mm) ... 6
2.2 Montieren Sie das Gerät ... 6
2.3 Schaltplan ... 7
2.4 Reinigung und Wartung ... 7
2.5 Anschluss an RSD1 ... 8
2.6 Tastenzuordnung von RSD1 zum Sensor ... 9
3 Sensorprogrammierung ... 10
3.1 Kanal 1 und Kanal 2 (CH1/CH2) ... 10
3.2 Setup-Modus ... 10
3.2.1 Ausgang ... 12
3.2.2 TEACH-Modus ... 13
3.2.3 Adaptives Tracking ... 13
3.2.4 Fenstergröße ... 14
3.2.5 Ansprechgeschwindigkeit ... 14
3.2.6 Funktionsreserve und Empfindlichkeit ... 15
3.2.7 Ausgangs-Timing-Verzögerungen ... 15
3.2.8 Hysterese und ... 17
3.2.9 Nullreferenzposition ... 18
3.2.10 Nullreferenzposition nach einer Programmierung verschieben ... 18
3.2.11 Versatz ... 19
3.2.12 Darstellung der Anzeige ... 20
3.2.13 Geräte ... 20
3.2.14 Polarität Ausgangstyp ... 20
3.2.15 Verlassen des Setup-Modus ... 20
3.2.16 Werkseinstellungen wiederherstellen ... 20
3.3 Manuelle Einstellungen ... 21
3.4 Externer Programmiereingang ... 21
3.4.1 Auswahl des TEACH-Modus mit dem externen Programmiereingang ... 22
3.4.2 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen über den externen Programmiereingang ... 23
3.5 Sperren und Entsperren der Sensortasten ... 23
3.6 TEACH-Programmierverfahren ... 24
3.6.1 Statische Zwei-Punkt-Hintergrundausblendung ... 24
3.6.2 Dynamische Hintergrundausblendung ... 25
3.6.3 Ein-Punkt-Messbereich (Vordergrundausblendung) ... 27
3.6.4 Ein-Punkt-Hintergrundausblendung ... 28
3.6.5 Dual (Intensität + Abstand) ... 29
3.7 Pulsfrequenzmodulations(PFM)-Ausgang ... 31
3.8 Synchronisierung für Master/Slave ... 31
4 IO-Link-Schnittstelle ... 32
5 Spezifikationen ... 33
5.1 Spezifikationen ... 33
5.2 Abmessungen ... 35
5.3 Leistungskurven ... 35
6 Weitere Informationen ... 38
6.1 Dualer Modus (Intensität + Abstand) ... 38
6.2 Überlegungen zur Referenzoberfläche im gemeinsamen Programmiermodus ... 38
6.3 Überlegungen zum dualen Modus für die Erfassung farbloser und transparenter Objekte ... 39
6.4 Abkürzungen ... 40
7 Zubehör ... 43
7.1 Anschlussleitungen ... 43
7.2 Montagewinkel ... 43
7.3 Referenzobjekte ... 44
7.4 Externes Display RSD1 ... 44
8 Kundendienst und Wartung ... 45
8.1 Fehlerbehebung ... 45
8.2 Kontakt ... 45
8.3 Beschränkte Garantie der Banner Engineering, Corp. ... 45

1 Produktbeschreibung

Lasersensor mit Doppel-Ausgängen und IO-Link.



- Laser-Messsensor mit einer Reichweite von bis zu 5000 mm
- Helle Ausgangsanzeigen und Rückmeldungen zur Entfernung in Echtzeit sorgen für einfache Einrichtung und Störungssuche und senken dadurch die Installationskosten.
- Außergewöhnlich hohe Funktionsreserve ermöglicht dem Sensor die zuverlässige Erfassung der dunkelsten Objekte (< 6 % reflektierende schwarze Objekte), zum Beispiel schwarze Objekte vor schwarzem Hintergrund, schwarze Objekte vor glänzendem Metallhintergrund, durchsichtige und reflektierende Objekte, mehrfarbige Verpackungen und Objekte aller Farben.
- Zwei unabhängige Ausgangskanäle und Kommunikation über IO-Link
- Das (gesondert erhältliche) optionale externe Sensor-Display (RSD) ermöglicht die externe Programmierung und Überwachung.

WARNUNG:
- **Verwenden Sie dieses Gerät nicht zum Schutz des Personals**
- Die Verwendung dieses Geräts zum Schutz des Personals kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
- Dieses Gerät verfügt nicht über die selbstüberwachenden redundanten Schaltungen, die für Personenschutz-Anwendungen erforderlich sind. Ein Geräteausfall oder Defekt kann zu unvorhersehbarem Schaltverhalten des Ausgangs führen.

1.1 Modelle

Typenbezeichnung	Erfassungsbereich	Kanal 1 Standard	Kanal 2 Standard	Anschluss
Q5XKLAF2000-Q8	95 mm bis 2000 mm (9,5 cm bis 200 cm)	IO-Link, Push/Pull-Ausgang Vom Benutzer wählbar als fester NPN oder PNP	PNP-Ausgang oder vom Benutzer wählbare Multifunktion Vom Benutzer wählbar als fester NPN oder PNP	270° drehbar Integrierter 4-poliger M12-Schnellstecker
Q5XKLAF5000-Q8	50 mm bis 5000 mm (5 cm bis 500 cm)			

1.2 Übersicht

Der Q5X Laser Messsensor enthält IO-Link und Multifunktionsein- und -ausgang.

Der normale Sensorzustand ist der RUN-Modus. Vom RUN-Modus aus können Benutzer den Schaltpunktwert und die Kanalauswahl ändern und die gewählte TEACH-Methode ausführen.

Der sekundäre Sensorzustand ist der Setup-Modus. Vom Setup-Modus aus kann der Benutzer den TEACH-Modus wählen, alle Standardbetriebsparameter einstellen und einen Reset auf die Werksvoreinstellungen durchführen.

1.3 Klasse 2 Beschreibung des Lasergeräts und Sicherheitshinweise

VORSICHT:
- **Senden Sie defekte Geräte an den Hersteller zurück.**
- Die Verwendung anderer Steuerelemente oder Einstellungen und die Ausführung anderer Verfahren als die in diesem Handbuch genannten kann zu gefährlichen Strahlenbelastungen führen.
- Bauen Sie diesen Sensor nicht zu Reparaturzwecken auseinander. Defekte Einheiten müssen an den Hersteller zurückgegeben werden.

VORSICHT:
- **Niemals direkt in die Sensorlinse schauen.**
- Laserlicht kann Ihre Augen beschädigen.
- Spiegelnde Objekte dürfen nicht in den Strahl gehalten werden. Ein Spiegel darf niemals als reflektierendes Objekt verwendet werden.



Für sicheren Lasergebrauch – Laser der Klasse 2

- Blicken Sie nicht in den Laserstrahl.
- Richten Sie den Laser niemals aus kurzer Entfernung auf die Augen einer Person.
- Offene Laserstrahlwege sollten nach Möglichkeit über oder unter Augenhöhe angeordnet werden.
- Der von dem Lasergerät ausgesendete Lichtstrahl sollte am Ende seines wirksamen Wegs begrenzt werden.

Lasergeräte der Klasse 2 sind Lasergeräte, die sichtbare Strahlen im Wellenlängenbereich von 400 bis 700 nm aussenden, wobei normalerweise die natürlichen Abwehrreflexe wie z. B. der Lidschlussreflex zum Schutz des Auges ausreichen. Diese Reaktion wird als ausreichender Schutz unter üblichen und vorhersehbaren Betriebsbedingungen (d. h. bei bestimmungsgemäßem Betrieb) angesehen, auch bei Verwendung optischer Instrumente, mittels derer direkt in den Laserstrahl geblickt wird.

Aufgrund ihrer spezifischen Leistungsgrenzen können leistungsverminderte Laser innerhalb der Dauer eines Augenblinzelns (Abwehrreaktion) von 0,25 s keine Augenverletzungen verursachen. Sie dürfen auch nur Licht im sichtbaren Spektralbereich (400-700 nm) aussenden. Daher kann eine Gefahr für die Augen nur dann entstehen, wenn eine Person die natürliche Abwehrreaktion gegen helles Licht überwindet und direkt in den Laserstrahl blickt.

Modelle mit rotem Laser der Klasse 2, maximale Reichweite 2000 mm: Referenz IEC 60825-1:2007

Abbildung 1. FDA (CDRH)-Warnetikett (Klasse 2)



Ausgangsleistung: < 1,0 mW

Laser-Wellenlänge: 640 bis 670 nm

Impulsdauer: 20 µs bis 2 ms

Modelle mit rotem Laser der Klasse 2, maximale Reichweite > 2000 mm: Referenz IEC 60825-1:2014

Abbildung 2. FDA (CDRH)-Warnetikett (Klasse 2)



Ausgangsleistung: < 1,0 mW

Laser-Wellenlänge: 640 bis 670 nm

Impulsdauer bei Modellen < 5 m: 20 µs bis 2 ms

Impulsdauer bei Modellen ≥ 5 m: 3 µs

1.4 Technische Merkmale



1. Zwei Ausgangsanzeigen (gelb)
2. Anzeige
3. Tasten

1.4.1 Display und Anzeigen

Das Display ist eine 4-stellige LED-Anzeige mit 7 Segmenten. Der Ausführungsmodus ist die primär angezeigte Ansicht.

Beim 2-pt-, BGS-, FGS- und DYN TEACH-Modus wird auf dem Display der aktuelle Abstand zum Objekt in Zentimetern angezeigt. Beim dualen TEACH-Programmiermodus wird auf der Anzeige der Anteil der Oberfläche in Prozent angezeigt, der mit der einprogrammierten Referenzoberfläche übereinstimmt. Ein Anzeigewert von 999P gibt an, dass der Sensor nicht programmiert wurde.

Abbildung 3. Display im RUN-Modus



1. Stabilitätsanzeige (STB–Grün)
2. Anzeigen für aktive TEACH-Programmierung
   - DYN–Dynamisch (Gelb)
   - FGS–Vordergrundausblendung (Gelb)
   - BGS–Hintergrundausblendung (Gelb)

Anzeige für Ausgänge

- Ein – Ausgang eingeschaltet
- Aus – Ausgang ausgeschaltet

Stabilitätsanzeige (STB)

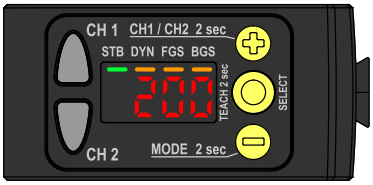
- Ein – Stabiles Signal innerhalb des angegebenen Erfassungsbereichs
- Blinkend – Marginales Signal; das Ziel liegt außerhalb der Grenzen des angegebenen Erfassungsbereichs oder es ist eine Mehrfachspitzen-Bedingung vorhanden.
- Aus – Kein Ziel innerhalb des angegebenen Erfassungsbereichs erkannt.

Aktive TEACH-Indikatoren (DYN, FGS und BGS)

- DYN, FGS und BGS deaktiviert – Zweipunkt-TEACH-Programmierung ausgewählt (Standard)
- DYN ein – Dynamische TEACH-Programmierung ausgewählt
- FGS ein – TEACH-Programmierung für Vordergrundausblendung ausgewählt
- BGS ein – TEACH-Programmierung für Hintergrundausblendung ausgewählt
- DYN, FGS und BGS ein – gemeinsame TEACH-Programmierung ausgewählt

1.4.2 Tasten

Verwenden Sie zum Programmieren des Sensors die Sensortasten **(SELECT)(TEACH)**, **(+)(CH1/CH2)** und **(-)(MODE)**.



(SELECT)(TEACH)

- Drücken Sie diese Taste, um Menüelemente im Setup-Modus auszuwählen.
- Drücken Sie die Taste und halten Sie sie länger als 2 Sekunden gedrückt, um den ausgewählten TEACH-Modus zu starten (standardmäßig ist die Zweipunkt-TEACH-Programmierung gewählt).

(-)(MODE)

- Drücken Sie diese Taste, um im Setup-Modus zum Sensormenü zu navigieren.
- Drücken Sie diese Taste, um die Einstellwerte zu ändern; halten Sie sie gedrückt, um die numerischen Werte zu vermindern.
- Drücken Sie diese Taste länger als 2 Sekunden, um den SETUP-Modus aufzurufen.

(+)(CH1/CH2)

- Drücken Sie diese Taste, um im Setup-Modus zum Sensormenü zu navigieren.
- Drücken Sie diese Taste, um die Einstellwerte zu ändern; halten Sie sie gedrückt, um die numerischen Werte zu erhöhen.
- Drücken Sie diese Tasten länger als 2 Sekunden, um zwischen Kanal 1 und Kanal 2 umzuschalten.

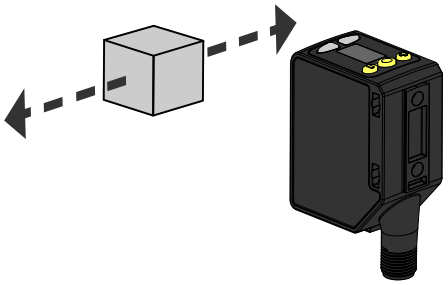
Anmerkung: Beim Navigieren durch das Menü werden die Menüpunkte nacheinander durchlaufend angezeigt.

2 Installation

2.1 Sensorausrichtung für die Triangulationsmodelle (maximale Reichweite < 5000 mm)

Optimieren Sie die Zuverlässigkeit der Erfassung und die Leistungsfähigkeit bei minimalem Objektabstand durch die richtige Ausrichtung des Sensors in Bezug auf das Ziel. Um eine zuverlässige Erfassung zu gewährleisten, richten Sie den Sensor in Bezug auf das zu erfassende Ziel wie abgebildet aus.

Abbildung 4. Optimale Ausrichtung des Ziels zum Sensor



Die folgenden Abbildungen enthalten Beispiele für die richtige und falsche Ausrichtung des Sensors auf das Ziel, da die Erfassung bei bestimmten Aufstellungen problematisch sein kann. Der Q5X kann in der weniger bevorzugten Ausrichtung und bei steilen Einfallswinkeln eingesetzt werden und bietet aufgrund seiner hohen Funktionsreserve dennoch eine zuverlässige Erfassungsleistung. Den für jeden Fall erforderlichen Mindestobjektabstand finden Sie unter Leistungskurven auf Seite 35.

Abbildung 5. Ausrichtung an einer Wand

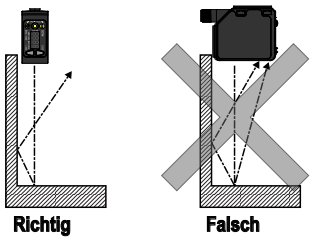


Abbildung 6. Ausrichtung für ein bewegliches Objekt

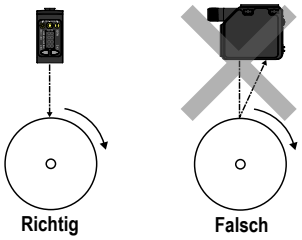


Abbildung 7. Ausrichtung nach einem Höhenunterschied

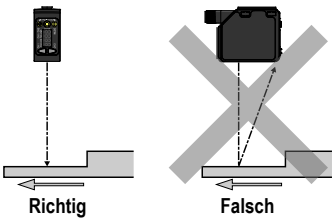


Abbildung 8. Ausrichtung nach einem Farb- oder Glanzunterschied

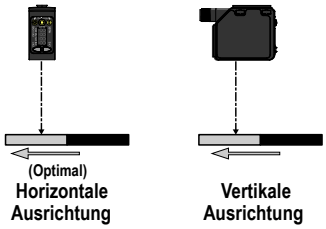
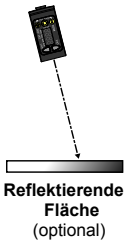


Abbildung 9. Ausrichtung für stark reflektierendes Ziel [1]



2.2 Montieren Sie das Gerät

1. Falls eine Halterung benötigt wird, montieren Sie das Gerät auf der Halterung.
2. Montieren Sie das Gerät (bzw. das Gerät mit Halterung) auf der Maschine bzw. dem Gerät am gewünschten Ort. Ziehen Sie die Montageschrauben jetzt noch nicht fest.
3. Prüfen Sie die Ausrichtung des Geräts.
4. Ziehen Sie die Montageschrauben fest, um das Gerät (bzw. das Gerät mit Halterung) in der ausgerichteten Position zu befestigen.

[1] *Die Anwendung der Neigung des Sensors kann die Leistung bei reflektierenden Objekten verbessern. Die Richtung und Größe der Neigung hängt von der Anwendung ab, aber eine Neigung von 15° ist oft ausreichend.*

2.3 Schaltplan

Abbildung 10. Kanal 2 als PNP-Schaltausgang oder als PFM-Ausgang

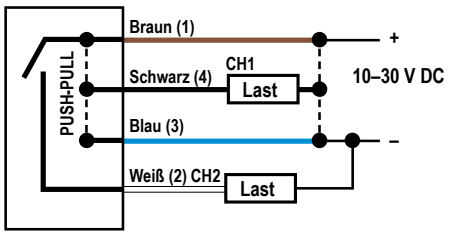
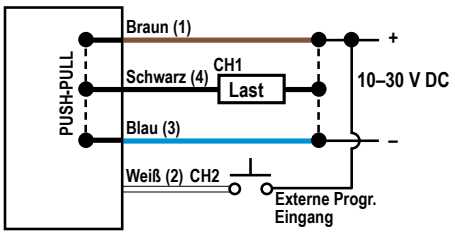
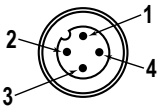


Abbildung 11. Kanal 2 als externer Programmiereingang



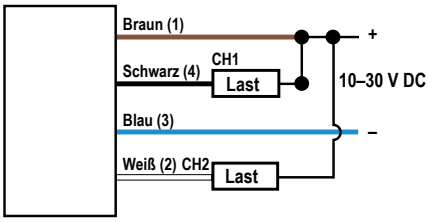


Anmerkung: Freie Anschlussdrähte müssen an einen Klemmenblock angeschlossen werden.

Anmerkung: Die Programmierleitungsfunktion und Polarität für Kanal 2 ist vom Benutzer wählbar. Standardmäßig ist diese Leitung als pnp-Ausgang eingestellt.

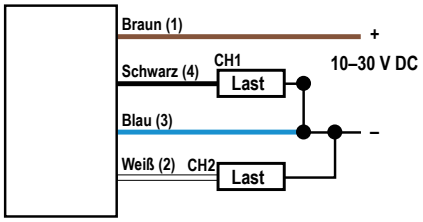
NPN-Schaltausgänge

Abbildung 12. Kanal 1 = NPN-Ausgang, Kanal 2 = NPN-Ausgang



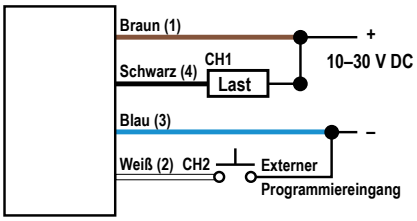
PNP-Schaltausgänge

Abbildung 13. Kanal 1 = PNP-Ausgang, Kanal 2 = PNP-Ausgang



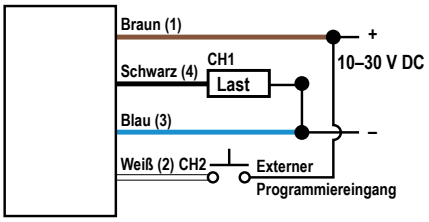
NPN-Ausgang und Remote-Eingang

Abbildung 14. Kanal 1 = NPN-Ausgang, Kanal 2 = externer NPN-Programmiereingang



PNP-Ausgang und externer Programmiereingang

Abbildung 15. Kanal 1 = PNP-Ausgang, Kanal 2 = externer PNP-Programmiereingang



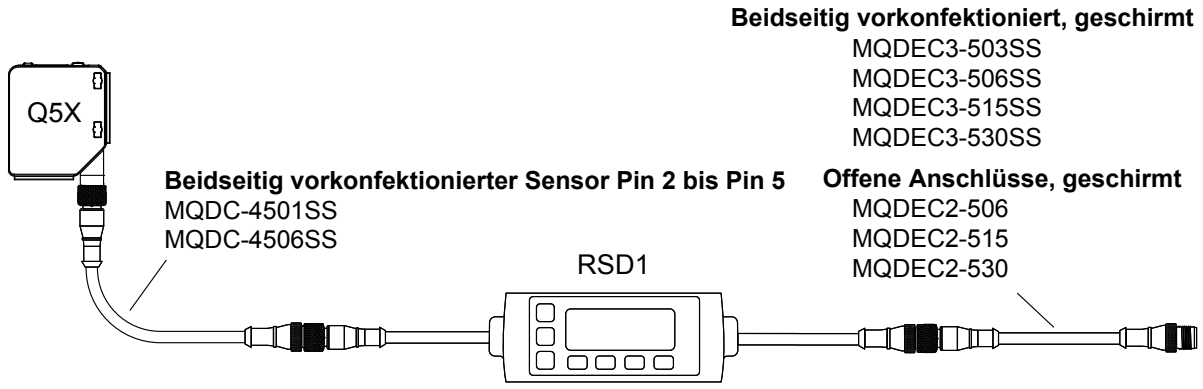
2.4 Reinigung und Wartung

Gehen Sie bei der Installation und beim Betrieb vorsichtig mit dem Sensor um. Sensorfenster, die durch Fingerabdrücke, Staub, Wasser, Öl usw. verschmutzt sind, können ein Streulicht erzeugen, das möglicherweise die Spitzenleistung des Sensors vermindert. Reinigen Sie das Fenster mit einem Druckluftgebläse mit Filter und reinigen Sie es anschließend je nach Bedarf nur mit Wasser und einem nichtfasernden Tuch.

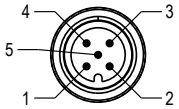
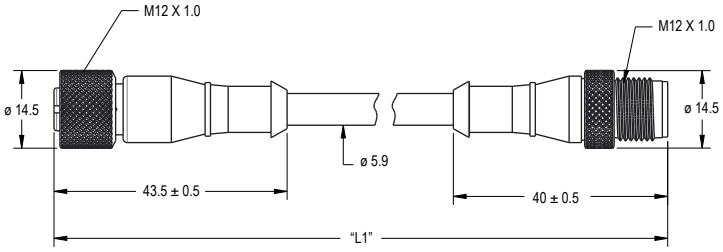
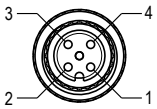
2.5 Anschluss an RSD1

Das folgende Diagramm veranschaulicht den Anschluss des Q5X an das optionale Zubehörgerät RSD1.

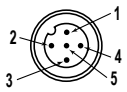
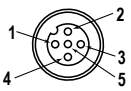
Abbildung 16. Q5X an RSD1

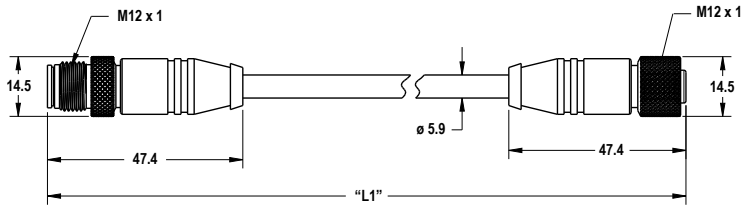


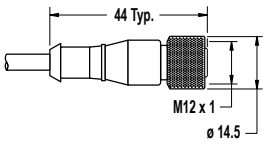
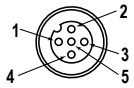
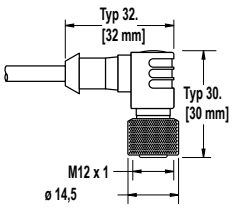
Verwenden Sie diese Anschlussleitungen, um das RSD1 an den Q5X-Sensor anzuschließen.

M12/Euro-Anschlussleitung mit 4-poliger Buchse und 5-poligem Stecker, verschraubbar − beidseitig vorkonfektioniert			
Typenbezeichnung	**Länge "L1"**	**Ausführung**	**Steckerbelegung**
MQDC-4501SS	0.30 m (0.98 ft)	Gerade Buchse/gerader Stecker	Stecker  1 = Braun 2 = Nicht belegt 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Weiß
MQDC-4506SS	1.83 m (6.00 ft)		
 			Buchse  1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz

Verwenden Sie diese Anschlussleitungen, um das RSD1 an eine beliebige SPS oder einen IO-Block anzuschließen.

5-polige verschraubbare M12-Anschlussleitungen mit Außengewinde und 5-poliger Schnellanschlussbuchse, geschirmt – beidseitig vorkonfektioniert				
Typenbezeichnung	**Länge "L1"**	**Ausführung**	**Anschlussbelegung (Stecker)**	**Anschlussbelegung (Buchsen)**
MQDEC3-503SS	0,91 m	Gerade Buchse/Gerader Stecker	 	
MQDEC3-506SS	1,83 m (6 ft)			
MQDEC3-515SS	4,58 m			
MQDEC3-530SS	9,2 m			

5-polige verschraubbare M12-Anschlussleitungen mit Außengewinde und 5-poliger Schnellanschlussbuchse, geschirmt – beidseitig vorkonfektioniert				
Typenbezeichnung	**Länge "L1"**	**Ausführung**	**Anschlussbelegung (Stecker)**	**Anschlussbelegung (Buchsen)**
			1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau	4 = Schwarz 5 = Grau

5-polige verschraubbare M12-Anschlussleitungen, geschirmt − einseitig vorkonfektioniert				
Typenbezeichnung	**Länge**	**Art**	**Abmessungen**	**Steckerbelegung (Buchse)**
MQDEC2-506	2 m	Gerade		 1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Grau
MQDEC2-515	5 m			
MQDEC2-530	9 m			
MQDEC2-550	15 m			
MQDEC2-506RA	2 m	Abgewinkelt		
MQDEC2-515RA	5 m			
MQDEC2-530RA	9 m			
MQDEC2-550RA	15 m			

2.6 Tastenzuordnung von RSD1 zum Sensor

In dieser Tabelle finden Sie die Zuordnung der RSD1-Tasten zu Ihrem Sensor.

Geräte	Pfeil-nach-oben-Taste	Pfeil-nach-unten-Taste	Eingabetaste	Escape-Taste
RSD1				
Q4X und **Q5X**				N. z.

3 Sensorprogrammierung

Programmieren Sie den Sensor mit den Tasten auf dem Sensor oder über den externen Programmiereingang (eingeschränkte Programmieroptionen).

Zusätzlich zur Programmierung des Sensors können Sie über den externen Programmiereingang auch Tasten deaktivieren, um unbefugte oder versehentliche Änderungen der Programmierung zu verhindern. Dies dient der Sicherheit. Im Sperren und Entsperren der Sensortasten auf Seite 23 finden Sie weitere Informationen.

3.1 Kanal 1 und Kanal 2 (CH1/CH2)

Drücken Sie die Taste „CH1/CH2“, um zwischen Kanal 1 und Kanal 2 umzuschalten. Innerhalb jedes Kanals gibt es Optionen, die spezifisch für diesen Kanal sind. Die Menüs für Einstellungen, die beiden Kanälen gemeinsam sind, sind nur in Kanal 1 verfügbar. Die Voreinstellung ist Kanal 1.

So schalten Sie zwischen Kanal 1 und Kanal 2 um:

1. Drücken Sie **CH1/CH2** länger als 2 Sekunden. Die aktuelle Auswahl wird angezeigt.
2. Drücken Sie **CH1/CH2** noch einmal. Die neue Auswahl blinkt langsam.
3. Drücken Sie **SELECT**, um den Kanal zu ändern und zum RUN-Modus zurückzukehren.

Anmerkung: Wird nach Schritt 2 weder **SELECT** noch **CH1/CH2** gedrückt, blinkt die neue Auswahl langsam einige Sekunden lang. Dann blinkt sie schnell, und der Sensor ändert den Kanal automatisch und wechselt dann zurück zum RUN-Modus.

3.2 Setup-Modus

Rufen Sie den SETUP-Modus und das Sensormenü über den RUN-Modus auf, indem Sie über 2 Sekunden lang **MODE** drücken. Mit + und - können Sie durch das Menü navigieren. Drücken Sie **SELECT**, um eine Menüoption auszuwählen und auf die Untermenüs zuzugreifen. Mit + und - können Sie durch die Untermenüs navigieren. Drücken Sie **SELECT**, um eine Option des Untermenüs auszuwählen und zum obersten Menü zurückzukehren, oder drücken Sie mehr als 2 Sekunden lang **SELECT**, um eine Option aus dem Untermenü auszuwählen und gleich wieder zum RUN-Modus zurückzukehren.

Navigieren Sie zum Beenden des Setup-Modus und zum Zurückkehren zum RUN-Modus zu End und drücken Sie **SELECT**.

Anmerkung: Die Zahl hinter einer Menüoption, z. B. Ech 1, gibt an, welcher Kanal ausgewählt ist. Bei Menüelementen ohne Zahl (ausgenommen Untermenü-Elemente) sind diese Menüoptionen nur von Kanal 1 aus verfügbar, und die Einstellungen gelten für beide Kanäle.

Abbildung 17. Sensormenü-Übersicht – Kanal 1

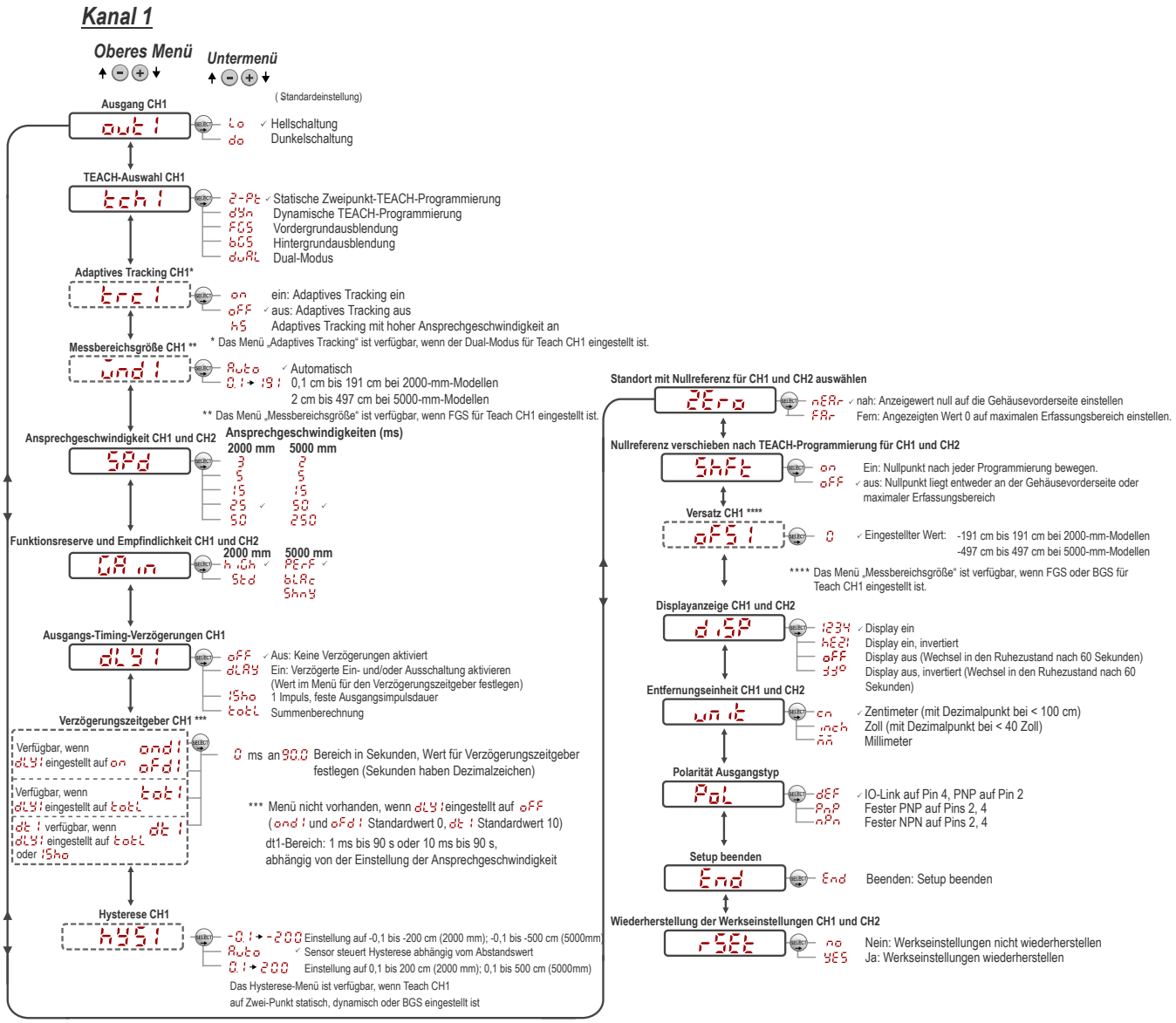
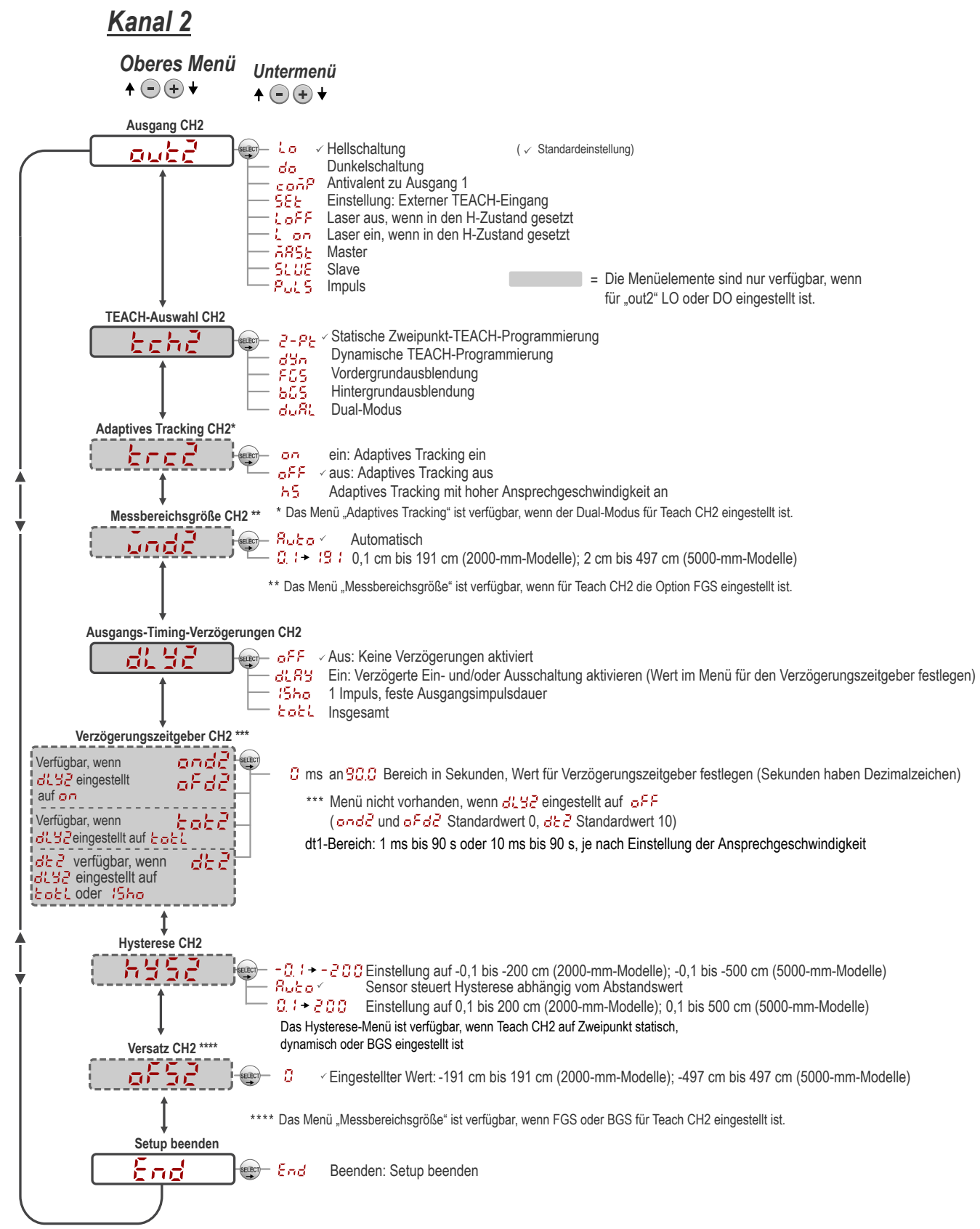


Abbildung 18. Sensormenü-Übersicht – Kanal 2



3.2.1 Ausgang out1 out2

Anmerkung: Die folgende Zahl **out** auf dem Display zeigt an, welcher Kanal ausgewählt ist.

Das Menü „Output 1 (Ausgang 1)“ ist in Kanal 1 verfügbar. In diesem Menü können Sie zwischen Hellschaltung (LO) und Dunkelschaltung (DO) wählen. Die standardmäßige Ausgangskonfiguration ist die Hellschaltung. Um zwischen Hellschaltung und Dunkelschaltung umzuschalten, wählen Sie die gewünschte Menüoption.

- Lo – Hellschaltung
- do – Dunkelschaltung

Das Menü „Output 2 (Ausgang 2)“ ist in Kanal 2 verfügbar. In diesem Menü können Sie die Ausgangskonfiguration für Kanal 2 einstellen. Die Voreinstellung ist Hellschaltung.

- Lo – Hellschaltung
- do – Dunkelschaltung
- CoMP – Antivalent zu Ausgang 1
- SEt – Externer TEACH-Eingang
- LoFF – Laser aus, wenn in den hoch-Zustand gesetzt
- L on – Laser ein, wenn in den hoch-Zustand gesetzt
- MASt – Ausgang für Master-Synchronisierungsleitung als Übersprechschutz für zwei Sensoren
- SLVE – Ausgang für Slave-Synchronisierungsleitung als Übersprechschutz für zwei Sensoren
- PULS – Pulsfrequenzmodulation (PFM)-Ausgang (siehe Pulsfrequenzmodulations(PFM)-Ausgang auf Seite 31)

Informationen zur Konfiguration des Sensors für den Master-Slave-Betrieb finden Sie unter Synchronisierung für Master/Slave auf Seite 31.

3.2.2 TEACH-Modus tch1 tch2

Verwenden Sie dieses Menü zur Auswahl des TEACH-Modus. Die Zwei-Punkt-TEACH-Programmierung ist voreingestellt. Für Kanal 2 ist dieses Menü verfügbar, wenn der Ausgang auf Hell- oder Dunkelschaltung eingestellt ist.

Anmerkung: Die folgende Zahl **tch** auf dem Display zeigt an, welcher Kanal ausgewählt ist.

- 2-Pt – Statische Zwei-Punkt-Hintergrundausblendung
- dyn – Dynamische Hintergrundausblendung
- FGS – Ein-Punkt-Messbereich (Vordergrundausblendung)
- bGS – Ein-Punkt-Hintergrundausblendung
- duAL – Dualer Messbereich (Intensität + Abstand)

Nachdem der TEACH-Modus ausgewählt wurde, drücken Sie **TEACH** vom RUN-Modus aus länger als 2 Sekunden, um den TEACH-Modus zu starten und den Sensor zu programmieren. Zu weiteren Informationen und Anweisungen zur TEACH-Programmierung über den externen Programmiereingang siehe TEACH-Programmierverfahren auf Seite 24.

3.2.3 Adaptives Tracking trc1 trc2

Im Adaptive-Tracking-Modus verändert sich die Laserintensität, um einen Verlust der Funktionsreserve auszugleichen, der normalerweise durch eine verschmutzte Linse verursacht wird.

Im dualen Modus stellt der Adaptive-Tracking-Algorithmus die Schaltschwellen (Abstand und Intensität) um eine eingelernte Referenzfläche herum ein. Das adaptive Tracking passt sich geringfügigen Abweichungen in der Referenzfläche an, um durchgehend 100P (100 %) auf der Anzeige zu erhalten und eine zuverlässige Erfassung zu gewährleisten. Das Menü „Adaptives Tracking“ ist nur verfügbar, wenn der duale Modus für Teach Ch1 eingestellt ist.

Eine Anpassung der Schwellenwerte erfolgt nur, wenn die Referenzfläche für den Sensor sichtbar ist (d. h. kein Objekt vorhanden ist). Durch den Adaptive-Tracking-Algorithmus kann die Notwendigkeit zur periodischen Neuprogrammierung des Sensors bei Veränderungen der Umgebungsbedingungen um den Sensor herum reduziert werden oder entfallen.

Aktivieren oder deaktivieren Sie den Adaptive-Tracking-Algorithmus über das Sensor-Menü. Welche Geschwindigkeit angemessen ist, hängt von der Anwendung ab. Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn der duale Modus (Intensität + Abstand) ausgewählt ist. Für Kanal 2 muss der Ausgang auf Hell- oder Dunkelschaltung eingestellt werden.

Anmerkung: Die folgende Zahl **trc** auf dem Display zeigt an, welcher Kanal ausgewählt ist.

- HS – Adaptives High-Speed-Tracking an
- on – Adaptives Tracking an

- oFF − Adaptives Tracking aus (Standard)

AUS deaktiviert den Adaptive-Tracking-Algorithmus. Dadurch wird verhindert, dass der Sensor die Schwellenwerte um die einprogrammierte Referenzfläche herum anpasst, während sich der Sensor im dualen Modus befindet. An Objekte passt sich der Sensor nicht ohne weiteres an und lernt sie auch nicht. Veränderungen der Umgebungsbedingungen können dazu führen, dass der angezeigte Wert im Laufe der Zeit von 100P (100 %) abweicht. Ein periodisches Nachprogrammieren der Referenzfläche kann erforderlich sein, um den angezeigten Wert von 100P wiederherzustellen, wenn dies für die Anwendung wichtig ist.

In einigen Fällen ist es sinnvoll, das adaptive Tracking zu deaktivieren. Deaktivieren Sie z. B. das adaptive Tracking, wenn das Objekt den Abtaststrahl nur sehr langsam durchläuft, wenn die Möglichkeit besteht, dass das Objekt anhält und den Strahl dabei teilweise blockiert, und wenn die Umgebungsbedingungen stabil sind.

AN aktiviert den Adaptive-Tracking-Algorithmus mit der Standardgeschwindigkeit. Dies wird für viele Anwendungen empfohlen, die kontrastarme Objekte erfassen. Das standardmäßige adaptive Tracking passt die Schwellenwerte an sich langsam verändernde Hintergrund- und Umweltbedingungen an. Es passt den Sensor für eine stabile Erfassung an, wenn sich die Umgebung aufgrund von allmählicher Staubansammlung, Maschinenvibrationen oder Veränderungen der Umgebungstemperatur verändert, was sich auf das Signal von der Referenzfläche auswirkt. Das standardmäßige adaptive Tracking passt sich nicht leicht an sich langsam bewegende, kontrastarme Objekte an und lernt diese nicht (z. B. transparente Objekte, die innerhalb von ca. 2 Sekunden in den Strahl ein- und austreten).

HS ermöglicht den Adaptive-Tracking-Algorithmus bei hoher Geschwindigkeit − Optionale Einstellung für das adaptive Tracking, die beim dualen Modus verwendet wird. Verwenden Sie das adaptive High-Speed-Tracking, wenn sich das Signal von der Referenzfläche aufgrund instabiler Umgebungsbedingungen schnell verändert und Objekte mit starkem Kontrast und hoher Geschwindigkeit erfasst werden. Das adaptive High-Speed-Tracking passt den Sensor für eine stabile Erfassung unter schwierigen Umgebungsbedingungen an, wie zum Beispiel Staubansammlung, Maschinenvibrationen, Veränderungen der Umgebungstemperatur oder einer nicht stabilen Referenzfläche (z. B. ein Laufband oder Netz, das das Signal von der Referenzfläche beeinflusst). Wenn sich zum Beispiel das Signal von der Referenzfläche aufgrund von Einflüssen durch die Umgebungsbedingungen um 10 % verändert, passt das adaptive High-Speed-Tracking den angezeigten Wert über 2 bis 3 Sekunden wieder auf 100P (100%) an.

Das adaptive High-Speed-Tracking eignet sich für bestimmte Anwendungen, bei denen die Referenzfläche nicht stabil ist, der Sensor aber Objekte mit hoher Geschwindigkeit und hohem Kontrast zuverlässig erkennen muss. Beim adaptiven High-Speed-Tracking besteht die Möglichkeit, dass der Sensor die Schwellenwerte anpasst, um die Bewegung oder Objekte mit geringem Kontrast zu verlangsamen, da andernfalls möglicherweise nicht alle Objekte erfasst würden. Wenn die Detektionsereignisse kleine Signalveränderungen von ähnlicher Größenordnung wie die Hintergrundveränderungen erzeugen, sind Detektionsprobleme wahrscheinlich. Stabilisieren Sie die Referenzfläche, um dieses Problem zu vermeiden.

3.2.4 Fenstergröße Snd1 Snd2

Über dieses Menü können Sie eine Messbereichsgröße für nachfolgende TEACH-Vorgänge manuell einstellen. Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn als Modus „Ein-Punkt-Messbereich (Vordergrundausblendung)“ ausgewählt ist. Die Standardauswahl ist „Auto“, wobei die Messbereichsgröße für die Vordergrundausblendung (FGS) automatisch berechnet wird.

Diese Einstellung wird automatisch bei jedem nachfolgenden Programmiervorgang angewendet. Der Messbereichsgrößenwert stellt einen ±cm-Wert dar, so dass die gesamte Messbereichsgröße doppelt so groß ist wie dieser Wert. Zum Beispiel ergibt ein eingestellter Messbereich von 10 cm einen Messbereich von 20 cm, der um den einprogrammierten Punkt zentriert ist. Die Messbereichsgröße kann auch direkt vom RUN-Modus aus geändert werden, nachdem die Einstellung auf einen beliebigen Wert außer „Auto“ geändert wurde. Für Kanal 2 muss der Ausgang auf Hell- oder Dunkelschaltung eingestellt werden.

Werte:

2000-mm-Modelle: 0,1 cm bis 191 cm
5000-mm-Modelle: 2 cm bis 497 cm

3.2.5 Ansprechgeschwindigkeit SPd

Über dieses Menü können Sie die Ansprechgeschwindigkeit auswählen.

Standard:

2000-mm-Modelle: 25 ms
5000-mm-Modelle: 50 ms

Tabelle 1. 2000-mm-Modelle

Ansprechgeschwindigkeit	Ansprechgeschwindigkeit im Synchronisierungsmodus	Wiederholgenauigkeit	Umgebungslicht-Immunität	Funktionsreserve
3 ms	6 ms	1000 µs	Deaktiviert	Siehe Funktionsreserve in Spezifikationen auf Seite 33
5 ms	10 ms	1600 µs	Aktiviert	

Ansprechgeschwin-digkeit	Ansprechgeschwindigkeit im Synchronisierungsmodus	Wiederholge-nauigkeit	Umgebungslicht-Immu-nität	Funktionsreserve
15 ms	30 ms	3 ms	Aktiviert	
25 ms	50 ms	5 ms	Aktiviert	
50 ms	100 ms	10 ms	Aktiviert	

Tabelle 2. 5000-mm-Modelle

Ansprechgeschwindigkeit	Ansprechgeschwindigkeit im Synchronisierungs-modus	Funktionsreserve
2 ms	4 ms	Siehe Funktionsreserve in Spezifikationen auf Seite 33
5 ms	10 ms	
15 ms	30 ms	
50 ms	100 ms	
250 ms	500 ms	

3.2.6 Funktionsreserve und Empfindlichkeit GA in

Verwenden Sie dieses Menü, um den Funktionsverstärkungsmodus einzustellen.

Für 2000-mm-Modelle: Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn eine Ansprechgeschwindigkeit von 15, 25 oder 50 Millisekunden ausgewählt ist. Es ist nicht für Ansprechgeschwindigkeiten von 3 oder 5 Millisekunden verfügbar.

- HIGH – Hoher Funktionsreservenmodus
- Std – Standardmäßige Funktionsreserve mit erhöhter Unempfindlichkeit gegen Rauschen

Für 5000-mm-Modelle –

- PErF – Der Funktionsreservenmodus ermöglicht die beste Leistung für den typischen Bereich von dunklen bis glänzenden Zielen
- bLAc – Der Verstärkungsmodus „Schwarz“ bietet die maximale überschüssige Verstärkung und beste Leistung bei der Betrachtung extrem dunkler Ziele mit geringem Reflexionsvermögen
- Shny – Der Verstärkungsmodus „Glänzend“ bietet die beste Leistung bei der Betrachtung von stark reflektierenden Oberflächen.

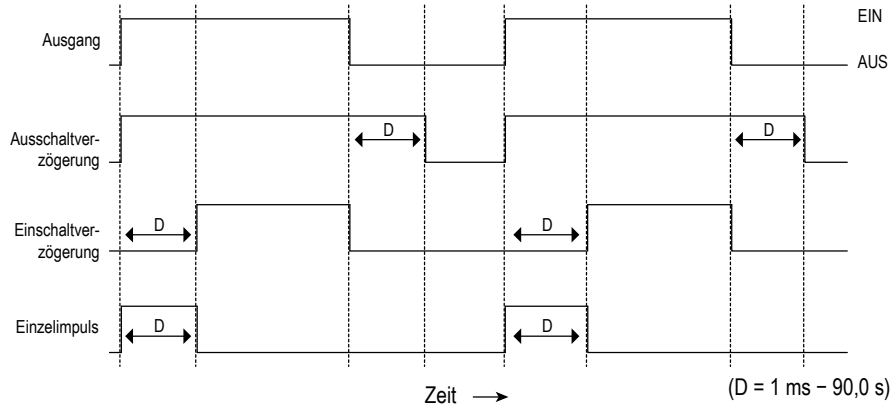
3.2.7 Ausgangs-Timing-Verzögerungen dLY1 dLY2

Verwenden Sie dieses Menü, um die Einstellung für die Ausgangsverzögerungszeit auszuwählen. Ein- und Ausschaltverzögerungszeitgeber können zusammen verwendet werden. Standardmäßig ist keine Verzögerung eingestellt. Für Kanal 2 ist dieses Menü verfügbar, wenn der Ausgang auf Hell- oder Dunkelschaltung eingestellt ist.

Anmerkung: Die folgende Zahl **dLY** auf dem Display zeigt an, welcher Kanal ausgewählt ist.

- oFF – Keine Verzögerung
- dLAY – Verzögerung: Ermöglicht die Auswahl von Ein- und Ausschaltverzögerungszeitgebern.
- 1Sho – Einzelimpuls: Ermöglicht einen Einzelimpuls mit fester Ausgabeimpulsdauer.
- totL – Summenberechnung: Ermöglicht eine Ausgabe, nachdem eine definierte Anzahl von Objekten gezählt wurde.

Abbildung 19. Ausgangs-Timing-Verzögerungen



Wenn eine der Optionen für die Zeitverzögerung gewählt wird, kehrt der Sensor zum Setup-Menü zurück, und es werden zusätzliche Optionen für die Einstellung von Parametern verfügbar:

dLAy

- **ond** – Einschaltverzögerung
- **oFd** – Ausschaltverzögerung

1Sho

- **dt 1** / **dt2** – Verzögerungszeitgeber für Einzelimpulse

Anmerkung: Für den Verzögerungszeitgeber für Einzelimpulse:
- LO = Einschaltimpuls, wenn ein Ziel innerhalb des oder der Schaltpunkte erfasst wird
- DO = Einschaltimpuls, wenn ein Ziel außerhalb des oder der Schaltpunkte erfasst wird

totL

- **dt 1** / **dt2** – Ausgabedauer
- **tot 1**/**tot2** – Gezählte Anzahl, bei der ein Statuswechsel des Ausgangs eintritt

Verzögerungszeitgeber ond1 ond2 oFd1 oFd2 dt 1 dt2

Über diese Menüs können Sie die Verzögerungszeitgeber einstellen. Diese Menüs sind nur verfügbar, wenn eine Ausgangsverzögerungszeit ausgewählt wird.

Für **ond** und **oFd** ist der Standardwert 0.

Für **dt 1** beträgt die Standardeinstellung 10 Millisekunden für alle Ansprechgeschwindigkeiten.

Mit ⊕ und ⊖ können Sie durch die Werte blättern. Millisekundenwerte enthalten den Dezimalpunkt nicht; Sekundenwerte enthalten den Dezimalpunkt.

- 1 bis 999 ms (Wenn **dt 1** gewählt ist, ist der Bereich 1 bis 9 ms für Ansprechzeiten von 3 und 5 ms verfügbar.)
- 1,0 bis 90,0 s

Summenberechnung totL

Die Summenberechnungsfunktion schaltet den Ausgang erst nach dem Zählen einer festgelegten Anzahl von Objekten um. Nach Auswahl dieser Funktion wird **dt 1** oder **dt2** verfügbar, um die Dauer des Ausgangszustands zu definieren, und **tot 1** oder **tot2** wird verfügbar, um die erforderliche Anzahl festzulegen, ab der der Ausgang umgeschaltet wird.

Für **tot 1** und **tot2** beträgt der Standardwert 1 und der Höchstwert beträgt 9999.

Die Standardeinstellung für **dt 1** und **dt2** beträgt 10 Millisekunden. Mit ⊕ und ⊖ können Sie durch die Werte blättern. Werte in Millisekunden enthalten kein Dezimaltrennzeichen; Werte in Sekunden enthalten das Dezimaltrennzeichen.

- 1 bis 999 ms (Wenn **dt 1** oder **dt2** gewählt ist, ist der Bereich 1 bis 9 ms für Ansprechzeiten von 1,5, 2, 3 und 5 ms verfügbar.)

- 1,0 bis 90,0 s

Drücken Sie im RUN-Modus **SELECT**, um die Anzeige so zu ändern, dass die aktuelle Zählung der Summenberechnungsfunktion angezeigt wird. Durch erneutes Drücken von **SELECT** wechselt die Anzeige wieder zum gemessenen Abstand.

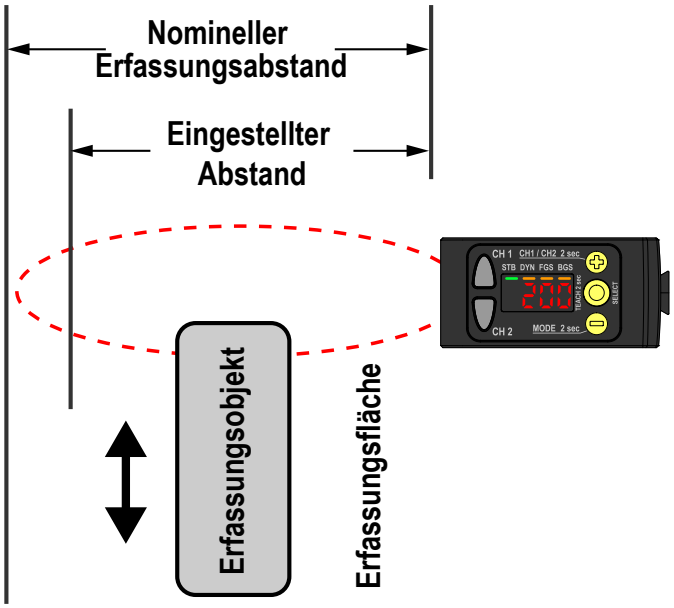
Der Zählwert der Summenberechnung wird nach erneutem Einprogrammieren des Schaltpunktabstands oder Ausschalten des Sensors automatisch zurückgesetzt.

3.2.8 Hysterese HYS1 und HYS2

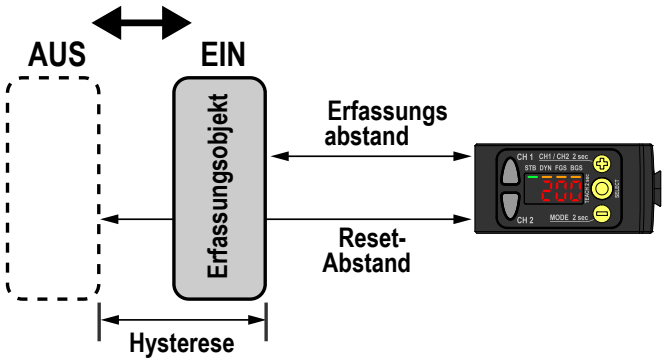
In diesem Menü stellen Sie den Hystereseabstand um den Schaltpunkt ein.

- Auto – Der Sensor wählt automatisch einen empfohlenen Mindest-Hystereseabstand bezogen auf den aktuellen Schaltpunktabstand aus.
- 200 – Geben Sie einen vom Benutzer wählbaren Wert (cm) für den Hystereseabstand bezogen auf den aktuellen Schaltpunktabstand ein.

Eingestellter Abstand – Der Abstand von der Referenzfläche, der einen stabilen Einsatz ermöglicht, einschließlich der Auswirkungen von Temperatur und Spannung auf die (standardmäßige) Durchgangsposition des Erfassungsobjekts ermöglicht. Dies entspricht etwa 70 % bis 80 % des normalen (Nenn-)Erfassungsabstands.



Hysterese (Differentialweg) – Bezogen auf den Abstand zwischen dem standardmäßigen Erfassungsobjekt und dem Sensor die Differenz zwischen dem Abstand, bei dem der Sensor arbeitet, und dem Abstand, bei dem der Sensor zurückgesetzt wird.



Anmerkung: Kleinere Hysteresewerte bewirken, dass der Ausgang den Zustand bei einem kleineren Differentialweg wechselt. Ein größerer Hysteresewert bewirkt, dass der Ausgangszustand bei einem größerem Differentialweg unverändert bleibt. Negative Hysteresewerte ermöglichen es dem Bediener, die Hysterese auf eine der beiden Seiten des Schaltpunkts zu verschieben.

3.2.9 Nullreferenzposition zEro

Über dieses Menü können Sie die Nullreferenzposition auswählen. Die Verschiebung der Nullreferenzposition wirkt sich nur auf die Anzeige auf dem Display aus und hat keinen Einfluss auf den Ausgang. Der Standardwert ist nEAr , 0 = die Vorderseite des Sensors. Im dualen Modus (Intensität + Abstand) ist dieses Menü nicht verfügbar.

- nEAr − 0 = die Vorderseite des Sensors; die Messung nimmt weiter vom Sensor entfernt zu
- FAr − 0 = maximale Reichweite; die Messung nimmt näher am Sensor zu

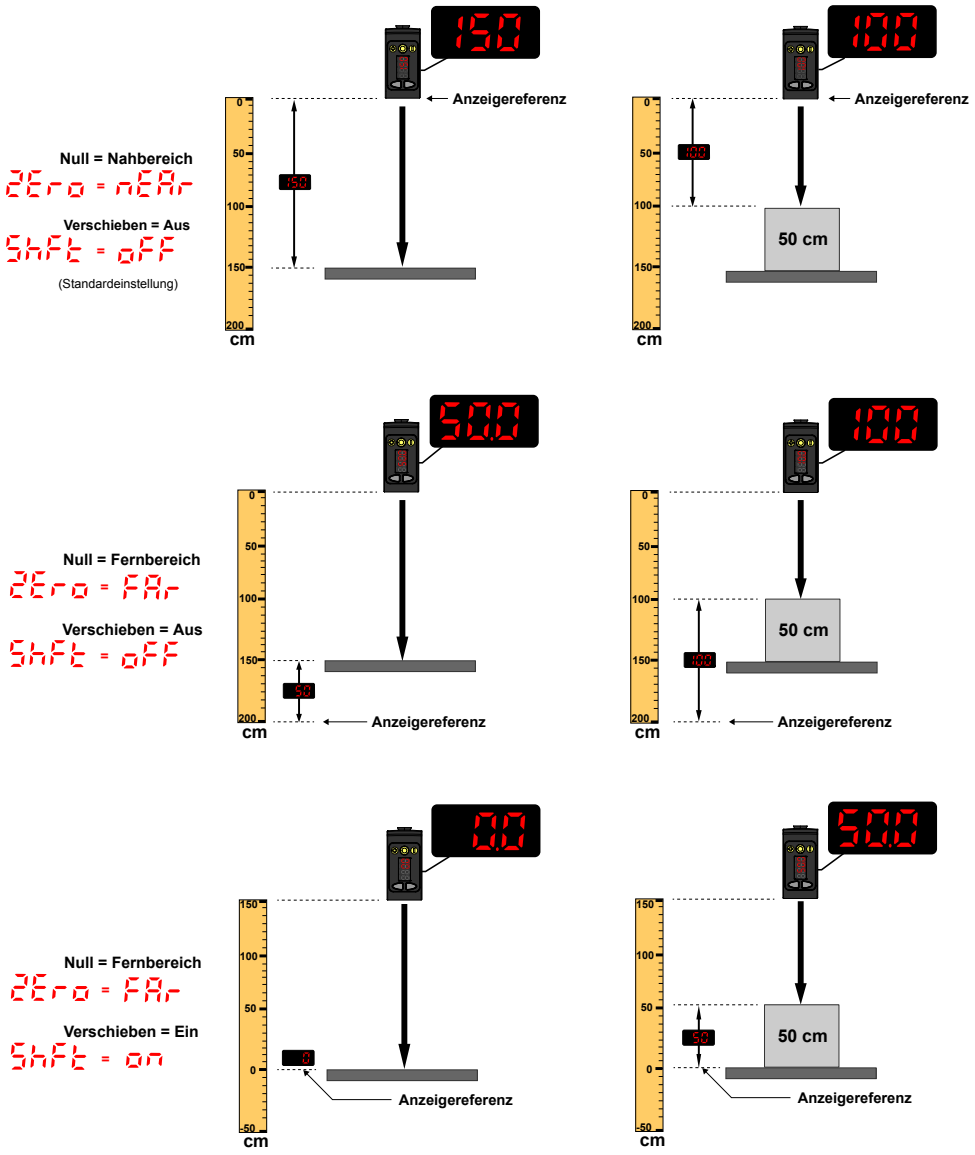
3.2.10 Nullreferenzposition nach einer Programmierung verschieben ShFt

Wählen Sie über dieses Menü aus, ob der Sensor die Nullreferenzposition basierend auf dem letzten TEACH-Vorgang verschieben soll. Der Standardwert ist oFF , 0 = die Vorderseite des Sensors oder die maximale Reichweite. Im dualen Modus (Intensität + Abstand) ist dieses Menü nicht verfügbar.

- on − Verschiebung der Nullreferenzposition auf eine der einprogrammierten Positionen bei jedem TEACH
- oFF − 0 = die Vorderseite des Sensors oder die maximale Reichweite, je nach der Einstellung für zEro

Diese Abbildung veranschaulicht drei Beispiele dafür, wie sich Veränderungen der Einstellungen für die Nullreferenz und für die Verschiebung darauf auswirken, welche Abstandsanzeige im 2-Punkt-TEACH-Modus auf dem Display angezeigt wird. Veränderungen an der Null-Einstellung wirken sich auf die Richtung aus, in der der Abstand zunimmt. Die Verschiebung der Nullreferenzposition wirkt sich nur auf die Anzeige auf dem Display aus und hat keinen Einfluss auf den Ausgang.

Abbildung 20. Beispiel: Einstellungen für Nullreferenz und Verschiebung



3.2.11 Versatz oFS1 oFS2

Verwenden Sie dieses Menü, um einen Versatz von der während einer TEACH-Prozedur eingelernten Oberfläche festzulegen. Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn der Einpunkt-Messbereichsmodus (Vordergrundausblendung) oder der Einpunkt-Hintergrundausblendungsmodus ausgewählt ist. Für Kanal 2 muss der Ausgang auf Hell- oder Dunkelschaltung eingestellt werden.

Anmerkung: Die folgende Zahl auf dem Display zeigt an, welcher Kanal ausgewählt ist.

Der Versatz wird automatisch berechnet oder manuell als ein konsistent angewandter Wert definiert. **Auto** ist die Standardoption. Verwenden Sie +/-, um einen Wert auszuwählen. Die Werte erhöhen sich bzw. vermindern sich um bis zu 191 cm bei den 2000-mm-Modellen und um bis zu 497 cm bei den 5000-mm-Modellen.

Für den BGS-Modus ist der Standardwert **Auto**, weil der Q5X automatisch auswählt, wo der Schaltpunkt positioniert werden soll. Für den FGS-Modus ist der Standardwert 0, da der Messbereich um das einprogrammierte Ziel zentriert ist.

Ein positiver Offset-Wert verschiebt die Schaltpunktposition oder den FGS-Messbereich immer zum Sensor hin.

Die einprogrammierte Fläche muss sich innerhalb der definierten Erfassungsreichweite befinden. Wenn als TEACH-Programmiermodus „FGS“ (Vordergrundausblendung) festgelegt ist, muss sich ein Teil des Fensters innerhalb des Erfassungsbereichs befinden. Wenn als TEACH-Programmiermodus „BGS“ (Hintergrundausblendung) ausgewählt ist, muss der Versatzwert innerhalb des definierten Erfassungsbereichs liegen. Wenn ein Versatz-Wert außerhalb des Messbereichs liegt, wird eine Meldung angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im entsprechenden TEACH-Verfahren.

3.2.12 Darstellung der Anzeige d.SP

Über dieses Menü können Sie die Darstellung der Anzeige auswählen. Die Standardeinstellung ist „Normal“.

- 1234 – Normal
- hE2I – Invertiert (um 180° gedreht)
- oFF – Normal und die Anzeige wechselt nach 60 Sekunden in den Ruhezustand
- 33° – Invertiert (um 180° gedreht) und die Anzeige wechselt nach 60 Sekunden in den Ruhezustand

Wenn sich der Sensor im Ruhezustand befindet, wird die die Anzeige mit dem ersten Tastendruck wieder aktiviert.

3.2.13 Geräte unit

Verwenden Sie dieses Menü, um die Maßeinheiten für die Anzeige einzustellen: Zentimeter (cm), Zoll ("), Millimeter (mm).

- cm – Zentimeter (mit Dezimalpunkt bei < 60 Zentimetern)
- Inch – Zoll (mit Dezimalpunkt bei < 24 Zoll)
- mm – Millimeter

3.2.14 Polarität Ausgangstyp PoL

Verwenden Sie dieses Menü zur Auswahl der Ausgangspolarität.

- dEF (Standard) – Push/Pull IO-Link an Pin 4 und Transistor-PNP an Pin 2
- PnP – Transistor-PNP an Pin 2 und 4
- nPn – Transistor-NPN an Pin 2 und 4

3.2.15 Verlassen des Setup-Modus End

Navigieren Sie zu End und drücken Sie **SELECT**, um den Setup-Modus zu verlassen und zum RUN-Modus zurückzukehren.

3.2.16 Werkseinstellungen wiederherstellen rSEt

Über dieses Menü können Sie den Sensor auf die Werksvoreinstellungen zurücksetzen.

Wählen Sie no , um zum Sensor-Menü zurückzukehren, ohne die Werksvoreinstellungen wiederherzustellen. Wählen Sie YES , um die Werksvoreinstellungen zu übernehmen und zum RUN-Modus zurückzukehren.

Werkseinstellungen

Einstellung	Werkseinstellung 2000-mm-Modell	Werkseinstellung 5000-mm-Modell
Verzögerungszeitgeber (dLY)	oFF – Keine Verzögerung	oFF – Keine Verzögerung
Darstellung der Anzeige (d.SP)	1234 – Normal, kein Ruhezustand	1234 – Normal, kein Ruhezustand
Funktionsreserve und Empfindlichkeit (GAIn)	hIGh – Hoher Funktionsreservenmodus	PErF
Ausgang (out1, out2)	Lo – Hellschaltung	Lo – Hellschaltung
Ansprechgeschwindigkeit (SPd)	25 – 25 ms	50 – 50 ms
Position der Nullreferenz verschieben nach einer TEACH-Programmierung (SHFt)	oFF – 0 = die Vorderseite des Sensors	oFF – 0 = die Vorderseite des Sensors

Einstellung	Werkseinstellung 2000-mm-Modell	Werkseinstellung 5000-mm-Modell
TEACH-Modus (tch)	2-Pt – Zweipunkt-TEACH-Programmierung	2-Pt – Zweipunkt-TEACH-Programmierung
Nullreferenzposition (zero)	nEAr – Messwerte nehmen mit zunehmender Entfernung vom Sensor zu	nEAr – Messwerte nehmen mit zunehmender Entfernung vom Sensor zu
Hysterese (hYS)	Auto – Sensor steuert Wert	Auto – Sensor steuert Wert
Anzeigeeinheiten (unit)	cm – Zentimeter	cm – Zentimeter
Ausgangspolarität (PoL)	dEF – Standard: IO-Link auf Pin 4 und PNP auf Pin 2	dEF – Standard: IO-Link auf Pin 4 und PNP auf Pin 2

3.3 Manuelle Einstellungen

Mit den Tasten (+) und (-) können Sie den Sensorschaltpunkt manuell einstellen.

1. Drücken Sie im RUN-Modus ein Mal die Taste (+) oder (-). Der ausgewählte Kanal wird kurz angezeigt, bevor der aktuelle Schaltpunktwert langsam blinkt.
2. Wählen Sie (+), um den Schaltpunkt zu erhöhen, oder wählen Sie (-), um den Schaltpunkt zu senken. Nach 1 Sekunde der Inaktivität blinkt der neue Schaltpunktwert schnell, die neue Einstellung wird akzeptiert und der Sensor wechselt zurück zum RUN-Modus.

Anmerkung: Wenn der FGS-Modus ausgewählt wurde (die FGS-Anzeige ist eingeschaltet), können die beiden Seiten des symmetrischen Schwellenfensters manuell eingestellt und das Fenster erweitert oder reduziert werden. Die manuelle Einstellung bewegt sich nicht zum Mittelpunkt des Fensters.

Anmerkung: Wenn der gemeinsame Programmiermodus gewählt ist (DYN, FGS und BGS-Anzeige sind eingeschaltet), verwenden Sie nach Abschluss des TEACH-Prozesses die manuelle Anpassung, um die Empfindlichkeit der Schwellenwerte um den gezielten Referenzpunkt herum einzustellen. Der programmierte Referenzpunkt ist eine Kombination aus dem gemessenen Abstand und der zurückgegebenen Signalintensität vom Referenzziel. Durch die manuelle Einstellung verschiebt sich der programmierte Referenzpunkt nicht, aber durch Drücken von (+) erhöht sich die Empfindlichkeit, und durch Drücken von (-) sinkt die Empfindlichkeit. Bei der Neupositionierung des Sensors oder der Änderung des Referenzziels muss der Sensor neu programmiert werden.

3.4 Externer Programmiereingang

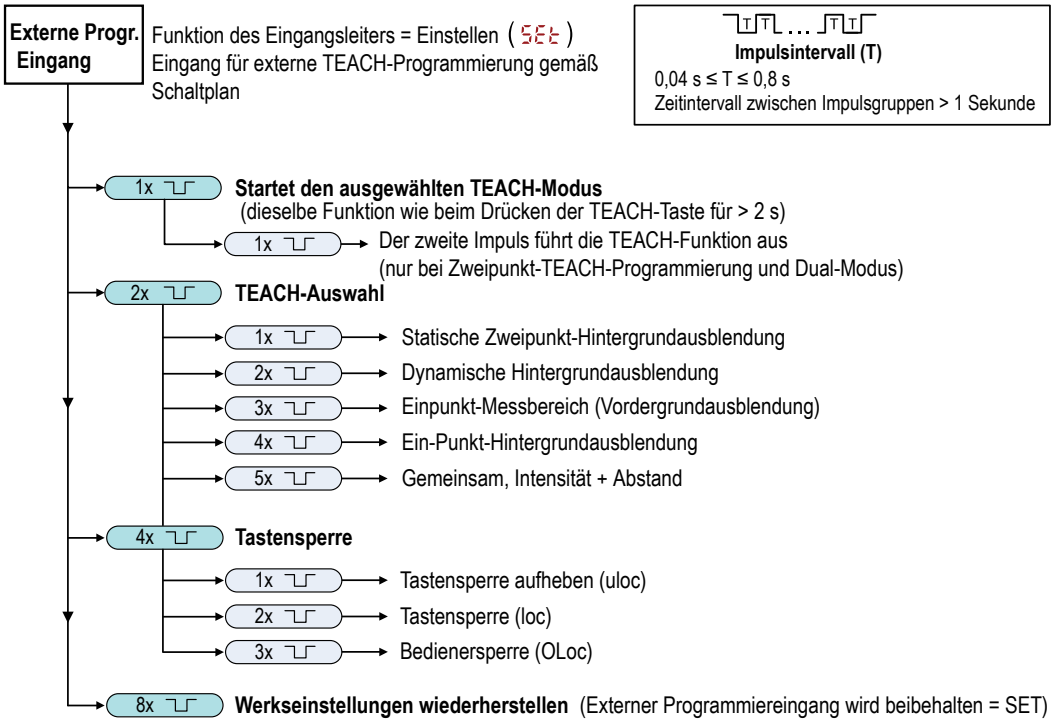
Der externe Programmiereingang ist über das Kanal-2-Menü verfügbar. Wählen Sie für **Out2** die Einstellung **Set**.

Über den externen Programmiereingang können Sie den Sensor extern programmieren. Der externe Programmiereingang bietet begrenzte Programmieroptionen und ist hoch aktiv. Schließen Sie für hoch aktiv den weißen Eingangsleiter an Masse an (0 V DC), und verbinden Sie einen externen Schalter zwischen Leiter und Masse. Senden Sie einen Impuls über den externen Programmiereingang gemäß dem Diagramm und den Anweisungen in diesem Handbuch.

Die Länge der einzelnen Programmierimpulse ist gleich dem Wert **T: 0,04 Sekunden ≤ T ≤ 0,8 Sekunden**.

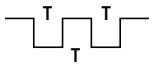
Beenden Sie den externen Programmiermodus, indem Sie den externen Programmiereingang für mehr als 2 Sekunden auf hoch setzen.

Abbildung 21. Übersicht über den externen Programmiereingang

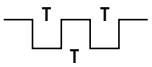
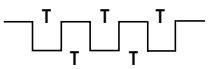
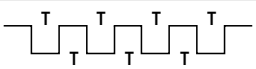
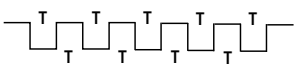


3.4.1 Auswahl des TEACH-Modus mit dem externen Programmiereingang

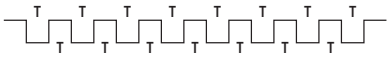
1. Rufen Sie die TEACH-Auswahl aus.

Aktion	Ergebnis
Senden Sie zwei Impulse über den externen Programmiereingang. 	tch wird angezeigt.

2. Wählen Sie den gewünschten TEACH-Modus aus.

Aktion		Ergebnis
Impulse	**TEACH-Modus**	Die ausgewählte TEACH-Methode wird einige Sekunden lang angezeigt, und der Sensor kehrt in den RUN-Modus zurück.
1 	Statische Zweipunkt-Hintergrundausblendung	
2 	Dynamische Hintergrundausblendung	
3 	Ein-Punkt-Messbereich (Vordergrundausblendung)	
4 	Ein-Punkt-Hintergrundausblendung	
5 	Dual (Intensität + Abstand)	

3.4.2 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen über den externen Programmiereingang

Senden Sie 8 Impulse über den externen Programmiereingang, um die Werksvoreinstellungen zu übernehmen und zum RUN-Modus zurückzukehren. 

Anmerkung: Die Eingangsleiterfunktion verbleibt am externen Programmiereingang (SEt).

3.5 Sperren und Entsperren der Sensortasten

Mit der Sperr-/Entsperrfunktion können Sie unbefugte oder versehentliche Änderungen an der Programmierung verhindern. Es stehen drei Einstellungen zur Verfügung:

- uLoc : Der Sensor ist entsperrt und alle Einstellungen können geändert werden (Standard).
- Loc : Der Sensor ist gesperrt und es können keine Änderungen vorgenommen werden.
- OLoc : Der Schaltpunktwert kann durch die TEACH-Programmierung oder durch manuelles Einstellen geändert werden. Es können jedoch keine Sensoreinstellungen über das Menü geändert werden.

Anmerkung: Befindet sich der Sensor entweder im Loc - oder im OLoc -Modus, so kann der aktive Kanal mit **(+)(CH1/CH2)**geändert werden.

Im Loc -Modus wird Loc angezeigt, wenn die **(SELECT)(TEACH)**-Taste gedrückt wird. Der Schaltpunkt wird angezeigt, wenn **(+)(CH1/CH2)** oder **(-)(MODE)** gedrückt wird. Werden die Tasten hingegen gedrückt gehalten, wird Loc angezeigt.

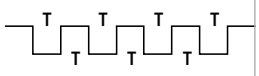
Im OLoc -Modus wird Loc angezeigt, wenn **(-)(MODE)** gedrückt gehalten wird. Drücken Sie für den Zugriff auf die manuellen Einstellungsoptionen kurz auf **(+)(CH1/CH2)** oder **(-)(MODE)**. Zum Wechseln in die TEACH-Programmierung drücken Sie die Taste **(SELECT)(TEACH)** und halten Sie sie mehr als 2 Sekunden lang gedrückt.

Verwendung der Tasten

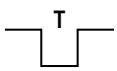
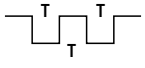
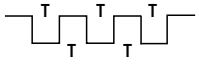
Zum Wechseln in die Betriebsart Loc halten Sie die Taste (+) gedrückt und drücken Sie viermal die Taste (-). Zum Wechseln in die Betriebsart OLoc halten Sie die (+) gedrückt und drücken Sie siebenmal de Taste (-). Durch Halten von (+) und viermaliges Drücken von (-) wird der Sensor von einem der Sperrmodi entsperrt. Der Sensor zeigt Folgendes an: uLoc .

Verwendung des externen Programmiereingangs

1. Greifen Sie auf den externen Programmiereingang zu.

Aktion	Ergebnis
Senden Sie vier Impulse über den externen Programmiereingang. 	Der Sensor ist bereit für das Definieren des Tastenstatus, und bEn wird angezeigt.

2. Sperren oder Entsperren Sie die Sensortasten.

Aktion	Ergebnis
Senden Sie einen Einzelimpuls über den externen Programmiereingang, um den Sensor zu entsperren. 	uLoc wird angezeigt und der Sensor wechselt zurück in den RUN-Modus.
Senden Sie einen Doppelimpuls über den externen Programmiereingang, um den Sensor zu sperren. 	Loc wird angezeigt und der Sensor wechselt zurück in den RUN-Modus.
Senden Sie einen Dreifachimpuls über den externen Programmiereingang, um die Bedienersperre auf den Sensor anzuwenden. 	OLoc wird angezeigt und der Sensor wechselt zurück in den RUN-Modus.

3.6 TEACH-Programmierverfahren

Verwenden Sie die folgenden Verfahren zum Programmieren des Sensors.

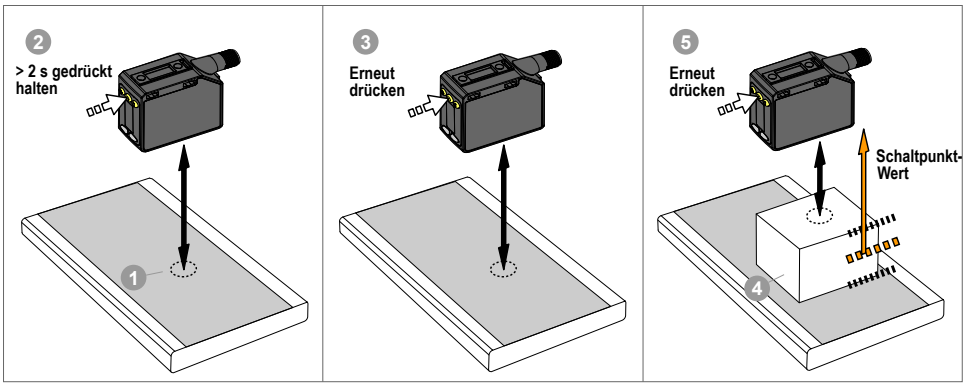
Um einen TEACH-Vorgang abzubrechen, drücken Sie **TEACH** länger als 2 Sekunden oder halten Sie den externen Programmiereingang länger als 2 Sekunden hoch. CnCL wird vorübergehend angezeigt, wenn ein TEACH-Vorgang abgebrochen wird.

Nach Beginn eines Programmiervorgangs blinkt auf der Anzeige vorübergehend CH1 oder CH2, um zu bestätigen, welcher Kanal gerade ausgewählt ist.

3.6.1 Statische Zwei-Punkt-Hintergrundausblendung 2-Pt

Die Zweipunkt-TEACH-Programmierung legt einen einzelnen Schaltpunkt fest. Der Sensor legt den Schaltpunkt zwischen zwei einprogrammierten Zielabständen im Verhältnis zur verschobenen Ursprungsposition fest.

Abbildung 22. Statische Zwei-Punkt-Hintergrundausblendung (Hellschaltung anzeigt)



Anmerkung: Wählen Sie für die folgende Anleitung die Sensoreinstellung tch = 2-Pt.

Anmerkung: Damit Sie den Sensor über den externen Programmiereingang programmieren können, muss der externe Programmiereingang aktiviert sein (out2 = SEt).

1. Programmieren Sie das Ziel.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Programmieren Sie das erste Objekt. Der Abstand vom Sensor zum Objekt muss innerhalb der Reichweite des Sensors liegen.	Der Messwert des Objekts wird angezeigt.
Externer Programmiereingang		

2. Starten Sie den TEACH-Programmiermodus.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH** länger als 2 Sekunden.	SEt und 1St blinken abwechselnd auf der Anzeige. Die Anzeigen DYN, FGS und BGS blinken.
Externer Programmiereingang	Keine Aktion erforderlich.	N. z.

3. Programmieren Sie den Sensor.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH**, um das Objekt zu programmieren.	Dem Sensor wird das erste Ziel einprogrammiert. SEt , 2nd und die aktuelle Abstandsmessung blinken abwechselnd auf dem Display. Die Anzeigen DYN, FGS und BGS blinken.
Externer Programmiereingang	Senden Sie einen Einzelimpuls über den externen Programmiereingang. 	

4. Programmieren Sie das Ziel.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Programmieren Sie das zweite Ziel. Der Abstand vom Sensor zum Objekt muss innerhalb der Reichweite des Sensors liegen.	SEt , 2nd und die aktuelle Abstandsmessung blinken abwechselnd auf dem Display. Die Anzeigen DYN, FGS und BGS blinken.
Externer Programmiereingang		

5. Programmieren Sie den Sensor.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH**, um das Objekt zu programmieren.	Der neue Schaltpunkt blinkt schnell, und der Sensor kehrt in den RUN-Modus zurück.
Externer Programmiereingang	Senden Sie einen Einzelimpuls über den externen Programmiereingang. 	

Tabelle 3. Erwartetes TEACH-Verhalten bei statischer Ein-Punkt-Hintergrundausblendung

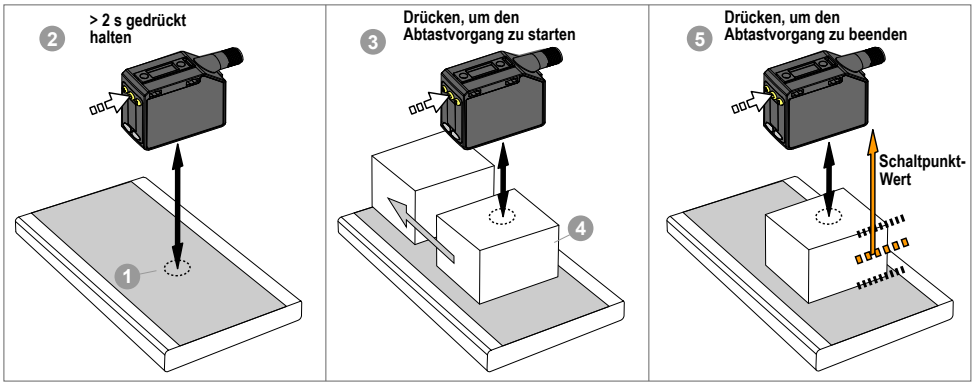
Zum Mindestobjektabstand siehe Leistungskurven auf Seite 35.

Zustand	TEACH-Ergebnis	Anzeige
Zwei gültige Abstände, die größer oder gleich dem horizontalen Mindestobjektabstand sind	Legt einen Schaltpunkt zwischen den beiden einprogrammierten Abständen fest.	Der Schaltpunktabstand blinkt auf der Anzeige.
Zwei gültige Abstände, die kleiner als der horizontale Mindestobjektabstand sind	Legt einen Schaltpunkt vor dem am weitesten entfernten einprogrammierten Abstand fest, der dem Mindestobjektabstand bei gleichmäßigem Reflexionsvermögen entspricht.	bGS und der Abstand zum Schaltpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.
Ein gültiger Abstand bei einem ungültigen TEACH-Punkt	Legt einen Schaltpunkt zwischen dem einen einprogrammierten Abstand und der maximalen Reichweite fest.	obuS und der Abstand zum Schaltpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.
Zwei ungültige TEACH-Punkte	Legt einen Schaltpunkt für den aktuell ausgewählten Kanal auf 197 cm fest.	FuLL und der Abstand zum Schaltpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.

3.6.2 Dynamische Hintergrundausblendung dyn

Die dynamische TEACH-Programmierung legt einen einzelnen Schaltpunkt während des Maschinenbetriebs fest. Die dynamische TEACH-Programmierung wird empfohlen bei Anwendungen, bei denen eine Maschine oder ein Prozess zur Programmierung nicht gestoppt werden kann. Der Sensor erfasst mehrere Proben, und der Schaltpunkt wird zwischen der bei den Proben erfassten Mindest- und Höchstentfernung festgelegt.

Abbildung 23. Dynamische Hintergrundausblendung



Anmerkung: Wählen Sie für die folgende Anleitung die Sensoreinstellung tch = dyn . Die Anzeige DYN leuchtet gelb, um den dynamischen TEACH-Programmiermodus anzuzeigen.

Anmerkung: Damit Sie den Sensor über den externen Programmiereingang programmieren können, muss der externe Programmiereingang aktiviert sein (out2 = SEt).

1. Programmieren Sie das Ziel.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Programmieren Sie das erste Objekt. Der Abstand vom Sensor zum Objekt muss innerhalb der Reichweite des Sensors liegen.	Der Messwert des Objekts wird angezeigt.
Externer Programmiereingang		

2. Starten Sie den TEACH-Programmiermodus.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH** länger als 2 Sekunden.	dyn und Strt blinken abwechselnd auf der Anzeige. Die Anzeige DYN blinkt.
Externer Programmiereingang	Keine Aktion erforderlich.	N. z.

3. Programmieren Sie den Sensor.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH**, um das Objekt zu programmieren.	Der Sensor beginnt mit der Abtastung der Abstandsinformationen für das Objekt, und dyn und StoP blinken abwechselnd auf der Anzeige. Die Anzeige DYN blinkt.
Externer Programmiereingang	Senden Sie einen Einzelimpuls über den externen Programmiereingang. 	

4. Programmieren Sie die Objekte.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Programmieren Sie weitere Objekte. Der Abstand vom Sensor zum Objekt muss innerhalb der Reichweite des Sensors liegen.	Der Sensor tastet weitere Informationen zum Abstand des Objekts ab und dyn und StoP blinken abwechselnd auf der Anzeige. Die Anzeige DYN blinkt.
Externer Programmiereingang		

5. Programmieren Sie den Sensor.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH**, um die Programmierung des Sensors zu beenden.	Der neue Schaltpunkt blinkt schnell, und der Sensor kehrt in den RUN-Modus zurück.
Externer Programmiereingang	Senden Sie einen Einzelimpuls über den externen Programmiereingang. 	

Tabelle 4. Erwartetes TEACH-Verhalten bei dynamischer Hintergrundausblendung
Zum Mindestobjektabstand siehe Leistungskurven auf Seite 35.

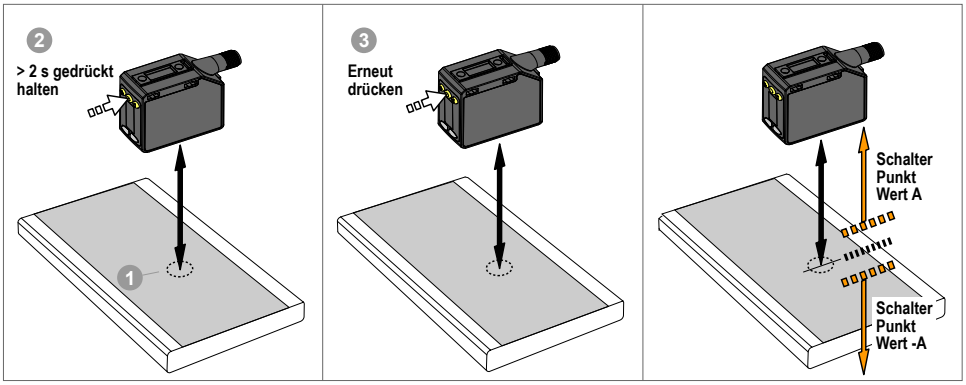
Zustand	TEACH-Ergebnis	Anzeige
Zwei gültige Abstände, die größer oder gleich dem horizontalen Mindestobjektabstand sind	Legt einen Schaltpunkt zwischen den beiden einprogrammierten Abständen fest.	Der Schaltpunktabstand blinkt auf der Anzeige.
Zwei gültige Abstände, die kleiner als der horizontale Mindestobjektabstand sind	Legt einen Schaltpunkt vor dem am weitesten entfernten einprogrammierten Abstand fest, der dem Mindestobjektabstand bei gleichmäßigem Reflexionsvermögen entspricht.	bCS und der Abstand zum Schaltpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.
Ein gültiger Abstand bei einem ungültigen TEACH-Punkt	Legt einen Schaltpunkt zwischen dem einen einprogrammierten Abstand und der maximalen Reichweite fest.	obuE und der Abstand zum Schaltpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.
Zwei ungültige TEACH-Punkte	Legt einen Schaltpunkt für den aktuell ausgewählten Kanal auf 120 cm fest.	bCS und der Abstand zum Schaltpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.

3.6.3 Ein-Punkt-Messbereich (Vordergrundausblendung) FGS

Der Ein-Punkt-Messbereichs-Einstellung legt einen Messbereich (zwei Schaltpunkte) in der Mitte um die einprogrammierte Zielentfernung fest. Der Signalverlust wird als Erfassung im Ein-Punkt-Messbereichsmodus behandelt. Die Größe des eingelernten Messbereichs ist der vertikale Mindestobjektabstand. Siehe Leistungskurven auf Seite 35.

Stellen Sie die Messbereichsgröße mit + und - manuell im RUN-Modus ein.

Abbildung 24. Ein-Punkt-Messbereich (Vordergrundausblendung)



Um Veränderungen gegenüber dem einprogrammierten Hintergrund zuverlässig zu erkennen, wird bei mehrfachen Laserreflexionen, die zum Sensor zurückkehren, der Ausgangsstatus so behandelt, als befände sich das Objekt außerhalb des einprogrammierten Messbereichs. Die Anzeige zeigt abwechselnd 2-Lr und den gemessenen Abstand. Richten Sie den Laser neu aus, um zu vermeiden, dass Licht von mehreren Objekten reflektiert wird, wenn diese zusätzliche Verifizierungsebene nicht erwünscht ist.

Anmerkung: Wählen Sie für die folgende Anleitung die Sensoreinstellung tch = FGS . Die Anzeige FGS leuchtet gelb, um den Modus „Ein-Punkt-Messbereich (Vordergrundausblendung)“ anzuzeigen.

Anmerkung: Damit Sie den Sensor über den externen Programmiereingang programmieren können, muss der externe Programmiereingang aktiviert sein (out2 = SEt).

1. Programmieren Sie das Ziel.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Programmieren Sie das Ziel. Der Abstand vom Sensor zum Objekt muss innerhalb der Reichweite des Sensors liegen.	Der Messwert des Objekts wird angezeigt.
Externer Programmiereingang		

2. Starten Sie den TEACH-Programmiermodus.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH** länger als 2 Sekunden.	**Hellschaltung** SEt und on blinken abwechselnd auf der Anzeige. Die Anzeige FGS blinkt. **Dunkelschaltung** SEt und oFF blinken abwechselnd auf der Anzeige. Die Anzeige FGS blinkt.
Externer Programmiereingang	Keine Aktion erforderlich.	N. z.

3. Programmieren Sie den Sensor.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH**, um das Objekt zu programmieren.	Die ± Messbereichsgröße blinkt schnell, und der Sensor kehrt in den RUN-Modus zurück.
Externer Programmiereingang	Senden Sie einen Einzelimpuls über den externen Programmiereingang. 	

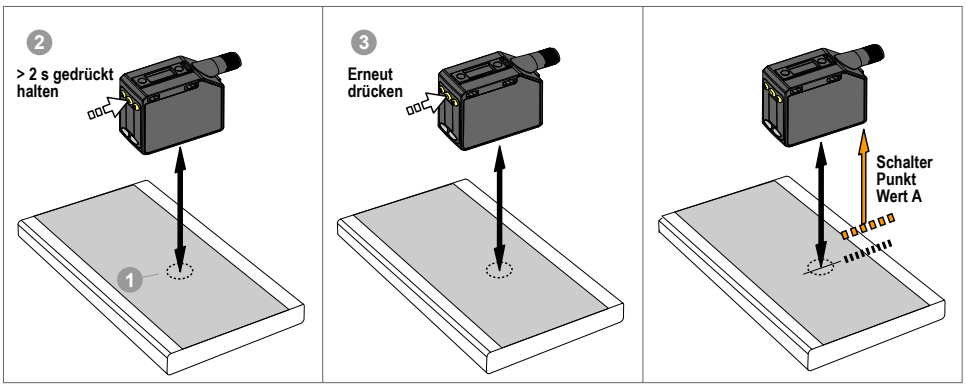
Tabelle 5. Erwartetes TEACH-Verhalten bei Ein-Punkt-Messbereich (Vordergrundausblendung)
Zum Mindestobjektabstand siehe Leistungskurven auf Seite 35.

Zustand	TEACH-Ergebnis	Anzeige
Ein gültiger TEACH-Punkt mit beiden Schaltpunkten in der Reichweite (ggf. mit Versatz)	Legt einen Messbereich (zwei Schaltpunkte) in der Mitte um den einprogrammierten Objektabstand fest. Die ± Messbereichsgröße ist gleich dem Mindestobjektabstand bei ungleichmäßigem Reflexionsvermögen. Die beiden Schaltpunkte bleiben immer innerhalb der angegebenen Erfassungsreichweite.	Die ± Messbereichsgröße blinkt auf der Anzeige.
Ein ungültiger TEACH-Punkt	Legt einen Messbereich (zwei Schaltpunkte) fest, der um 150 cm zentriert ist. Die Messbereichsgröße beträgt ± 10 cm.	---- und der Abstand zum Messbereichsmittelpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.
Ein gültiger TEACH-Punkt mit einem Schaltpunkt innerhalb der Reichweite und einem Schaltpunkt außerhalb der Reichweite (ggf. mit Versatz)	Legt einen Messbereich (zwei Schaltpunkte) fest, der am TEACH-Punkt zentriert ist (ggf. nach Versatz), mit einem Schaltpunkt in der maximalen Reichweite.	---- und die ± Messbereichsgröße blinken abwechselnd auf der Anzeige.
Ein gültiger TEACH-Punkt, der nach dem Versatz dazu führt, dass beide Schaltpunkte außerhalb der Reichweite liegen	Legt einen Messbereich (zwei Schaltpunkte) fest, der um 150 cm zentriert ist. Die Messbereichsgröße beträgt ± 10 cm.	oFSt und der Abstand zum Messbereichsmittelpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.

3.6.4 Ein-Punkt-Hintergrundausblendung bGS

Die Ein-Punkt-Hintergrundausblendung legt einen einzelnen Schaltpunkt vor der einprogrammierten Zielentfernung fest. Objekte jenseits des einprogrammierten Schaltpunkts werden ignoriert. Der Schaltpunkt wird durch den vertikalen Mindestobjektabstand vor den einprogrammierten Objektabstand gesetzt. Siehe Leistungskurven auf Seite 35.

Abbildung 25. Ein-Punkt-Hintergrundausblendung



Anmerkung: Wählen Sie für die folgende Anleitung die Sensoreinstellung tch = bGS . Die Anzeige BGS leuchtet gelb, um den Modus „Erfassung von Blockierungen mit Hintergrundausblendung“ anzuzeigen.

Anmerkung: Damit Sie den Sensor über den externen Programmiereingang programmieren können, muss der externe Programmiereingang aktiviert sein (outZ = SEt).

1. Programmieren Sie das Ziel.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Programmieren Sie das Ziel. Der Abstand vom Sensor zum Objekt muss innerhalb der Reichweite des Sensors liegen.	Der Messwert des Objekts wird angezeigt.
Externer Programmiereingang		

2. Starten Sie den TEACH-Programmiermodus.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH** länger als 2 Sekunden.	**Hellschaltung** SEt und oFF blinken abwechselnd auf der Anzeige. Die Anzeige BGS blinkt. **Dunkelschaltung** SEt und on blinken abwechselnd auf der Anzeige. Die Anzeige BGS blinkt.
Externer Programmiereingang	Keine Aktion erforderlich.	N. z.

3. Programmieren Sie den Sensor.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie **TEACH**, um das Objekt zu programmieren.	Der neue Schaltpunkt blinkt schnell, und der Sensor kehrt in den RUN-Modus zurück.
Externer Programmiereingang	Senden Sie einen Einzelimpuls über den externen Programmiereingang. 	

Tabelle 6. Erwartetes TEACH-Verhalten bei Ein-Punkt-Hintergrundausblendung
Zum Mindestobjektabstand siehe Leistungskurven auf Seite 35.

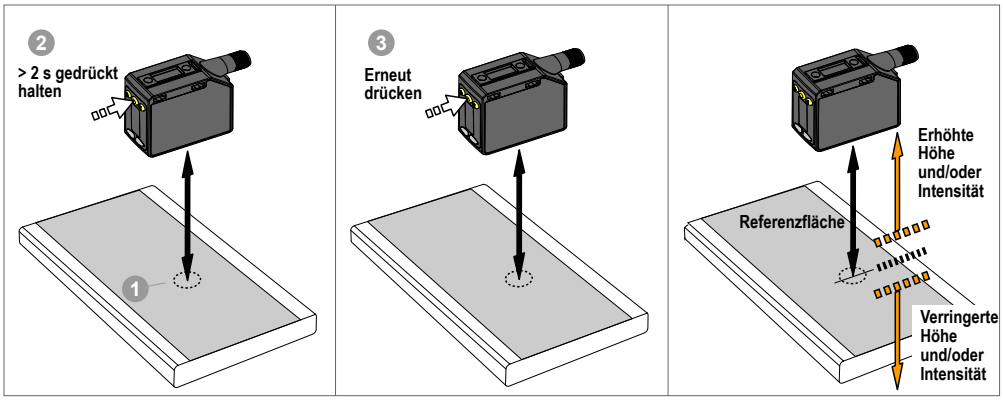
Zustand	TEACH-Ergebnis	Anzeige
Ein gültiger TEACH-Punkt Wenn ein Versatz angewendet wird, ist der TEACH-Punkt immer noch gültig.	Legt einen Schaltpunkt vor dem am einprogrammierten Abstand fest, der dem Mindestobjektabstand bei ungleichmäßigem Reflexionsvermögen entspricht.	Der Schaltpunktabstand blinkt auf der Anzeige.
Ein ungültiger TEACH-Punkt	Legt einen Schaltpunkt bei 120 cm fest.	bGS und der Abstand zum Schaltpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.
Ein gültiger TEACH-Punkt, der nach dem Versatz ungültig wird	Legt einen Schaltpunkt bei 120 cm fest.	oFSt und der Abstand zum Schaltpunkt blinken abwechselnd auf der Anzeige.

3.6.5 Dual (Intensität + Abstand) dUAL

Die duale TEACH-Programmierung (Intensität + Abstand) erfasst die Entfernung und die Lichtmenge, die von der Referenzfläche empfangen wird. Wenn ein Objekt zwischen dem Sensor und der Referenzfläche passiert, ändern die Ausgangsschalter den wahrgenommenen Abstand oder die wahrgenommene zurückgegebene Lichtmenge. Für weitere Informationen siehe Weitere Informationen auf Seite 38.

Anmerkung: Wählen Sie für die folgende Anleitung die Sensoreinstellung tch = dUAL. Die Anzeigen DYN, FGS und BGS leuchten gelb.

Anmerkung: Damit Sie den Sensor über den externen Programmiereingang programmieren können, muss der externe Programmiereingang aktiviert sein (out2 = SEt).



1. Programmieren Sie das Ziel.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster **Externer Programmiereingang**	Programmieren Sie das Referenzobjekt.	Die prozentuale Übereinstimmung des Objekts wird angezeigt.

2. Starten Sie den TEACH-Programmiermodus.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Halten Sie die TEACH-Taste mehr als 2 Sekunden lang gedrückt.	Hellschaltung: SEt und on blinken auf der Anzeige. Die Anzeigen DYN, FGS und BGS blinken. Dunkelschaltung: SEt und oFF blinken auf der Anzeige. Die Anzeigen DYN, FGS und BGS blinken.
Externer Programmiereingang	Keine Aktion erforderlich.	N. z.

3. Programmieren Sie den Sensor.

Methode	Aktion	Ergebnis
Drucktaster	Drücken Sie die TEACH-Taste.	Die Schaltschwelle blinkt schnell, und der Sensor kehrt in den RUN-Modus zurück.
Externer Programmiereingang	Senden Sie einen Einzelimpuls über den externen Programmiereingang. 	

Tabelle 7. Erwartetes TEACH-Verhalten für den dualen Modus (Intensität + Abstand)

Zustand	TEACH-Ergebnis	Anzeige
Eine gültige Referenzfläche wird innerhalb des Erfassungsbereichs einprogrammiert.	Legt einen dualen Messbereich (Intensität + Abstand) fest, der um die einprogrammierte Referenzfläche zentriert ist. Die ± Messbereichsgröße ist die zuvor verwendete Umschaltschwelle oder standardmäßig 50 %.	Die Schaltschwelle blinkt auf der Anzeige.
Eine Referenzfläche wird außerhalb des Erfassungsbereichs einprogrammiert.	Legt einen dualen Messbereich (Intensität + Abstand) fest, der um die einprogrammierte Referenzfläche zentriert ist, welche sich außerhalb des Erfassungsbereichs befindet. Die Erfassungsbedingungen sind möglicherweise nicht so zuverlässig.	out blinkt auf der Anzeige.
Ein ungültiger TEACH-Punkt	Es wird keine Referenzfläche einprogrammiert; der Ausgang wechselt den Zustand, wenn ein Objekt erfasst wird.	FuLL blinkt auf der Anzeige.

3.7 Pulsfrequenzmodulations(PFM)-Ausgang PULS

Der Q5X kann Impulse erzeugen, deren Frequenz proportional zum gemessenen Abstand des Sensors ist. Dadurch steht eine Methode zur Darstellung eines analogen Signals mit nur einem diskreten Zähler zur Verfügung. Der Erfassungsbereich des Sensors ist von 100 bis 600 Hz skaliert (100 Hz entspricht der Nahbereichsgrenze des Sensors, 600 Hz entspricht der Fernbereichsgrenze für die Erfassung). Eine Ausgabe von 50 Hz stellt einen Signalverlustzustand (LOS) dar, bei dem kein Objekt vorhanden ist oder das Objekt außerhalb der Reichweite des Sensors liegt.

3.8 Synchronisierung für Master/Slave

In ein und derselben Erfassungsanwendung können zwei Q5X-Sensoren zusammen verwendet werden. Als Übersprechschutz zwischen den beiden Sensoren können Sie einen Sensor als Master und den anderen als Slave konfigurieren. In diesem Modus erfassen die Sensoren abwechselnd Messungen, und die Ansprechgeschwindigkeit verdoppelt sich.



Wichtig: Der Master-Sensor und der Slave-Sensor müssen auf die gleichen Einstellungen für Ansprechgeschwindigkeit, Funktionsreserve und Empfindlichkeit programmiert werden. Der Master-Sensor und der Slave-Sensor müssen sich eine gemeinsame Stromquelle teilen.

1. Zum Konfigurieren des ersten Sensors als Master navigieren Sie zu: oUt2 > MASt .
2. Zum Konfigurieren des zweiten Sensors als Slave navigieren Sie zu: oUt2 > SLUE .
3. Verbinden Sie die Weiß Leiter der beiden Sensoren miteinander.

4 IO-Link-Schnittstelle

IO-Link ist eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsverbindung zwischen einem Mastergerät und einem Sensor. Für die Konfiguration der Sensorparameter und die automatische Übertragung von Prozessdaten können Sie IO-Link verwenden.

Informationen zum neuesten IO-Link-Protokoll und den Spezifikationen finden Sie auf www.io-link.com.

Jedes IO-Link-Gerät hat eine IODD-Datei (IO Device Description), die Informationen über den Hersteller, die Artikelnummer, die Funktionalität usw. enthält. Diese Informationen können vom Benutzer leicht gelesen und verarbeitet werden. Jedes Gerät kann sowohl über die IODD als auch über eine interne Geräte-ID eindeutig identifiziert werden. Laden Sie das IO-Link IODD-Paket für den Q5X (206833 für die 2000 mm Modelle; 217156 für die 5000 mm Modelle) von der Banner Engineering-Website unter www.bannerengineering.com herunter.

Banner hat außerdem Add-On Instruction(AOI)-Dateien entwickelt, um die Benutzerfreundlichkeit zwischen dem Q5X, den IO-Link-Mastern verschiedener Drittanbieter und dem Logix Designer-Softwarepaket für Rockwell Automation-SPS zu vereinfachen. Im Folgenden werden drei Typen von AOI-Dateien für Rockwell Allen-Bradley-SPS aufgeführt. Diese Dateien und weitere Informationen finden Sie unter www.bannerengineering.com.

Prozessdaten-AOIs: Diese Dateien können allein verwendet werden, ohne dass andere IO-Link-AOIs erforderlich sind. Die Aufgabe einer Prozessdaten-AOI ist es, die Prozessdatenwörter intelligent in einzelne Informationen aufzuteilen. Für die Nutzung dieser AOI ist lediglich eine Ethernet/IP-Verbindung zum IO-Link-Master und die Kenntnis, wo sich die Prozessdatenregister für jeden Port befinden, erforderlich.

Parameterdaten-AOIs: Diese Dateien erfordern die Verwendung einer zugehörigen IO-Link-Master-AOI. Die Aufgabe einer Parameterdaten-AOI ist es, im Zusammenspiel mit der IO-Link-Master-AOI einen echtzeitnahen Lese-/Schreibzugriff auf alle IO-Link-Parameterdaten im Sensor zu ermöglichen. Jede Parameterdaten-AOI ist spezifisch für einen bestimmten Sensor oder ein bestimmtes Gerät.

IO-Link-Master-AOIs: Diese Dateien erfordern die Verwendung von mindestens einer zugeordneten Parameterdaten-AOI. Die Aufgabe einer IO-Link Master-AOI ist es, die von der Parameter-AOI gestellten gewünschten IO-Link-Lese-/Schreibanforderungen in das Format zu übersetzen, das ein bestimmter IO-Link-Master benötigt. Jede IO-Link Master-AOI ist für einen IO-Link Master von einer bestimmten Marke angepasst.

Fügen Sie zuerst die entsprechende Banner IO-Link Master-AOI zu Ihrem Kontaktplan-Programm hinzu. Fügen Sie dann die Banner IO-Link Geräte-AOIs wie gewünscht hinzu und verbinden Sie sie mit der Master-AOI, wie in der entsprechenden AOI-Dokumentation angegeben.

5 Spezifikationen

5.1 Spezifikationen

Lichtstrahl
Sichtbar rote Lasermodelle der Klasse 2, 650 nm

Betriebsspannung (Vcc)
10 bis 30 V DC (Netzteil der Klasse 2) (max. 10 % Restwelligkeit innerhalb der Grenzen)

Versorgungsschutzschaltung
Schutz gegen Verpolung und Überspannung

Energie- und Stromverbrauch, außer Last
2000-mm-Modell: < 1 W
5000-mm-Modell: < 1,4 W

Erfassungsbereich
2000-mm-Modell: 95 mm bis 2000 mm (3,74 Zoll bis 78,74 Zoll)
5000-mm-Modell: 50 mm bis 5000 mm (2 Zoll bis 16,4 Fuß)

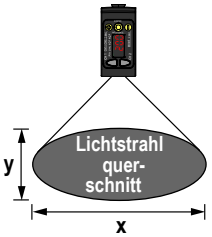
Ausgangskonfiguration
Kanal 1: IO-Link, Push/Pull-Ausgang, konfigurierbarer PNP- oder NPN-Ausgang
Kanal 2: Externer Multifunktionseingang/-ausgang, konfigurierbar PNP oder NPN oder pulsfrequenzmodulierter Ausgang

Ausgangsleistung (Nennwert)
Nennstrom: maximal 50 mA

Spezifikationen des schwarzen Leiters gemäß Konfiguration		
IO-Link, Push/Pull	Ausgang ein:	≥ VVersorgung − 2,5 V
	Ausgang aus:	≤ 2.5 V
pnp	Ausgang ein:	≥ VVersorgung − 2,5 V
	Ausgang aus:	≤ 1V (Lasten ≤ 1 MegΩ)
npn	Ausgang ein:	≥ Vversorgung − 2,5 V (Lasten ≤ 50 kΩ)
	Ausgang aus:	≤ 2.5 V

Spezifikationen des weißen Leiters gemäß Konfiguration		
pnp	Ausgang ein:	≥ VVersorgung − 2,5 V
	Ausgang aus:	≤ 2,5 V (Lasten ≤ 70 kΩ)
npn	Ausgang ein:	≥ Vversorgung − 2,5 V (Lasten ≤ 70 kΩ)
	Ausgang aus:	≤ 2.5 V

Strahlpunktgröße



2000-mm-Modelle		5000-mm-Modelle	
Abstand (mm)	Größe (x × y) (mm)	Abstand (mm)	Größe (x × y) (mm)
100	2,6 × 1,5	100	6 × 4
1000	4,2 × 2,5	2500	11 ×7
2000	6 × 3,6	5000	15 × 11

Die Strahlpunktgröße wird als das 1,6-Fache des gemessenen D4σ-Werts berechnet.

Hauptstrahlrichtung
2000-mm-Modell: ± 43 mm bei 2000 mm
5000-mm-Modell: ± 86 mm bei 5000 mm

Ansprechgeschwindigkeit
2000-mm-Modell: Vom Benutzer wählbar 3, 5, 15, 25 oder 50 ms
5000-mm-Modell: Vom Benutzer wählbar 2, 5, 15, 50 oder 250 ms

Einschaltverzögerung
< 2,5 s

Maximales Drehmoment
Seitenmontage: 1 Nm (9 in lbs)

Unempfindlichkeit gegen Umgebungslicht
2000-mm-Modell:
5000 Lux bei 1 m
2000 Lux bei 2 m
5000-mm-Modell: 5000 Lux

Verbinder
Integrierter 4-poliger M12-Schnellstecker

Bauart
Gehäuse: ABS
Linsenabdeckung: PMMA (Acryl)
Lichtleiter und Anzeigefenster: Polycarbonat

Temperatureinfluss (typisch) für 2000-mm-Modelle
< 0,5 mm/°C bei < 500 mm
< 1,0 mm/°C bei < 1000 mm
< 2,0 mm/°C bei < 2000 mm

Temperatureinfluss (typisch) für 5000-mm-Modelle
< 0,5 mm/°C für bis zu 3000 mm
< 0,75 mm/°C für bis zu 5000 mm

Wiederholgenauigkeit des Schaltausgangsabstands

Abstand (mm)	Wiederholgenauigkeit (2000-mm-Modelle)
95 bis 300	± 0.5 mm
300 bis 1000	± 0.25%
1000 bis 2000	± 0.5%

Zur Wiederholgenauigkeit der 5000-mm-Modelle siehe die Tabellen.

Externer Programmiereingang
Zulässiger Eingangsspannungsbereich: 0 bis VVersorgung
High aktiv (internes schwaches Pull-down): High-Zustand > (Vversorgung − 2,25 V) bei maximal 2 mA
Low aktiv (internes schwaches Pull-up): Low-Zustand < 2,25 V bei maximal 2 mA

IO-Link-Schnittstelle
IO-Link Version V1.1
Smart-Sensorprofil Ja
Baud-Rate: 38400 bps
Prozessdaten-Eingangslänge: 32 Bit
Prozessdaten-Ausgangslänge: 8 Bit
Mindestzykluszeit: 3,6 ms
IODD-Dateien: Enthalten alle Programmieroptionen des Displays sowie weitere Funktionen.

Anwendungshinweis
Um eine optimale Leistung zu erzielen, lassen Sie dem Sensor bei den 2000-mm-Modellen 10 Minuten und bei den 5000-mm-Modellen 20 Minuten Zeit zum Aufwärmen.

Schutzart
IP67 nach IEC nach IEC 60529

Vibrationsfestigkeit
MIL-STD-202G, Methode 201A (Vibrationsfestigkeit: 10 bis 55 Hz, 0,06 Zoll (1,52 mm) Doppelamplitude, je 2 Stunden entlang der x-, y- und z-Achse), bei laufendem Gerät

Erforderlicher Überstromschutz

WARNUNG: Die elektrischen Anschlüsse müssen von qualifizierten Personen unter Beachtung der örtlichen und nationalen Gesetze und Vorschriften für elektrische Anschlüsse verbunden werden.

Überstromschutz ist erforderlich, dieser muss von der Anwendung des Endprodukts gemäß der angegebenen Tabelle bereitgestellt werden.
Der Überstromschutz kann mit externen Sicherungen oder über ein Netzteil der Klasse 2 mit Strombegrenzung bereitgestellt werden.
Stromversorgungsdrähte < 24 AWG dürfen nicht verbunden werden.
Weiteren Produktsupport erhalten Sie auf www.bannerengineering.com.

Stromversorgungs-drähte (AWG)	Erforderlicher Überstromschutz (A)
20	5,0
22	3.0
24	2.0
26	1.0
28	0.8
30	0.5

Stoßfestigkeit
MIL-STD-202G, Methode 213B, Bedingung I (100 G 6x entlang der x-, y- und z-Achse, 18 Stöße), bei laufendem Gerät

Betriebsbedingungen
–10 °C bis +50 °C (+14 °F bis +122 °F)
35 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit

Lagerungstemperatur
–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis +158 °F)

Zertifizierungen

Industrial Control Equipment 3TJJ

Netzteil der Klasse 2

Schutzart gemäß UL: Typ 1

Funktionsreserve für das 2000-mm-Modell

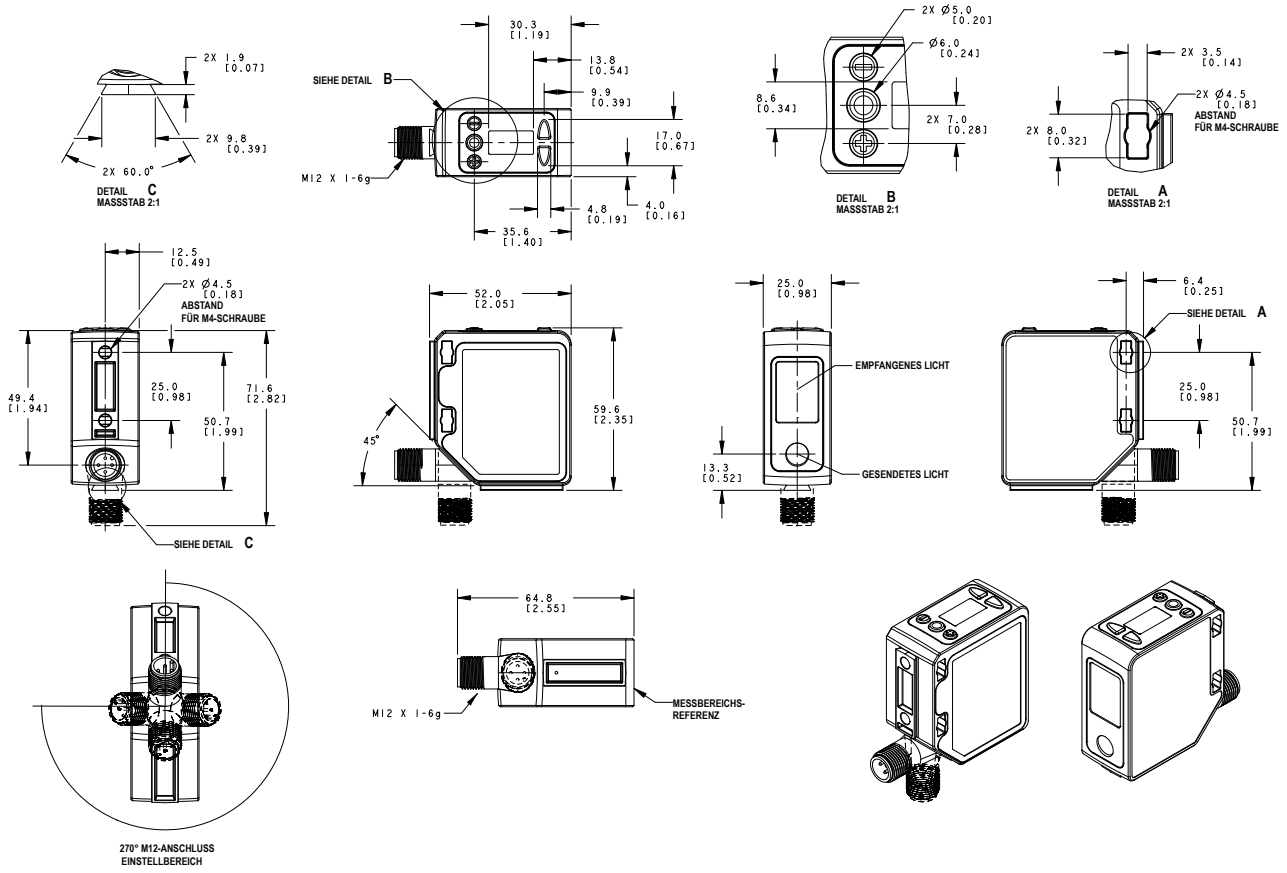
	Hohe Überschussverstärkung (Standard-Überschussverstärkung) bei Verwendung einer 90 %igen weißen Karte [2]			
Ansprechzeit (ms)	**bei 100 mm**	**bei 500 mm**	**bei 1000 mm**	**bei 2000 mm**
3	125	50	15	4
5	125	50	15	4
15	575 (175)	250 (75)	70 (25)	15 (6)
25	1000 (650)	450 (250)	125 (70)	30 (15)
50	2000 (1000)	900 (450)	250 (125)	60 (30)

Funktionsreserve für das 5000-mm-Modell [3]

	Funktionsreserve bei Verwendung einer 90 % weißen Karte			
Verstärkungsmodi	**bei 50 mm**	**bei 500 mm**	**bei 2000 mm**	**bei 5000 mm**
Leistung	80	600	245	40
Schwarz	250	1800	750	135
Glänzend	25	200	75	13

2 Standardfunktionsreserve in Ansprechgeschwindigkeit von 15, 25 und 50 ms erhältlich; Standardfunktionsreserve sorgt für erhöhte Störfestigkeit.
3 Die Funktionsreserve ist für Ansprechgeschwindigkeiten von 15, 50 und 250 ms konsistent. Die Funktionsreserve ist in den Ansprechgeschwindigkeitsmodi 2 ms und 5 ms um etwa 10% geringer.

5.2 Abmessungen



Alle Maße sind in Millimetern (Zoll) aufgeführt, sofern nichts anderes angegeben ist.

5.3 Leistungskurven

5.3 2000-mm-Modelle

Abbildung 26. Mindestabstand zum Objekt (Reflexionsgrad 90 % bis 6 %) für die 2000-mm-Modelle

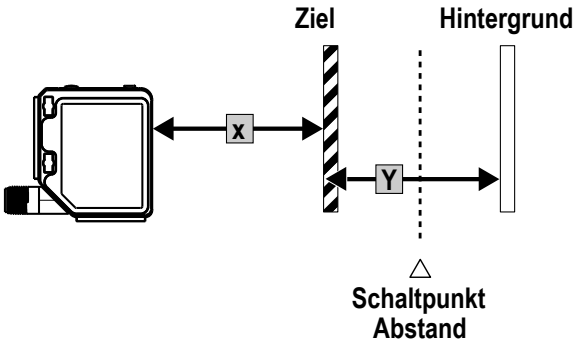
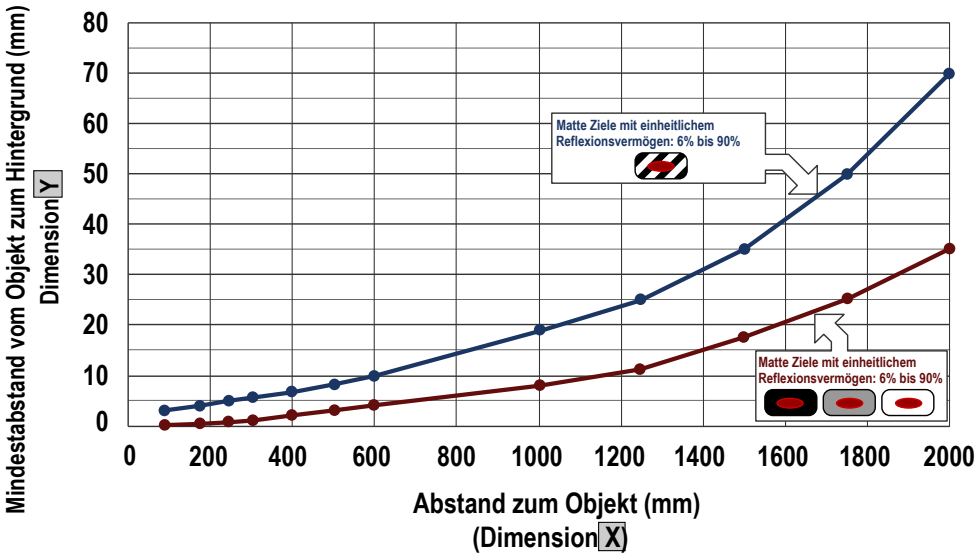


Abbildung 27. Leistung für die 2000-mm-Modelle



5.3 5000-mm-Modelle

Mindestobjektabstand [4]	Wiederholgenauigkeit

Abbildung 28. Mindestobjektabstand für eine Ansprechgeschwindigkeit 250 ms

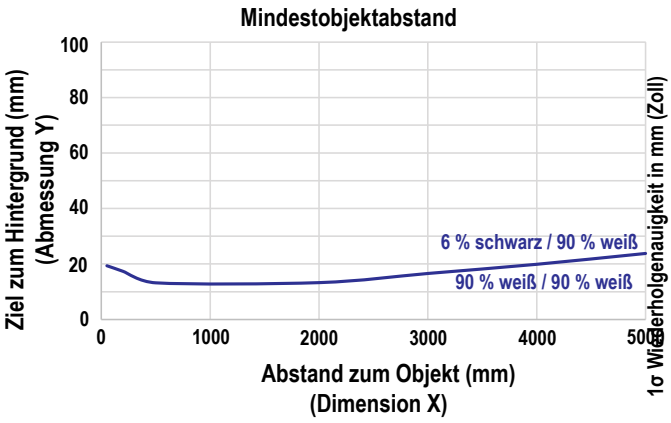


Abbildung 29. Wiederholgenauigkeit für eine Ansprechzeit von 250 ms

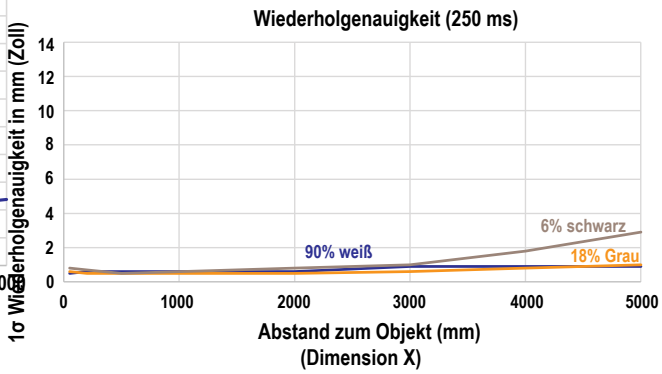


Abbildung 30. Mindestobjektabstand für eine Ansprechgeschwindigkeit 50 ms

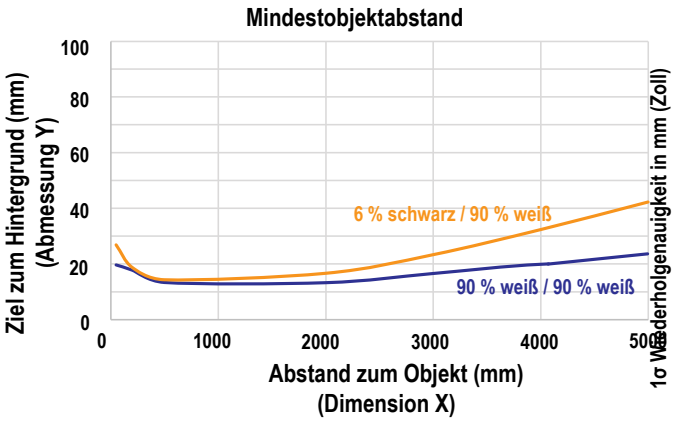
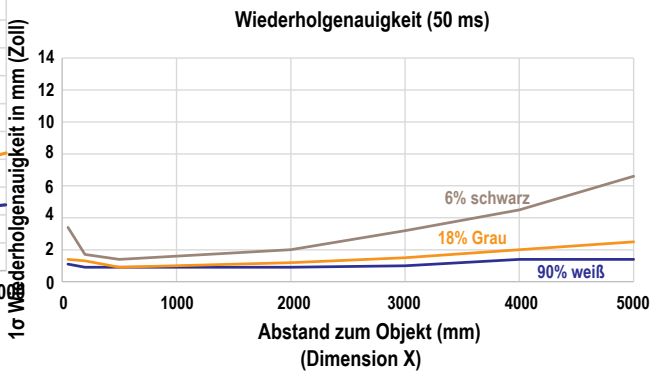


Abbildung 31. Wiederholgenauigkeit für eine Ansprechzeit von 50 ms



[4] Die Wiederholgenauigkeit und der Mindestobjektabstand für den 2-ms-Modus ist etwa doppelt so hoch wie im 5-ms-Modus.

Mindestobjektabstand [4]	Wiederholgenauigkeit

Abbildung 32. Mindestobjektabstand für eine Ansprechgeschwindigkeit 15 ms

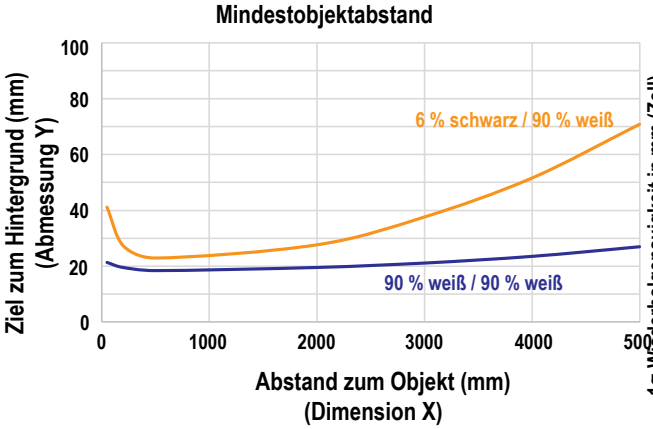


Abbildung 33. Wiederholgenauigkeit für eine Ansprechzeit von 15 ms

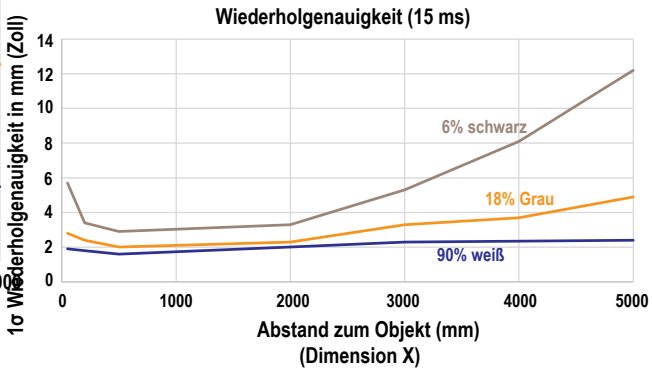


Abbildung 34. Mindestobjektabstand für eine Ansprechgeschwindigkeit 5 ms

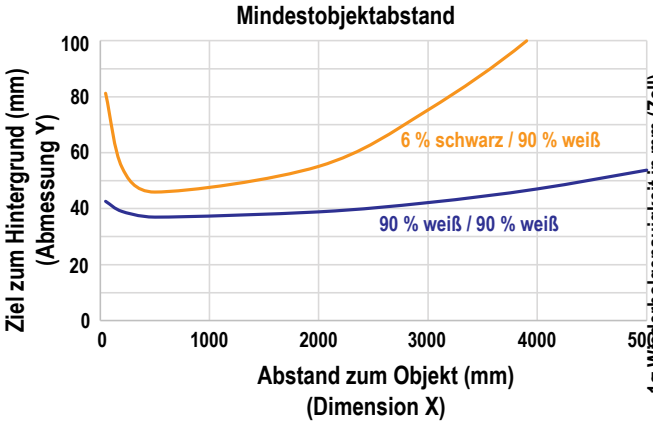
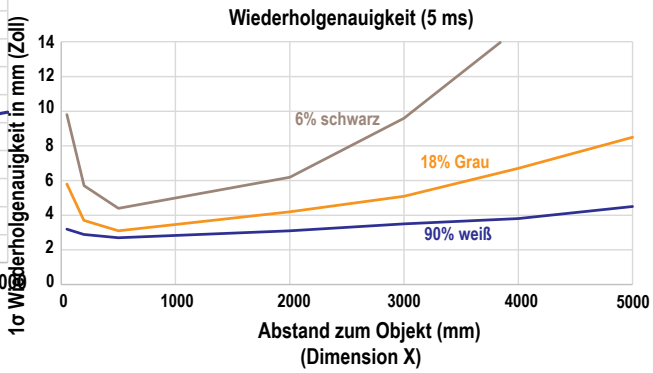


Abbildung 35. Wiederholgenauigkeit für eine Ansprechzeit von 5 ms



[4] Die Wiederholgenauigkeit und der Mindestobjektabstand für den 2-ms-Modus ist etwa doppelt so hoch wie im 5-ms-Modus.

6 Weitere Informationen

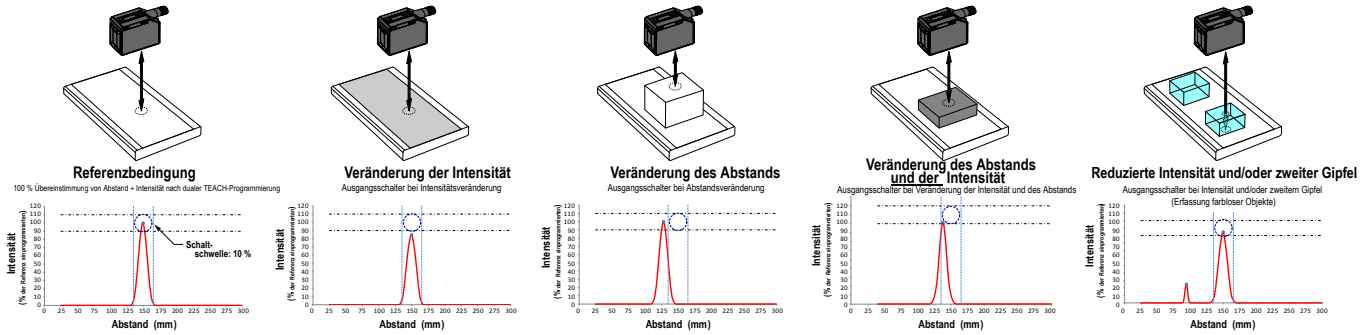
6.1 Dualer Modus (Intensität + Abstand)

In den TEACH-Programmiermodi „Hintergrundausblendung“ (DYN, 1-pt, 2-pt) und „Vordergrundausblendung“ (FGS) vergleicht der Q5X Sensor Veränderungen in der gemessenen Entfernung zwischen dem Sensor und dem Objekt, um den Zustand der Ausgänge zu steuern. Durch den dualen TEACH-Programmiermodus, doppelter Messbereich für Intensität + Abstand, erweitert sich das Anwendungsspektrum des Q5X, indem die entfernungsbasierte Erfassung mit Schwellenwerten für die Lichtintensität kombiniert wird. Im dualen TEACH-Programmiermodus programmiert der Benutzer eine feste Referenzfläche in den Q5X ein, und der Sensor vergleicht die Messwerte für Intensität und Abstand mit den Werten für die einprogrammierte Referenzfläche. Nachdem das Referenzobjekt einprogrammiert wurde, wird der angezeigte Wert auf 100P kalibriert. Dies entspricht einer Übereinstimmung von 100 %. Wenn ein Objekt in das Sichtfeld des Sensors eintritt, nimmt der Konsistenzgrad mit der Referenzfläche ab und verursacht eine Veränderung beim Sensorausgang.

Im dualen Modus können Sie erkennen, wenn sich das Objekt im der richtigen Abstand befindet und wenn es die richtige Lichtmenge abgibt. Dies ist bei der Fehlerprüfung hilfreich, wenn Sie nicht nur wissen müssen, ob das betreffende Teil vorhanden ist (Abstand), sondern auch, ob es sich um das richtige Teil handelt (Intensität).

Im dualen Modus erfordert der Q5X eine Referenzfläche (ganz links). Nachdem diese einprogrammiert wurde, werden der Abstand und die Intensität der Referenzfläche aufgezeichnet und als Ausgangswerte (Baseline) verwendet. Es wird eine vom Benutzer einstellbare Schaltschwelle eingestellt, und Veränderungen beim Abstand und/oder der Intensität außerhalb der Schaltschwelle wird eine Veränderung des Sensorausgangs hervorgerufen. In diesem Beispiel wird eine Übereinstimmung von 90 % (90P) veranschaulicht, bei der eine Veränderung der Intensität und/oder des Abstands von der Referenzfläche von 10 % erforderlich ist, um den Zustand der Ausgänge zu verändern. Die Standardschaltschwelle ist eine 50 %ige Übereinstimmung mit der Referenzbedingung (50P); damit wird die Schwelle auf 50 % des Abstands und der Intensität der Referenzfläche festgelegt. Ein transparentes Objekt kann entweder durch eine Veränderung der Intensität, des Abstands oder durch zweigipfelige Reflexion (ganz rechts) erfasst werden.

Abbildung 36. Beispiel für dualen Modus



Dem Q5X Sensor können nichtideale Referenzflächen einprogrammiert werden, zum Beispiel Oberflächen außerhalb der Sensorreichweite, sehr dunkle Oberflächen oder sogar Leerräume. Diese Situationen ermöglichen unter Umständen Anwendungen, die eine Erfassung mit hoher Reichweite erfordern, sind aber von typischen Schwierigkeiten der Erfassung mit Reflexionslichttastern betroffen.

6.2 Überlegungen zur Referenzoberfläche im gemeinsamen Programmiermodus

Optimieren Sie eine zuverlässige Erkennung, indem Sie bei der Auswahl der Referenzoberfläche, der Positionierung des Sensors in Bezug auf die Referenzoberfläche und der Programmierung des Ziels die folgenden Grundsätze anwenden. Die soliden Erfassungsfähigkeiten des Q5X ermöglichen selbst unter suboptimalen Bedingungen in vielen Fällen eine zuverlässige Erfassung. Typische Referenzoberflächen sind Metallrahmen von Maschinen, Seitenschienen von Förderbändern oder montierte Kunststoffziele. Wenden Sie sich an Banner Engineering, wenn Sie Hilfe bei der Einrichtung einer stabilen Referenzoberfläche in Ihrer Anwendung benötigen.

1. Wählen Sie möglichst eine Referenzoberfläche mit den folgenden Eigenschaften aus:
    - Matte oder diffuse Oberflächenausführung
    - Feste Oberfläche ohne Vibration
    - Trockene Oberfläche ohne Öl-, Wasser- oder Staubablagerung
2. Positionieren Sie die Referenzfläche zwischen 200 mm (20 cm) und dem maximalen Erfassungsbereich.
3. Positionieren Sie das Ziel für die Erkennung möglichst nah beim Sensor und möglichst weit entfernt von der Referenzoberfläche.
4. Richten Sie den Lichtstrahl in Bezug auf das Ziel und auf die Referenzoberfläche in einem Winkel von mindestens 10 Grad aus.

6.3 Überlegungen zum dualen Modus für die Erfassung farbloser und transparenter Objekte

Der Q5X kann die minimalen Veränderungen erkennen, die durch transparente und farblose Objekte verursacht werden. Ein transparentes Objekt kann entweder durch eine Veränderung der Intensität, des Abstands oder durch zweigipfelige Reflexion erfasst werden.

Der Q5X-Sensor kann für nichtideale Referenzflächen programmiert werden, zum Beispiel Flächen außerhalb der Sensorreichweite oder sehr dunkle Flächen. Durch die Programmierung nicht idealer Referenzflächen können andere Anwendungen außer der Erkennung von transparenten oder farblosen Objekten möglich werden, aber für optimale Ergebnisse bei der Erkennung transparenter oder farbloser Objekte ist eine stabile Referenzfläche erforderlich.

Auf der Anzeige wird angezeigt, wie viel Prozent im Verhältnis zum programmierten Referenzpunkt übereinstimmen. Der vom Benutzer einstellbare Schaltpunkt definiert die Empfindlichkeit; die Ausgangsschalter, wenn der übereinstimmende Prozentsatz im Verhältnis zum Referenzpunkt den Schaltpunkt kreuzt. Ihre spezifische Anwendung erfordert möglicherweise eine Feineinstellung des Schaltpunktes, aber die folgenden Werte werden als Ausgangswerte empfohlen:

Schaltpunkt (%)	Typische Anwendungen
50 (Standard)	Standard, wird für PET-Flaschen und -Tabletts empfohlen
88	Für dünne Folien empfohlen
50	Für braun oder grün gefärbte oder mit Wasser gefüllte Behälter empfohlen

Abbildung 37. Beispiel: Überlegungen zur Montage

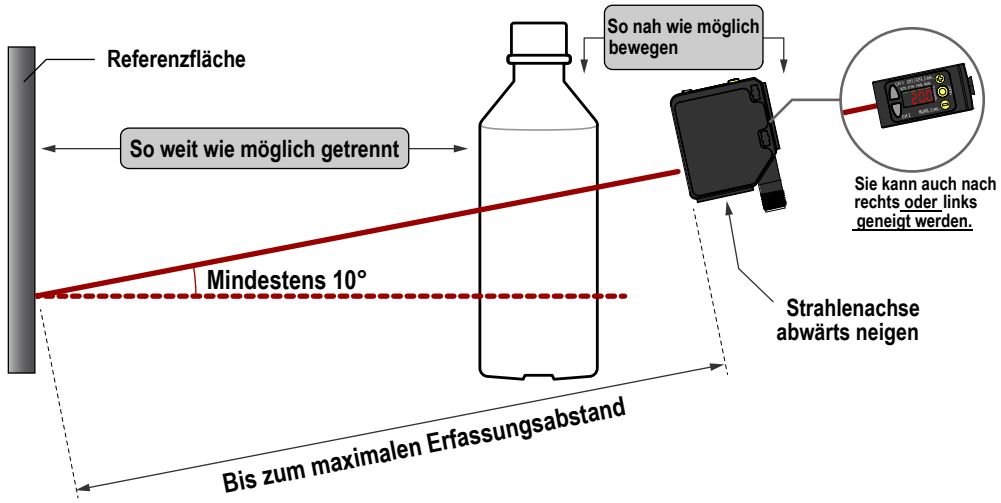
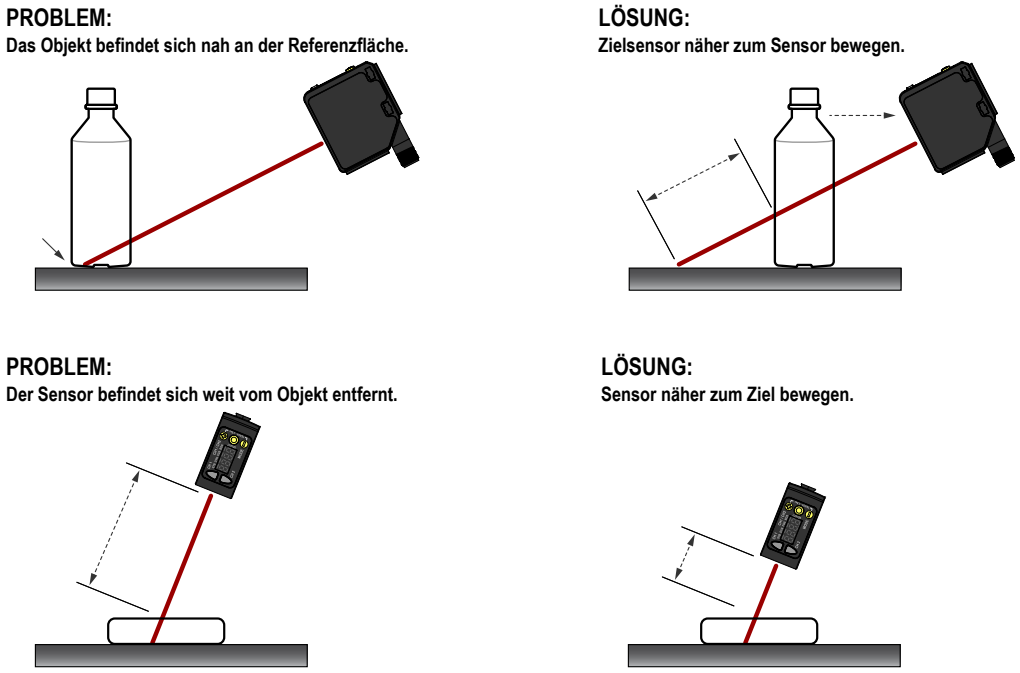


Abbildung 38. Allgemeine Probleme und Lösungen zur Erkennung farbloser Objekte



6.4 Abkürzungen

Die folgende Tabelle beschreibt die auf der Sensoranzeige und in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen.

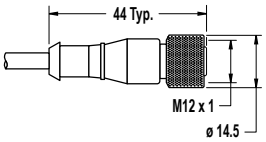
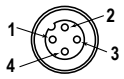
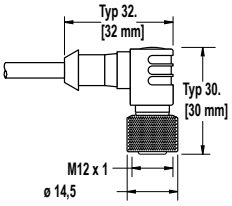
Abkürzung	Beschreibung
----	Kein gültiges Signal in Reichweite
999P	Der Sensor wurde nicht programmiert
1Sho	Einschalt-Einzelschrittlogik
1St	Eins
2nd	Zwei
2-Pt	Zwei-Punkt-TEACH-Programmierung (statische Hintergrundausblendung)
Auto	Automatisch
bGS	Ein-Punkt-Hintergrundausblendung
btn	Schaltfläche
CnCL	Abbrechen
coNP	Antivalenter Ausgang
d.SP	Displayanzeige
dLAY	Verzögerung
dLY1, dLY2	Ausgangsschaltverzögerung (Kanal 1, Kanal 2)
do	Dunkelschaltung
dt1 , dt2	Verzögerungszeitgeber (Kanal 1, Kanal 2)
duAL	Dualer Modus
dyn	Dynamische Hintergrundausblendung

Abkürzung	Beschreibung
End	Beenden − Sensor-Menü verlassen
FAr	Entfernte Null-Referenzposition − die maximale Reichweite ist 0 und der Messwert nimmt zu, wenn sich das Ziel näher an den Sensor heranbewegt
FOS	Ein-Punkt-Messbereich (Vordergrundausblendung)
FuLL	Vollständige Reichweite
GAin	Funktionsreserve
hiGh	Hoher Funktionsreservenmodus
hS	High-Speed-Tracking
hYS	Hysterese
Lo	Hellschaltung
L on	Laser an
Loc	Sperre/verriegelt
LoFF	Laser aus
MASt	Master
nEAr	Nahe Null-Referenzposition − die Vorderseite des Sensors ist 0 und der Messwert nimmt zu, wenn sich das Ziel weiter vom Sensor fort bewegt.
obJt	Objekt
oFd1, oFd2	Ausschaltverzögerungszeitgeber (Kanal 1, Kanal 2)
oFF	Aus
oFS1, oFS2	Versatz (Kanal 1, Kanal 2)
oFSt	Ein angewandter Versatz führte zu einem ungültigen Schaltpunkt.
on	Ein
ond1, ond2	Einschaltverzögerungszeitgeber (Kanal 1, Kanal 2)
out1, out2	Ausgang (Kanal 1, Kanal 2)
PoL	Polarität Ausgangstyp
PuLS	Pulsfrequenzmodulation
rSEt	Wiederherstellung der Werkseinstellungen
SAUE	Speichern
SEt	Einstell- oder Eingabeleitung = externe Programmierfunktion
ShFt	Verschieben eine Nullreferenzposition nach einem TEACH-Vorgang
SLUE	Slave
SPd	Ansprechgeschwindigkeit
Std	Standard-Funktionsreserve
Strt	Start
StoP	Stopp

Abkürzung	Beschreibung
tch1, tch2	Auswahl des TEACH-Prozesses (Kanal 1, Kanal 2)
totL	Summenberechnung
tot1, tot2	Summe
uLoc	Entsperren/Entsperrt
unit	Stück
uuuu	Gesättigtes Signal (zu viel Licht)
Wnd1, Wnd2	Fenstergröße (Kanal 1, Kanal 2)
YES	Ja
zEro	Null − Nullreferenzposition auswählen

7 Zubehör

7.1 Anschlussleitungen

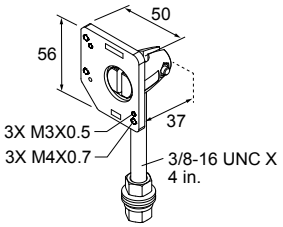
4-polige verschraubbare M12-Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert				
Typenbezeichnung	**Länge**	**Typ**	**Abmessungen**	**Anschlussbelegung (Buchsen)**
MQDC-406	2 m (6,56 ft)	Gerade		 1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz
MQDC-415	5 m (16,4 ft)			
MQDC-430	9 m (29,5 ft)			
MQDC-450	15 m (49,2 ft)			
MQDC-406RA	2 m (6,56 ft)	Abgewinkelt		
MQDC-415RA	5 m (16,4 ft)			
MQDC-430RA	9 m (29,5 ft)			
MQDC-450RA	15 m (49,2 ft)			

7.2 Montagewinkel

Alle Maße sind in Millimetern aufgeführt, sofern nichts anderes angegeben ist.

SMBQ5X..

- Drehwinkel mit Kipp- und Schwenkbewegung zur präzisen Einstellung
- Einfache Sensormontage auf T-Schlitzen von stranggepressten Schienen
- Schraubengrößen in metrischen Maßen und in Zoll erhältlich
- Seitenmontage einiger Sensoren mit den im Lieferumfang des Sensors enthaltenen 3-mm-Schrauben

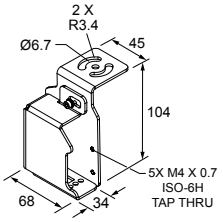


B = 7 × M3 × 0,5

Typenbezeichnung	Schraubengewinde (A)
SMBQ5XFA	3/8 – 16 × 2¼ in
SMBQ5XFAM10	M10 - 1.5 × 50
SMBQ5XFAM12	n. z.; ohne Schraube. Wird direkt an 12-mm-Stangen (½") montiert

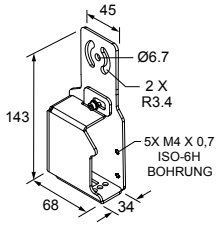
SMBAMSQ5XIPRA

- Beiliegender Winkel
- 13-ga. Edelstahl mit einem Fenster aus Borosilikatglas
- Rechtwinklige Montageplatte



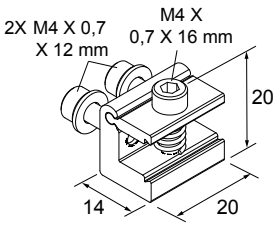
SMBAMSQ5XIPP

- Beiliegender Winkel
- 13-ga (1,828 mm) Edelstahl mit einem Fenster aus Borosilikatglas
- Flache Montageplatte



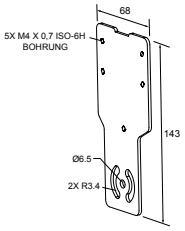
SMBQ5XDT

- Klemmwinkel wird auf dem Zinken des Sensors befestigt
- Versatzanpassung für die Sensorausrichtung
- Aluminiumklemme − 6,5 mm maximale Plattenstärke



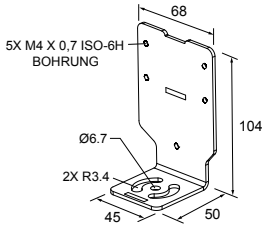
SMBAMSQ5XP

- Flacher Montagewinkel der Bauform SMBAMS
- Gelenkschlitze für 30°-Drehung
- 13-Gauge (1,828 mm) Edelstahl der Güte 304



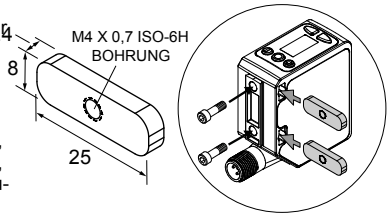
SMBAMSQ5XRA

- Abgewinkelter Montagewinkel der Bauform SMBAMS
- Gelenkschlitze für 30°-Drehung
- 13-Gauge (1,828 mm) Edelstahl der Güte 304



SMBQ5XM4F

- Befestigungsplatten zur Montage an der Rückseite des Sensors
- Edelstahlplatten
- Vom Kunden eingebrachte Montageplatte, mindestens 2 mm dick, maximal 4 mm, Schrauben im Kit enthalten

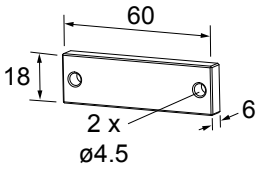


7.3 Referenzobjekte

Alle Maße sind in Millimetern aufgeführt, sofern nichts anderes angegeben ist.

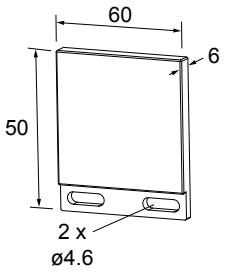
BRT-Q4X-60X18

- Referenzziel für klare Objekterkennungen oder Anwendungen im dualen Modus
- Aus Acetal in FDA-Güte gefertigt



BRT-Q4X-60X50

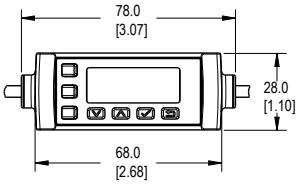
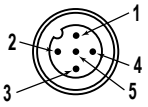
- Referenzziel für klare Objekterkennungen oder Anwendungen im dualen Modus
- Aus Acetal in FDA-Güte gefertigt



7.4 Externes Display RSD1

Verwenden Sie das optionale RSD1 zur externen Überwachung und Konfiguration kompatibler Geräte.

Weitere Informationen finden Sie im RSD1-Bedienungshandbuch (Ident-Nr. 199621) oder in der Schnellstartanleitung (Ident-Nr. 199622). Zu den erforderlichen Anschlussleitungen siehe Zubehör auf Seite 43.

Externes Display RSD1				
Typenbezeichnung	**Ausgang A und B**	**Abmessungen**	**Stecker**	**Anschlüsse**
RSD1QP	Konfigurierbar			1=Braun 2=Weiß 3=Blau 4=Schwarz 5=Grau

8 Kundendienst und Wartung

8.1 Fehlerbehebung

Tabelle 8. Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung	Auflösung
- - - -	Kein gültiges Signal in Reichweite	Den Sensor oder das Objekt neu positionieren
oooo	Das Signal ist gesättigt (zu viel Licht)	Ändern Sie die Position des Sensors oder des Objekts, um den Erfassungsabstand zu erhöhen oder den Einfallswinkel zwischen Sensor und Objekt zu vergrößern.
ErrE	EEPROM-Fehler	Zur Behebung Banner Engineering kontaktieren
ErrL	Laser-Fehler	Zur Behebung Banner Engineering kontaktieren
ErrC	Ausgang kurzgeschlossen	Überprüfen Sie die Verdrahtung auf einen elektrischen Kurzschluss und auf korrekte Anschlüsse.
ErrS	Systemfehler	Zur Behebung Banner Engineering kontaktieren

8.2 Kontakt

Sitz der Zentrale von Banner Engineering Corp.:

9714 Tenth Avenue North, Minneapolis, MN 55441, USA Telefon: +1 888 373 6767

Weltweite Standorte und lokale Vertretungen finden Sie unter www.bannerengineering.com.

8.3 Beschränkte Garantie der Banner Engineering, Corp.

Die Banner Engineering Corp. gewährt auf ihre Produkte ein Jahr Garantie ab Versanddatum für Material- und Herstellungsfehler. Innerhalb dieser Garantiezeit wird die Banner Engineering Corp. alle Produkte aus der eigenen Herstellung, die zum Zeitpunkt der Rücksendung an den Hersteller innerhalb der Garantiedauer defekt sind, kostenlos reparieren oder austauschen. Diese Garantie gilt nicht für Schäden oder Verbindlichkeiten aufgrund von Missbrauch, unsachgemäßem Gebrauch oder unsachgemäßer Anwendung oder Installation des Banner-Produkts.

DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE IST AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZT SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN UND STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN (INSBESONDERE GARANTIEN ÜBER DIE MARKTTAUGLICHKEIT ODER DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK), WOBEI NICHT MASSGEBLICH IST, OB DIESE IM ZUGE DES KAUFABSCHLUSSES, DER VERHANDLUNGEN ODER DES HANDELS AUSGESPROCHEN WURDEN.

Diese Garantie ist ausschließlich und auf die Reparatur oder – im Ermessen von Banner Engineering Corp. – den Ersatz beschränkt. **IN KEINEM FALL HAFTET DIE BANNER ENGINEERING CORP. GEGENÜBER DEM KÄUFER ODER EINER ANDEREN NATÜRLICHEN ODER JURISTISCHEN PERSON FÜR ZUSATZKOSTEN, AUFWENDUNGEN, VERLUSTE, GEWINNEINBUSSEN ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN, FOLGESCHÄDEN ODER BESONDERE SCHÄDEN, DIE SICH AUS PRODUKTMÄNGELN ODER AUS DEM GEBRAUCH ODER DER UNFÄHIGKEIT ZUM GEBRAUCH DES PRODUKTS ERGEBEN. DABEI IST NICHT MASSGEBLICH, OB DIESE IM RAHMEN DES VERTRAGS, DER GARANTIE, DER GESETZE, DURCH ZUWIDERHANDLUNG, STRENGE HAFTUNG, FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDERE WEISE ENTSTANDEN SIND.**

Die Banner Engineering Corp. behält sich das Recht vor, das Produktmodell zu verändern, zu modifizieren oder zu verbessern, und übernimmt dabei keinerlei Verpflichtungen oder Haftung bezüglich eines zuvor von der Banner Engineering Corp. gefertigten Produkts. Der Missbrauch, unsachgemäße Gebrauch oder die unsachgemäße Anwendung oder Installation dieses Produkts oder der Gebrauch dieses Produkts für Personenschutzanwendungen, wenn das Produkt als für besagte Zwecke nicht beabsichtigt gekennzeichnet ist, führt zum Verlust der Produktgarantie. Jegliche Modifizierungen dieses Produkts ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung von Banner Engineering Corp führen zum Verlust der Produktgarantien. Alle in diesem Dokument veröffentlichten Spezifikationen können sich jederzeit ändern. Banner behält sich das Recht vor, die Produktspezifikationen jederzeit zu ändern oder die Dokumentation zu aktualisieren. Die Spezifikationen und Produktinformationen in englischer Sprache sind gegenüber den entsprechenden Angaben in einer anderen Sprache maßgeblich. Die neuesten Versionen aller Dokumentationen finden Sie unter: www.bannerengineering.com.

Informationen zu Patenten finden Sie unter www.bannerengineering.com/patents.

Index

I
IO-Link 32