WORLD-BEAM QS18U Ultraschallsensoren

Datenblatt

Miniatur-Ultraschallsensoren mit TEACH-Modus-Programmierung



- Schnelle und einfache TEACH-Modus-Programmierung; ohne Potentiometereinstellungen
- Ultra-kompaktes Gehäuse
- Ein Schaltausgang: NPN oder PNP, je nach Ausführung
- Zwei zweifarbige Status-LEDs
- Robuste vollvergossene Version für raue Umgebungen
- 2 m oder 9 m langes konfektionierbares Kabel, 4-poliger M12- oder 4-poliger M8-Steckverbinder wahlweise verfügbar (entweder integriert oder mit 150-mm-Anschlusskabel)
- Breiter Einsatzbereich von –20 °C bis +60 °C (–4 °F bis +140 °F)
- Temperaturausgleich
- Konfigurierbar für Betrieb mit Schließerausgang oder Öffnerausgang
- Kurze Ansprechzeit (15 ms)

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.

Ausführungen

Ausführungen	Erfassungsbereich	TEACH-Option	Kabel	Versorgungsspannung	Ausgang
QS18UNA	50 mm bis 500 mm (2 Zoll bis 20 Zoll)	Integrierter Drucktaster oder externe Programmierung (IP67, NEMA 6P)	4-adriges 2-m-Kabel (6,5 ft) mit Schirmung	12 V DC bis 30 V DC	NPN
QS18UPA					PNP
QS18UNAE		Externe Programmierung (in Epoxidharz vergossen, IP68, NEMA 6P)			NPN
QS18UPAE					PNP

Es sind nur die Standardausführungen mit 2-m-Kabel (6,5 ft) aufgeführt. Für 9 m (30 ft) abgeschirmtes Kabel fügen Sie das Suffix „W/30“ an die Modellnummer an (z. B. QS18UNA W/30). Für Ausführungen mit Steckverbinder ist eine passende Anschlussleitung erforderlich. Für Steckverbinder-Ausführungen:

- Für Bestellungen der integrierten 4-poligen M12-Steckverbinder-Ausführung die Endung **Q8** an die Typenbezeichnung anhängen (z. B. **QS18UNAQ8**).
- Für Bestellungen des 150-mm-Kabels mit 4-poliger M12-Steckverbinder-Ausführung die Endung **Q5** an die Typenbezeichnung anhängen (z. B. **QS18UNAQ5**).
- Für Bestellungen der integrierten 4-poligen M8-Steckverbinder-Ausführung die Endung **Q7** an die Typenbezeichnung anhängen (z. B. **QS18UNAQ7**).
- Für Bestellungen des 150-mm-Kabels mit 4-poliger M8-Steckverbinder-Ausführung die Endung **Q** an die Typenbezeichnung anhängen (z. B. **QS18UNAQ**).

Funktionsprinzipien

Ultraschallsensoren strahlen einen oder mehrere Ultraschall-Impulse ab, die sich mit Schallgeschwindigkeit durch die Luft bewegen. Ein Teil der Ultraschallenergie wird vom Messobjekt reflektiert und kehrt zum Sensor zurück. Der Sensor misst die Gesamtzeit, die der Impuls braucht, um das Objekt zu erreichen und zum Sensor zurückzukehren. Die Entfernung zum Objekt wird dann nach folgender Formel berechnet: **D = ct ÷ 2**

D = Entfernung vom Sensor zum Objekt
c = Schallgeschwindigkeit in Luft
t = Durchgangszeit für den Ultraschallimpuls

Um eine höhere Präzision zu erreichen, kann ein Ultraschallsensor den Durchschnittswert aus mehreren gemessenen Impulsen bilden, bevor er einen neuen Wert ausgibt.

Temperaturauswirkungen

Die Schallgeschwindigkeit hängt von Zusammensetzung, Druck und Temperatur des Mediums ab, in dem sich der Schall ausbreitet. Bei den meisten Ultraschall-Anwendungen sind Zusammensetzung und Druck des Mediums relativ konstant, während sich die Temperatur ändern kann.

In Luft ändert sich die Schallgeschwindigkeit mit der Temperatur nach folgender Annäherungsformel:

In metrischen Maßeinheiten: $C_{m/s} = 20\sqrt{273 + T_C}$

$C_{m/s}$ = Schallgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde

In britischen Maßeinheiten: $C_{ft/s} = 49\sqrt{460 + T_F}$

$C_{ft/s}$ = Schallgeschwindigkeit in Fuß pro Sekunde

Aus dem Originaldokument übersetzt
119287 Rev. K
2022-6-20

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

T_C = Temperatur in °C T_F = Temperatur in °F

Temperaturausgleich

Änderungen der Lufttemperatur beeinträchtigen die Schallgeschwindigkeit, die wiederum die vom Sensor gemessene Entfernung beeinträchtigt. Bei einer Zunahme der Lufttemperatur werden beide Erfassungsbereichsgrenzen näher an den Sensor herangeschoben. Umgekehrt werden beide Grenzwerte bei einer Abnahme der Lufttemperatur weiter vom Sensor weg geschoben. Diese Verschiebung beträgt ca. 3,5 % der Grenzwertdistanz bei einer Temperaturänderung von 20° C.

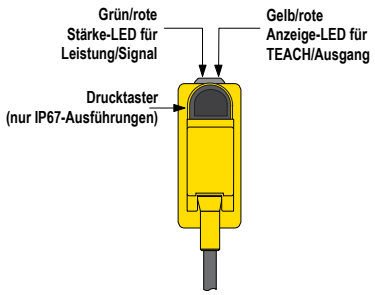
Die QS18U Bauform besitzen eine integrierte Temperaturkompensation Dadurch verringern sich temperaturbedingte Fehler um ca. 90 %. Der Sensor hält die Erfassungsbereichsgrenzwerte innerhalb von 1,8 % über dem Bereich von –20° bis +60° C.

Anmerkung:

- Der präzise Temperaturausgleich des Sensors kann durch direkte Sonnenlichteinstrahlung beeinträchtigt werden.
- Erfolgt die Messung über einen Temperaturgradienten, ist die Kompensation weniger effektiv.
- Der Temperaturdrift bei Hochlauf beträgt weniger als 7 % des Erfassungsabstands. Nach 5 Minuten beträgt der Schaltpunkt weniger als 0,6 % von der tatsächlichen Position, Nach 25 Minuten ist die Erfassungsposition stabil.

Sensorprogrammierung

Abbildung 1. Merkmale des Sensors



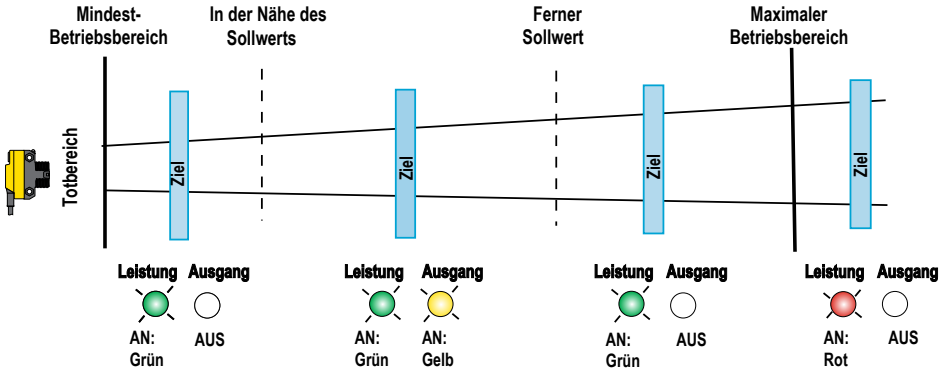
Für die Programmierung des Sensors sind zwei TEACH-Modi verfügbar:

- Einzel-Programmierung der unteren und oberen Grenzwerte, oder
- Verwendung der „Auto-Window“-Funktion zur Erzeugung eines Erfassungsfensters rund um die einprogrammierte Position.

Der Sensor kann entweder über seinen Drucktaster oder über einen externen Schalter programmiert werden. Die externe Programmierung kann auch zum Deaktivieren des Drucktasters verwendet werden, um zu verhindern, dass unbefugte Mitarbeiter die Programmiereinstellungen ändern. Für den Zugriff auf diese Funktion den weißen Leiter des Sensors an den 0-V-DC-Anschluss legen und einen externen Programmierschalter zwischen Sensor und Spannungsquelle schalten.

Die Programmierung erfolgt nach der Abfolge der Eingangsimpulse (siehe Programmierabläufe). Die Dauer eines jeden Impulses (entspricht einem „Klicken“ eines Drucktasters) und der Abstand zwischen mehreren Impulsen werden definiert als „**T: 0,04 Sekunden < T < 0,8 Sekunden**“.

Abbildung 2. TEACH-Schnittstelle



Statusanzeigen

LED für „Betrieb EIN/AUS“	Bedeutung		Ausgangs-/Teach-LED	Bedeutung
AUS	Strom ist ausgeschaltet		AUS	Objekt ist außerhalb der Erfassungsbereichsgrenzen (Schließerbetrieb).
Rote LED EIN	Objekt-Reflektion ist schwach oder es befindet sich außerhalb des Erfassungsbereichs.		Gelb	Objekt befindet sich innerhalb des Erfassungsbereichs (Schließerbetrieb).
Grüne LED EIN	Sensor arbeitet normal, Objekt gut positioniert.		Rote LED EIN (konstant leuchtend)	Im Teach-Modus, Sensor wartet auf ersten Grenzwert.
			Rote LED EIN (blinkend)	Im Teach-Modus, Sensor wartet auf zweiten Grenzwert.

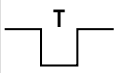
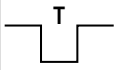
Programmierung von unteren und oberen Grenzwerten

Allgemeine Hinweise zur Programmierung

- Der Sensor schaltet in den RUN-Modus zurück, wenn der erste TEACH-Zustand nicht innerhalb von 120 Sekunden einprogrammiert wird.
- Nach dem Programmieren des ersten Grenzwertes bleibt der Sensor so lange im Programmiermodus, bis der TEACH-Vorgang vollständig ausgeführt wurde.
- Halten Sie den Programmiertaster länger als 2 Sekunden gedrückt (bevor der zweite Grenzwert einprogrammiert wird), um den Programmiermodus ohne Speichern von Änderungen zu verlassen. Der Sensor kehrt zu den zuletzt gespeicherten Grenzwerten zurück.

Abbildung 3. Programmierung der unabhängigen unteren und oberen Grenzwerte



	Vorgehensweise		Ergebnis
	Drucktaster (0,04 s ≤ Klicken ≤ 0,8 s)	**Externe Leitung (0,04 s < T < 0,8 s)**	
Programmiermodus	Taster gedrückt halten. 	Keine Maßnahme erforderlich; Sensor ist für die Programmierung des 1. Grenzwerts bereit.	Ausgangs-LED: leuchtet rot Betriebsspannungs-LED: leuchtet grün (Signal gut) oder leuchtet rot (kein Signal)
Ersten Grenzwert programmieren	Das Objekt für den ersten Grenzwert positionieren.	Das Objekt für den ersten Grenzwert positionieren.	Betriebsspannungs-LED: muss grün leuchten.
	Den Drucktaster betätigen. 	Einzelimpuls über die externe Leitung schicken. 	**Programmierung akzeptiert** Ausgangs-LED: blinkt rot **Programmierung nicht erfolgreich** Ausgangs-LED: leuchtet rot
Zweiten Grenzwert programmieren	Das Objekt für den zweiten Grenzwert positionieren.	Das Objekt für den zweiten Grenzwert positionieren.	Betriebsspannungs-LED: muss grün leuchten.
	Den Drucktaster betätigen. 	Einzelimpuls über die externe Leitung schicken. 	**Programmierung akzeptiert** Ausgangs-LED: gelb oder ausgeschaltet **Programmierung nicht erfolgreich** Ausgangs-LED: blinkt rot

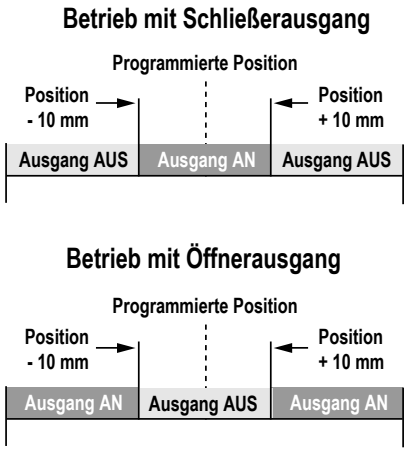
Programmierung der Grenzwerte mit der „Auto-Window“-Funktion

Durch zweimaliges Programmieren desselben Grenzwertes wird automatisch ein 20 mm großes Erfassungsfenster rund um die programmierte Position erzeugt.

Allgemeine Hinweise zur Programmierung

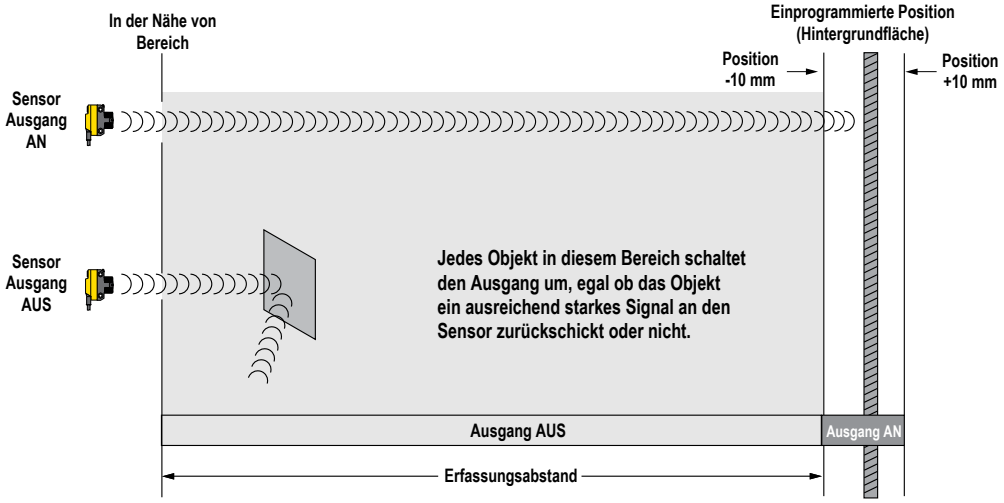
- Der Sensor schaltet in den RUN-Modus zurück, wenn der erste TEACH-Zustand nicht innerhalb von 120 Sekunden einprogrammiert wird.
- Nach dem Programmieren des ersten Grenzwertes bleibt der Sensor so lange im Programmiermodus, bis der TEACH-Vorgang vollständig ausgeführt wurde.
- Halten Sie den Programmiertaster länger als 2 Sekunden gedrückt (bevor der zweite Grenzwert einprogrammiert wird), um den Programmiermodus ohne Speichern von Änderungen zu verlassen. Der Sensor kehrt zu dem zuletzt gespeicherten Programm zurück.

Abbildung 4. Programmierung der einzelnen Ausgänge mit der „Auto-Window"-Funktion



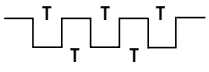
	Vorgehensweise		Ergebnis
	Drucktaster (0,04 s ≤ Klicken ≤ 0,8 s)	**Externe Leitung (0,04 s < T < 0,8 s)**	
Programmiermodus	Taster gedrückt halten.	Keine Maßnahme erforderlich; Sensor ist für die Programmierung des 1. Grenzwerts bereit.	Ausgangs-LED: leuchtet rot Betriebsspannungs-LED: leuchtet grün (Signal gut) oder leuchtet rot (kein Signal)
Ersten Grenzwert programmieren	Das Objekt für den ersten Grenzwert positionieren.	Das Objekt für die Fenstermitte positionieren.	Betriebsspannungs-LED: muss grün leuchten.
	Den Drucktaster betätigen.	Einzelimpuls über die externe Leitung schicken. T	**Programmierung akzeptiert** Ausgangs-LED: blinkt rot **Programmierung nicht erfolgreich** Ausgangs-LED: leuchtet rot
Grenzwert erneut programmieren	Drücken Sie erneut kurz auf den Taster, ohne das Objekt zu bewegen.	Einen weiteren Einzelimpuls über die externe Leitung schicken, ohne das Objekt zu bewegen. T	**Programmierung akzeptiert** Ausgangs-LED: gelb oder ausgeschaltet **Programmierung nicht erfolgreich** Ausgangs-LED: blinkt rot

Abbildung 5. Eine Anwendung für die „Auto-Window"-Funktion (Betriebsart: Reflexionslichtschranke)



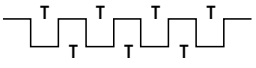
Einstellung des Betriebs mit Schließerausgang/Öffnerausgang

Konfigurieren Sie den Sensor mit Hilfe des Kabels zur externen Programmierung (weiß) entweder für den Schließer- oder den Öffnerbetrieb. Eine Serie von drei Impulsen auf der Leitung schaltet zwischen Schließer- (NO) und Öffnerbetrieb (NC) um. Der Schließer ist als der Ausgang definiert, der aktiviert wird, wenn das Ziel vorhanden ist. Der Öffner ist als der Ausgang definiert, der aktiviert wird, wenn das Ziel nicht vorhanden ist. (Siehe Programmierung von unteren und oberen Grenzwerten auf Seite 3 und Programmierung der Grenzwerte mit der „Auto-Window"-Funktion auf Seite 3.)

	Vorgehensweise		Ergebnis
	Drucktaster (0,04 s ≤ Klicken ≤ 0,8 s)	**Externe Leitung (0,04 s < T < 0,8 s)**	
Umschalten zwischen Schließer-/ Öffner-Betrieb	Nicht über Drucktaster möglich	Dreifachimpuls über die externe Leitung schicken 	Wählt je nach vorheriger Bedingung entweder den Schließer- oder den Öffner-Betrieb.

Drucktaster-Verriegelung

Sperrt oder entsperrt den Drucktaster, um zu verhindern, dass unbefugte Mitarbeiter die Programmiereinstellungen ändern.

	Vorgehensweise		Ergebnis
	Drucktaster (0,04 s ≤ Klicken ≤ 0,8 s)	**Externe Leitung (0,04 s < T < 0,8 s)**	
Drucktaster-Verriegelung	Nicht über Drucktaster möglich	Vierfachimpuls über die externe Leitung schicken 	Drucktaster werden je nach vorherigem Zustand entweder freigegeben oder gesperrt.

Schaltpläne

Banner empfiehlt den Anschluss des Schirmleiters an die Erde. Abgeschirmte Anschlussleitungen werden für alle Ausführungen mit Steckverbinder empfohlen. Es sind nur die Schaltpläne von Kabelgeräten dargestellt. Die Schaltpläne für Geräte mit Steckverbindern sind funktionell identisch.

Abbildung 6. Ausführungen mit NPN-Ausgang (stromziehend)

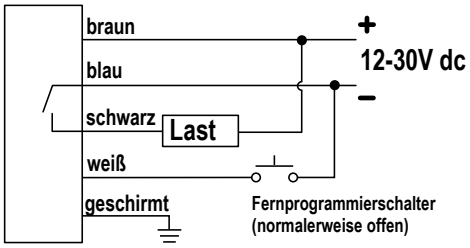
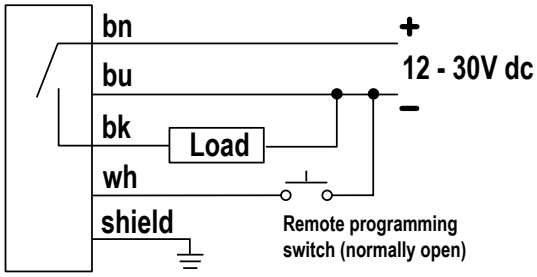


Abbildung 7. Ausführungen mit PNP-Ausgang (stromliefernd)



Spezifikationen

Erfassungsbereich
50 bis 500 mm (2 bis 20 Zoll)

Versorgungsspannung
12 V DC bis 30 V DC (max. 10 % Restwelligkeit); max. 25 mA (ohne Last)

Ultraschallfrequenz
300 kHz, Wiederholungsrate 7,5 ms

Versorgungsschutzschaltung
Schutz gegen Verpolung und Stoßspannungen

Wiederholgenauigkeit
0,7 mm

Minimale Messbereichsgröße
5 mm

Hysterese
1,4 mm

Einstellungen
Messbereichsgrenzwerte: Die TEACH-Modus-Programmierung des oberen und unteren Messbereichsgrenzwerts kann über die Taster oder extern über den TEACH-Programmiereingang erfolgen.

Ausgangskonfiguration

Der SPST-Halbleiterschalter leitet, wenn das Objekt innerhalb des Erfassungsbereichs erfasst wird; ein NPN- (Strom ziehender) oder ein PNP- (Strom liefernder) Ausgang, je nach Ausführung.

Ausgangsschutz

Schutz gegen Kurzschluss

Ausgangsleistung (Nennwert)

Nennlast: maximale Last 100 mA; siehe Anwendungshinweis 1
Kriechströme im AUS-Zustand: unter 10 µA (Strom liefernd); unter 200 µA (Strom ziehend); siehe Anwendungshinweis 2
Sättigungsspannung im EIN-Zustand: NPN: unter 1,6 V bei 100 mA; PNP: unter 3,0 V bei 100 mA

Ausgangsansprechzeit

15 ms

Einschaltverzögerung

300 ms

Anwendungshinweise

Wenn die Betriebsspannung > 24 V DC beträgt, vom maximalen Ausgangsstrom 5 mA/°C über 50 °C abziehen.
Kriechströme betragen im NPN-AUS-Zustand < 200 µA für Lastwiderstände > 3 kΩ oder optisch isolierte Lasten. Für Laststrom von 100 mA betragen die Kriechströme <1 % des Laststroms.
Objekte unterhalb des angegebenen unteren Grenzwerts können Fehlschaltungen erzeugen.

Schutzart

Lecksichere Konstruktion, entspricht NEMA 6P, IEC IP67 bzw. IP68, je nach Ausführung; UL-Sicherheitskategorie 1

Betriebsbedingungen

−20 °C bis 60 °C (−4 °F bis 140 °F)
100% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Vibrations- und Stoßfestigkeit

Alle Modelle erfüllen die Anforderungen nach MIL-STD-202F, Methode 201A (Vibrationsfestigkeit: 10 Hz bis maximal 60 Hz, 0,06 Zoll (1,52 mm) Doppelamplitude, maximale Beschleunigung 10 G). Erfüllt auch die Anforderungen nach IEC 60947-5-2 (Stoßfestigkeit: 30 G 11 ms Dauer, Sinushalbwelle).

Zertifizierungen

Anzeigen

Reichweitenanzeige (rot/grün) und Teach-/Ausgangsanzeige (gelb/rot)
Reichweitenanzeige: Grün – Objekt befindet sich innerhalb der Erfassungsreichweite; Rot – Objekt befindet sich außerhalb der Erfassungsreichweite; AUS – Erfassung ist ausgeschaltet.
Teach-/Ausgangsanzeige: Gelb – Objekt befindet sich innerhalb der programmierten Messbereichsgrenzen; AUS – Objekt befindet sich außerhalb der programmierten Messbereichsgrenzen; Rot – Sensor befindet sich im TEACH-Modus.

Bauart

ABS-Gehäuse, TPE-Drucktaster, ABS-Drucktastergehäuse, Lichtleiter aus Polycarbonat

Anschlüsse

Integriertes 4-adriges 2 m (6,5 ft) oder 9 m (30 ft) PVC-ummanteltes Kabel oder integrierter 4-poliger Euro-Schnellanschluss (Q8), oder integrierter 4-poliger Pico-Schnellanschluss (Q7), oder 4-poliger Euro-Schnellanschluss mit 150 mm (6 in) Anschlussfaser (Q5), oder 4-poliger Pico-Schnellanschluss mit 150 mm (6 in) Anschlussfaser (Q)

Aufwärmabweichung

Siehe Temperaturausgleich auf Seite 2

Temperaturauswirkungen

Ungekapselte Modelle: ± 0,05 % pro °C von –20 bis 50 °C, ± 0,1 % pro °C von 50 bis 60 °C
± 0,05 % pro °C von 0 bis 60 °C, ± 0,1 % pro °C von –20° bis 0 °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.
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.

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

Abbildung 8. QS18U Strahlendiagramm (typ.)

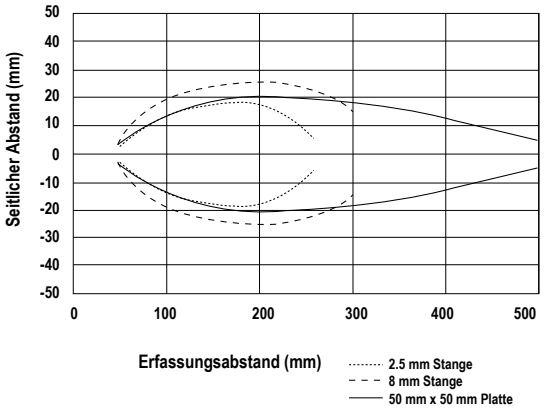
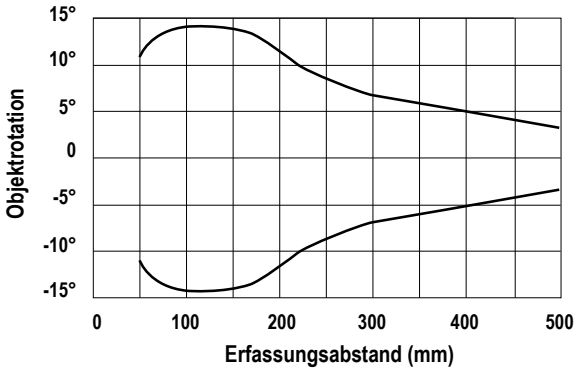


Abbildung 9. QS18U Max. Rotationswinkel des Objekts



Abmessungen

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

Abbildung 10. Kabelgebundene Ausführungen

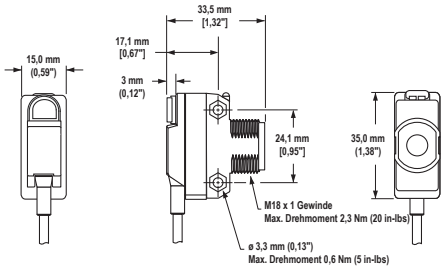


Abbildung 11. M8 Steckverbinder-Ausführungen

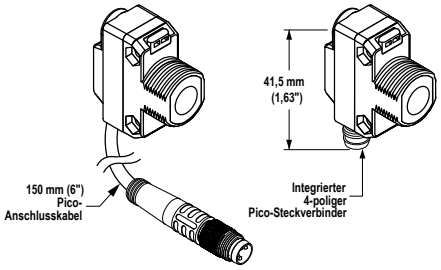


Abbildung 12. M12 Steckverbinder-Ausführungen

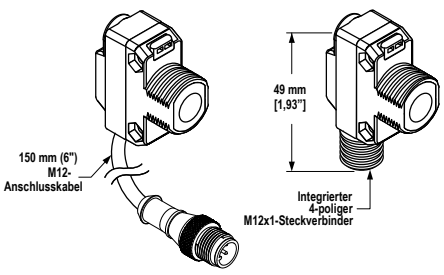


Abbildung 13. Sicherungsmutter (im Lieferumfang aller Ausführungen enthalten)

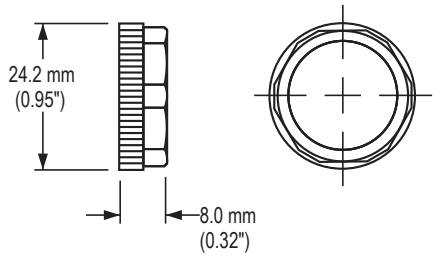
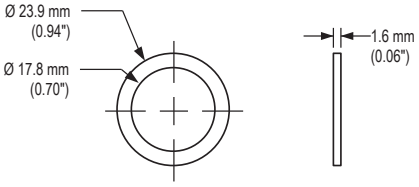


Abbildung 14. Unterlegscheibe (im Lieferumfang aller Ausführungen enthalten)

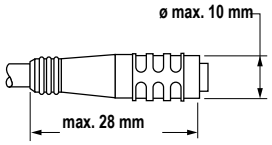
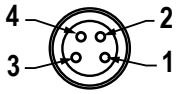
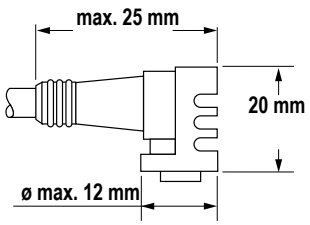
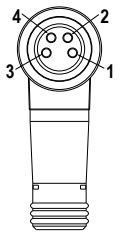


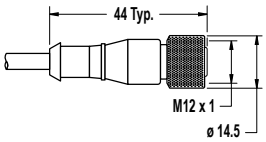
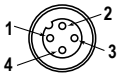
M3-Montage-Zubehör enthält:

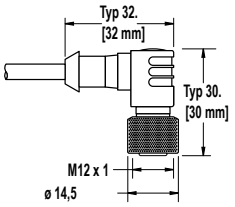
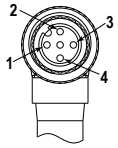
- 2 – Schraube M3 x 0,5 x 20 mm, Edelstahl
- 2 – Sechskantmutter M3 x 0,5, Edelstahl
- 2 – Unterlegscheibe M3, Edelstahl

Zubehör

Steckverbinder-Kabelsätze

4-polige, schnappbare M8-Anschlussleitungen, geschirmt − einseitig vorkonfektioniert					
Typenbezeichnung	**Länge**	**Typ**	**Abmessungen**	**Anschlussbelegung (Buchsen)**	
PKG4S-2	2 m (6,56 ft)	Gerade			1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz
PKW4ZS-2	2 m (6,56 ft)	Abgewinkelt			

4-polige verschraubbare M12-Anschlussleitungen, geschirmt − einseitig vorkonfektioniert					
Typenbezeichnung	**Länge**	**Typ**	**Abmessungen**	**Anschlussbelegung (Buchsen)**	
MQDEC2-406	2 m (6,56 ft)	Gerade			1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz
MQDEC2-415	5 m (16,4 ft)				
MQDEC2-430	9 m (29,5 ft)				

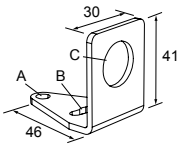
4-polige verschraubbare M12-Anschlussleitungen, geschirmt – einseitig vorkonfektioniert				
Typenbezeichnung	**Länge**	**Typ**	**Abmessungen**	**Anschlussbelegung (Buchsen)**
MQDEC2-406RA	2 m (6,56 ft)	Abgewinkelt		
MQDEC2-415RA	5 m (16,4 ft)			
MQDEC2-430RA	9 m (29,5 ft)			

Montagewinkel

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

SMB18A

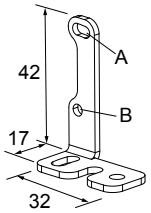
- Abgewinkelter Montagewinkel mit bogenförmigem Montageschlitz zur flexiblen Ausrichtung
- 12-Gauge (Blechdicke 2,6 mm) Edelstahl
- Montagebohrung für 18-mm-Sensor
- Bohrlöcher für M4 -Schrauben (Nr. 8)



Lochmittenabstand: A zu B = 24,2 **Lochgröße:** A = ø 4,6, B = 17,0 × 4,6, C = ø 18,5

SMBQS18RA

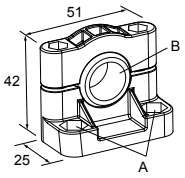
- Rechtwinkliger Montagewinkel
- 14-Gauge (Blechdicke 3,1 mm) Edelstahl der Güte 304



Lochmittenabstand: A zu B = 20,3 **Lochgröße:** A = 4,3 × 9,3, B = ø 4,3

SMB18SF

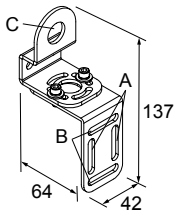
- 18-mm-Drehwinkel mit M18 × 1-Innengewinde
- Schwarzes Thermoplast-Polyester
- Mit Drehgelenk-Kleinteilen aus Edelstahl



Lochmittenabstand: A = 36,0 **Lochgröße:** A = ø 5,3, B = ø 18,0

SMB18UR

- Zweiteiliger drehbarer Universalwinkel
- Bauform 300, Edelstahl
- Mit Drehgelenk-Kleinteilen aus Edelstahl
- Montagebohrung für 18-mm-Sensor



Lochmittenabstand: A = 25,4, B = 46,7 **Lochgröße:** B = 6,9 × 32,0, C = ø 18,3

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.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten