Q4X Edelstahl-Lasersensor zur Erkennung transparenter Objekte

Kurzanleitung

CMOS-Sensor als Lasergerät der Klasse 1 mit einem bipolaren (1 PNP und 1 NPN) Ausgang. Zum Patent angemeldet.

Diese Anleitung soll Ihnen beim Einrichten und Installieren des Q4X-Sensor helfen. Vollständige Informationen zur Programmierung, Leistung, Fehlerbehebung, zu Abmessungen und Zubehörteilen finden Sie im Bedienungshandbuch unter *http://www.bannerengineering.com*. Suchen Sie nach der Ident-Nr. 181483, um das Handbuch anzuzeigen. Die Verwendung dieses Dokuments setzt Kenntnisse der einschlägigen Industriestandards und Praktiken voraus.

WARNUNG: Darf nicht für den Personenschutz verwendet werden

Dieses Gerät darf nicht als Sensor zum Personenschutz eingesetzt werden. Eine Nichtbeachtung kann schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben. Dieses Gerät verfügt nicht über die selbstüberwachenden redundanten Schaltungen, die für Personenschutz-Anwendungen erforderlich sind. Ein Sensorausfall oder Defekt kann zu unvorhersehbarem Schaltverhalten des Ausgangs führen.

Technische Merkmale

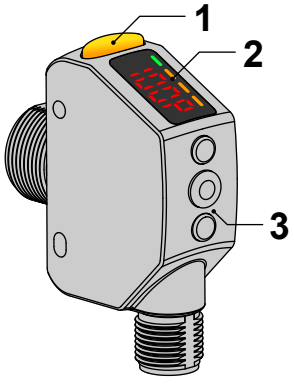


Abbildung 1. Merkmale des Sensors

1. Anzeige für Ausgang (gelb)
2. Display
3. Tasten

Display und Anzeigen

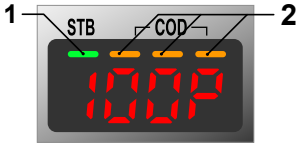


Abbildung 2. Display im RUN-Modus

Das Display ist eine 4-stellige LED-Anzeige mit 7 Segmenten. Der Hauptbildschirm ist der RUN-Modus-Bildschirm. Darauf wird der mit der einprogrammierten Referenzoberfläche übereinstimmende Wert in Prozent angezeigt. Ein Anzeigewert von 999P gibt an, dass der Sensor nicht programmiert wurde.

1. Stabilitätsanzeigen (STB = grün)
2. Anzeigen für aktive TEACH-Programmierung
   - COD = Intensitäts- und Entfernungsanzeigen zur Erkennung transparenter Objekte

Aus dem Originaldokument übersetzt
187731_DE Rev. B
2015-8-6

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Anzeige für Ausgänge

- Ein – Ausgänge leitend (geschlossen)
- Aus – Ausgänge nicht leitend (offen)

Anzeigen für aktive TEACH-Programmierung (COD)

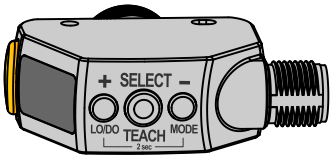
- COD alle an = Intensitäts- und Entfernungsanzeigen zur Erkennung transparenter Objekte aktiviert

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.

Tasten

Verwenden Sie die Sensortasten (SELECT)(TEACH),(+)(LO/DO) und(-)(MODE), um den Sensor zu programmieren.



(SELECT)(TEACH)

- Drücken Sie diese Taste, um Menüelemente im Setup-Modus auszuwählen.
- Drücken Sie die Tasten länger als 2 Sekunden, um den TEACH-Modus für die Erkennung heller Objekte zu starten.

(-)(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.

(+)(LO/DO)

- 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 Taste länger als 2 Sekunden, um zwischen Hellschaltung (LO) und Dunkelschaltung (DO) umzuschalten.

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

Beschreibung des Lasergeräts und Sicherheitshinweise

VORSICHT: 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.

Lasergeräte der Klasse 1

Lasergeräte der Klasse 1, die unter üblichen und vorhersehbaren Betriebsbedingungen (d. h. bei bestimmungsgemäßem Betrieb) sicher sind, auch bei Verwendung optischer Instrumente, mittels derer direkt in den Laserstrahl geblickt wird.



Laser-Wellenlänge: 655 nm Ausgang: < 0,20 mW Impulsdauer: 7 µs bis 2 ms

Installation

Anbringen des Warnetiketts

Das Warnetikett muss auf Q4X-Sensoren angebracht werden, die in den USA verwendet werden.

ANMERKUNG: Bringen Sie das Etikett auf dem Kabel an einer Stelle an, die möglichst wenig chemischen Belastungen ausgesetzt ist.

1. Entfernen Sie die Schutzabdeckung von der klebenden Seite des Etiketts.
2. Schlingen Sie das Etikett um das Q4X-Kabel (siehe Abbildung).
3. Drücken Sie die beiden Etikettthälften zusammen.

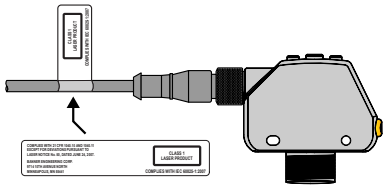


Abbildung 3. Anbringen des Warnetiketts

Überlegungen zur Sensorausrichtung und -montage für die Erkennung transparenter und heller Objekte

Optimieren Sie die zuverlässige Erkennung transparenter und heller Objekte, 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 robusten Erkennungsfähigkeiten des Q4X ermöglichen eine erfolgreiche Erkennung, oft sogar unter nicht idealen Bedingungen.

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 Referenzoberfläche bei 50-300 mm.
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.

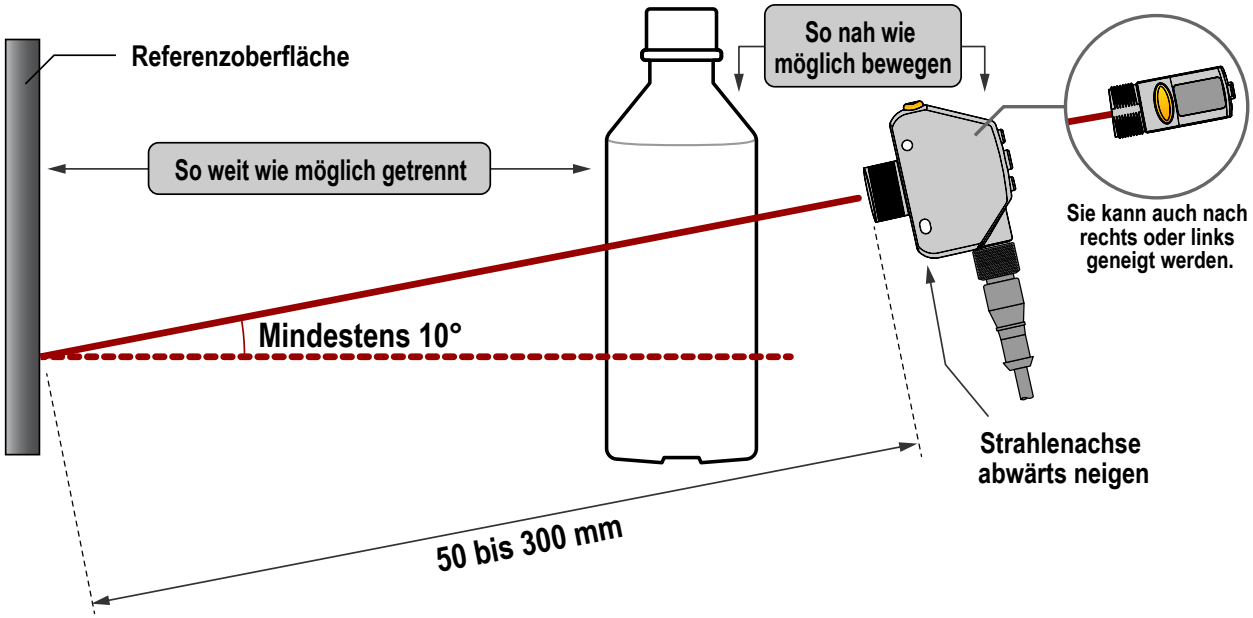
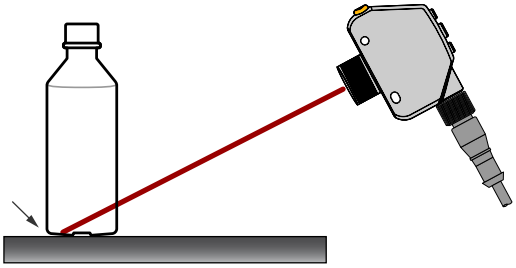
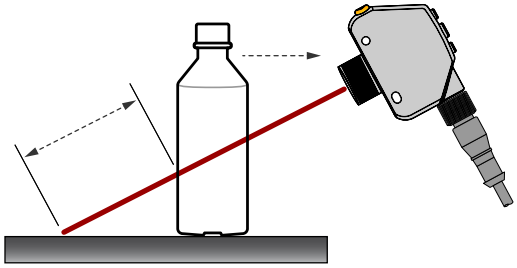


Abbildung 4. Überlegungen zur Montage

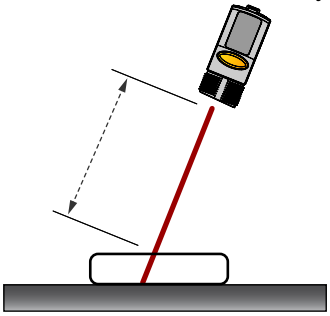
PROBLEM:
Das Objekt befindet sich nah an der Referenzoberfläche.



LÖSUNG:
Zielsensor näher zum Sensor bewegen.



PROBLEM:
Der Sensor befindet sich weit vom Objekt entfernt.



LÖSUNG:
Sensor näher zum Ziel bewegen.

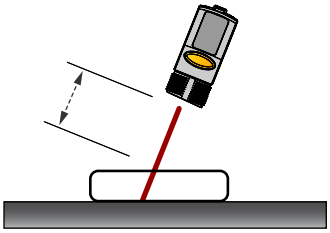
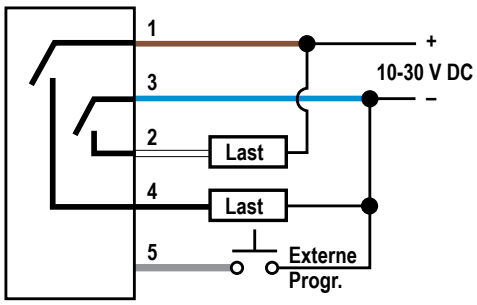


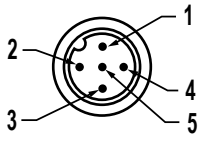
Abbildung 5. Allgemeine Probleme und Lösungen zur Erkennung heller Objekte

Sensormontage

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

Schaltplan





Schlüssel

1 = Braun
2 = Weiß
3 = Blau
4 = Schwarz
5 = Grau

ANMERKUNG: Freie Anschlussdrähte müssen an einen Klemmenblock angeschlossen werden.

ANMERKUNG: Die Programmierleitungsfunktion ist vom Benutzer wählbar; nähere Informationen finden Sie im Bedienungshandbuch. Die Programmierleitungsfunktion ist standardmäßig ausgeschaltet (deaktiviert).

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 mit Wasser und einem nichtfasernden Tuch.

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 Bedienungshandbuch, Ident-Nr. 181483 finden Sie weitere Informationen.

Setup-Modus

Greifen Sie über den RUN-Modus auf den Setup-Modus und auf das Sensormenü zu, indem Sie MODE mehr als 2 Sekunden lang 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  und drücken Sie SELECT.

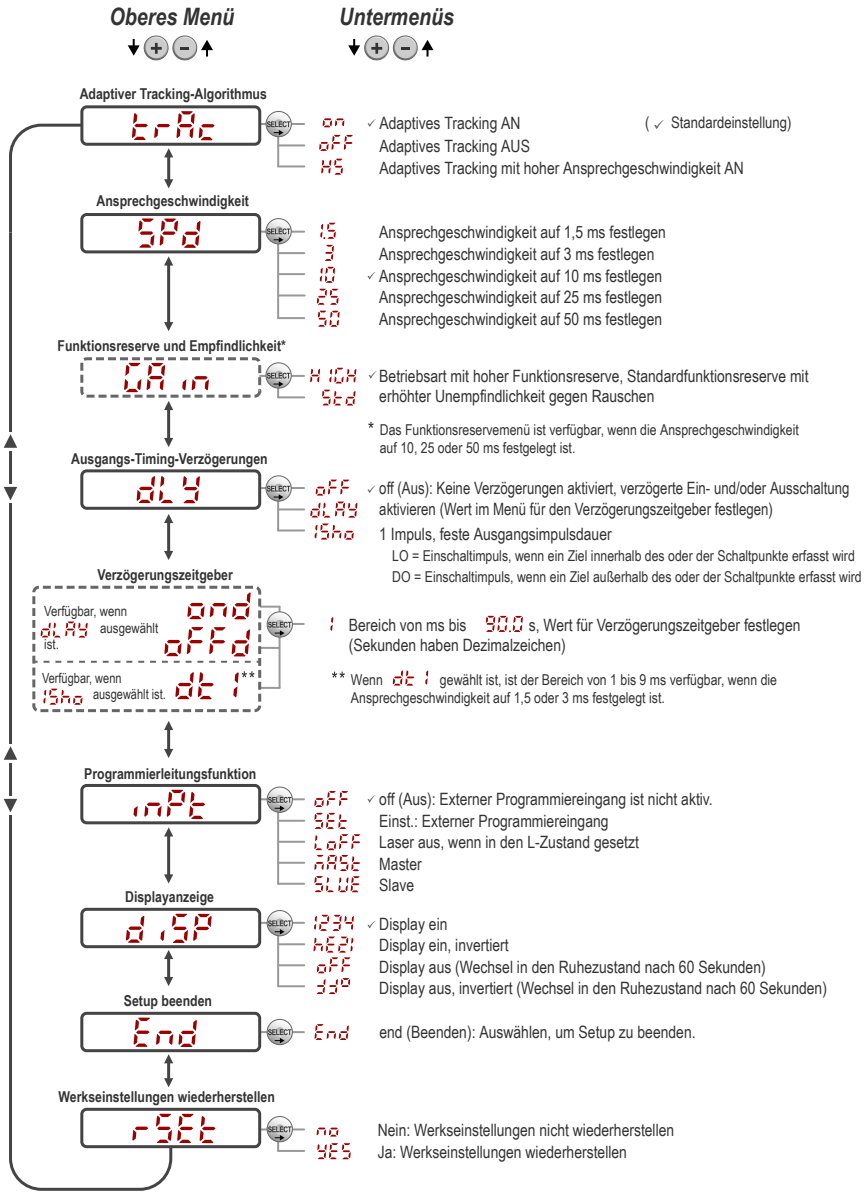


Abbildung 6. Sensormenü – Übersicht

Allgemeine Hinweise zur TEACH-Programmierung

Programmieren Sie den Q4X-Sensor unter Beachtung der folgenden Anweisungen.

1. Richten Sie den Sensor an einer stabilen Referenzfläche aus.
2. Montieren Sie den Sensor fest in dieser Ausrichtung.
3. Drücken Sie die Taste TEACH und halten Sie sie länger als 2 Sekunden gedrückt, um den TEACH-Modus zu starten.
4. Drücken Sie auf die Taste TEACH, um die Referenzfläche zu programmieren. Die Referenzfläche wird programmiert, der aktuell gewählte Schaltpunkt wird angezeigt und der Sensor wechselt zurück in den RUN-Modus.

Der Q4X-Sensor zeichnet die Entfernung zur Referenzfläche und die Laserlichtmenge auf, die von der Referenzfläche zurückgegeben wird. Der Ausgang wird geschaltet, wenn ein Objekt, das zwischen dem Sensor und der Referenzfläche passiert, die erfasste Entfernung oder die zurückgegebene Lichtmenge verändert. Der Q4X kann die winzigen Veränderungen erkennen, die durch transparente und klare Objekte verursacht werden. Typische Referenzflächen sind Metallmaschinenrahmen, Schienen an Förderbandseiten oder montierte Kunststoffzielobjekte. Bitte wenden Sie sich an Banner Engineering, wenn Sie bei der Einrichtung einer stabilen Referenzfläche in Ihrer Anwendung Hilfe benötigen.

Der Q4X-Sensor kann für nicht ideale Referenzflächen programmiert werden, zum Beispiel Flächen außerhalb der Sensorreichweite von 300 mm oder sehr dunkle Flächen. Durch die Programmierung nicht idealer Referenzflächen können andere Anwendungen außer der Erkennung von transparenten oder klaren Objekten möglich werden, aber für optimale Ergebnisse bei der Erkennung transparenter oder klarer Objekte ist eine stabile Referenzfläche erforderlich, wie oben in *Überlegungen zur Sensorausrichtung und -montage für die Erkennung transparenter und heller Objekte* auf Seite 3 beschrieben.

Manuelle Einstellungen

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

1. Drücken Sie im RUN-Modus ein Mal die Taste (+) oder (-). Der aktuelle Schaltpunktwert blinkt langsam.
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.

Nachdem der TEACH-Prozess abgeschlossen ist, wird der programmierte Referenzpunkt, eine Kombination der gemessenen Entfernung und der zurückgegebenen Signalintensität vom Referenzziel, wird vom Sensor aufgezeichnet. Verwenden Sie die Drucktaster, um den Schaltpunkt manuell einzustellen. Die manuelle Einstellung ändert die Empfindlichkeit der Schwellenwerte um den programmierten Referenzpunkt, bewegt den programmierten Referenzpunkt jedoch nicht. Drücken Sie auf (+), um die Empfindlichkeit zu erhöhen, und drücken Sie auf (-), um die Empfindlichkeit zu vermindern. Nach der Neupositionierung des Sensors oder dem Ändern des Referenzziels müssen Sie den Sensor erneut programmieren.

Auf der Anzeige wird angezeigt, wie viel Prozent im Verhältnis zum programmierten Referenzpunkt übereinstimmen. Der Schaltpunkt definiert die Empfindlichkeit; die Ausgangsschalter, wenn der aktuelle übereinstimmende Prozentsatz den Schaltpunkt kreuzt.

Für Ihre spezielle Anwendung müssen möglicherweise gewisse Einstellungen des Schaltpunkts vorgenommen werden, aber diese Werte werden als Ausgangsschaltpunkte für allgemeine Anwendungen empfohlen.

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

Hellschaltung/Dunkelschaltung

Die standardmäßige Ausgangskonfiguration ist die Hellschaltung. Gehen Sie wie folgt vor, um zwischen Hell- und Dunkelschaltung umzuschalten:

1. Drücken Sie die Taste LO/DO und halten Sie sie länger als 2 Sekunden gedrückt. Die aktuelle Auswahl wird angezeigt.
2. Drücken Sie erneut die Taste LO/DO. Die neue Auswahl blinkt langsam.
3. Drücken Sie die Taste SELECT, um die Ausgangskonfiguration zu ändern und zurück zum RUN-Modus zu wechseln.

ANMERKUNG: Werden nach Schritt 2 weder SELECT noch LO/DO gedrückt, blinkt die neue Auswahl langsam einige Sekunden lang. Dann blinkt sie schnell, und der Sensor ändert die Ausgangskonfiguration automatisch und wechselt dann zurück zum RUN-Modus.

Sperren und Entsperren der Sensortasten

Mit der Sperr-/Entsperrfunktion können Sie unbefugte oder versehentliche Änderungen an der Programmierung verhindern. Drei verschiedene Einstellungen sind verfügbar:

- 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.

Im Loc -Modus wird Loc angezeigt, wenn die (SELECT)(TEACH)-Taste gedrückt wird. Der Schaltpunkt wird angezeigt, wenn (+)(DISP) oder (-)(MODE) gedrückt werden, aber Loc wird angezeigt, wenn die Tasten gedrückt und gehalten werden.

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

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.

Spezifikationen

Lichtstrahl
Sichtbarer roter Lichtstrahl, Lasergerät der Klasse 1, 655 nm

Betriebsspannung (Vcc)
10 bis 30 V DC

Energie- und Stromverbrauch, außer Last
< 675 mW

Erfassungsbereich
25 mm bis 300 mm

Ausgangskonfiguration
Bipolarer Ausgang (1 PNP und 1 NPN)

Ausgangsleistung (Nennwert)
Insgesamt max. 100 mA (kontinuierlicher Überlast- oder Kurzschluss-Schutz)
Leckstrom im AUS-Zustand: < 5 µA bei 30 V DC
PNP-Sättigungsspannung in eingeschaltetem Zustand: < 1,5 V DC bei 100 mA Last
NPN-Sättigungsspannung in eingeschaltetem Zustand: < 1,0 V DC bei 100 mA Last

Wiederholgenauigkeit des Schaltausgangsabstands
25 bis 50 mm: ± 0,5 mm
50 bis 300 mm: ± 1 % des Bereichs

Externer Programmiereingang
Zulässiger Eingangsspannungsbereich: 0 bis Vcc
Low aktiv (internes schwaches Pull-up – stromziehend): Low-Zustand > max. 2,0 V bei 1 mA

Versorgungsschutzschaltung
Schutz gegen Verpolung und Überspannung

Ansprechgeschwindigkeit
Vom Benutzer wählbar:

- 1.5 – 1,5 Millisekunden
- 3 – 3 Millisekunden
- 10 – 10 Millisekunden
- 25 – 25 Millisekunden
- 50 – 50 Millisekunden

Strahlpunktgröße

Tabelle 1. Strahlpunktgröße – 300-mm-Ausführungen

Entfernung (mm)	Größe (horizontal x vertikal)
25	2,6 mm x 1,0 mm
150	2,3 mm x 0,9 mm
300	2,0 mm x 0,8 mm

Funktionsreserve

Tabelle 2. HIGH Funktionsreserve (Std Funktionsreserve[1])

Ansprechgeschwindigkeit (ms)	Funktionsreserve (90 % bei weißer Karte bei 25 mm)	Funktionsreserve (90 % bei weißer Karte bei 300 mm)
1,5	200	20
3	200	20
10	1000 (500)	100 (50)
25	2500 (1000)	250 (100)
50	5000 (2500)	500 (250)

Einschaltverzögerung
< 750 ms

Maximales Drehmoment
Seitenmontage:1 Nm
Nasenmontage: 20 Nm

Unempfindlichkeit gegen Umgebungslicht
> 5.000 lux

Stecker
Integrierter 5-poliger M12-Steckverbinder

Bauart
Gehäuse:Edelstahl 316 L
Linsenabdeckung: PMMA (Acryl)
Lichtleiter und Anzeigefenster: Polysulfon

Temperatureinfluss
0,05 mm/°C bei <125 mm
0,35 mm/°C bei 300 mm

Chemische Verträglichkeit
Verträglich mit gängigen chemischen Reinigern und Desinfektionsmitteln auf Säure- oder Alkalibasis, wie sie bei der Reinigung und Hygienisierung von Geräten und Ausrüstungen verwendet werden. ECOLAB®-zertifiziert.
Verträglich mit typischen Schneideflüssigkeiten und Schmierstoffen, wie sie in Maschinenbearbeitungszentren verwendet werden.

Anwendungshinweis
Warten Sie 10 Minuten, bis sich der Sensor aufgewärmt hat, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.

[1]
- Std *Funktionsreserve nur bei Ansprechgeschwindigkeiten von 10 ms, 25 ms und 50 ms verfügbar.*
- Std *Funktionsreserve bietet erhöhte Unempfindlichkeit gegen Rauschen*

Schutzart
IP67 nach IEC gemäß IEC60529
IP68 nach IEC gemäß IEC60529
IP69K nach IEC gemäß DIN40050-9

Vibrationsfestigkeit
MIL-STD-202G, Methode 201A (10 bis 60 Hz, 1,52-mm-Doppelamplitude, je 2 Stunden entlang der x-, y- und z-Achse), mit Sensor in Betrieb

Stoßfestigkeit
MIL-STD-202G, Methode 213B, Bedingung I (100G 6x entlang der x-, y- und z-Achse, 18 Totalstöße), bei Sensor in Betrieb

Betriebsbedingungen
−10° bis +50 °C
35 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit

Lagerungstemperatur
−25° bis +75 °C

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. Überstromschutz kann durch externe Sicherung oder über ein strombegrenzendes Netzteil der Klasse 2 eingerichtet werden.
Versorgungskabelleitungen < 24 AWG müssen ungespleißt sein.
Weiteren Produktsupport erhalten Sie unter *http://www.bannerengineering.com*.

Versorgungskabel	Erforderlicher Überstromschutz
20	5,0 A
22	3,0 A
24	2,0 A
26	1,0 A
28	0,8 A
30	0,5 A

Zertifizierungen

Industrial Control Equipment 3TJJ

Netzteil der Klasse 2

Schutzart gemäß UL: Typ 1

-Zertifizierung für chemische Verträglichkeit.

ECOLAB ist eine eingetragene Marke von Ecolab USA Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Beschränkte Garantie der Banner Engineering, Corp.

Banner Engineering Corp. garantiert für ein Jahr ab dem Datum der Auslieferung, dass ihre Produkte frei von Material- und Verarbeitungsmängeln sind. Banner Engineering Corp. repariert oder ersetzt ihre gefertigten Produkte kostenlos, wenn sich diese bei Rückgabe an das Werk innerhalb des Garantiezeitraums als mangelhaft erweisen. Diese Garantie gilt nicht für Schäden oder die Haftung aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs, Missbrauchs oder der unsachgemäßen Anwendung oder Installation von Produkten aus dem Hause Banner.

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 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.

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 Banner Engineering Corp. gefertigten Produkts.