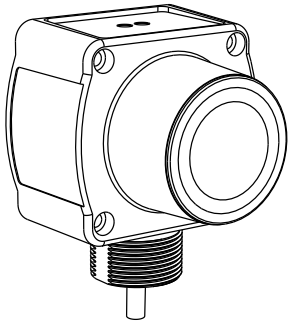
# U-GAGE®-Sensoren der Bauform QT50ULB mit Analogausgang

## Datenblatt



Weitbereichs-Ultraschallsensoren mit TEACH-Modus-Programmierung

- Schnelle und einfache TEACH-Modus-Programmierung; ohne Potentiometereinstellungen
- Skalierbarer Ausgang verteilt das Ausgangssignal automatisch auf die gesamte Breite des programmierten Messbereichs
- Untere und obere Erfassungsbereichsgrenze unabhängig voneinander einstellbar
- Mit DIP-Schalter von 0 bis 10 V DC bzw. von 4 bis 20 mA einstellbar
- Zugriff auf 8-fache DIP-Schalterreihe durch eine versiegelte Abdeckung für herausragenden Bedienungskomfort
- Robustes vergossenes Gehäuse für raue Umgebungsbedingungen
- Einzigartige Gehäusekonstruktion ermöglicht vielseitige Montagekonfigurationen
- Auswahlmöglichkeit zwischen Ausführungen mit integriertem, nicht vorkonfektioniertem 2- oder 9-m-Kabel oder mit Miniatur- oder M12/M12x1-Steckverbinderanschluss
- Großer Umgebungstemperaturbereich von −20° bis +70 °C
- Temperaturausgleich
- Programmierbar für steigende oder fallende Ausgangskurve

| Ausführungen [1] | Erfassungsbereich | Kabel [2] | Versorgungsspannung | Ausgang |
|---|---|---|---|---|
| QT50ULB | 200 mm bis 8 m | 5-adriges 2-m-Kabel | 10 bis 30 V DC | Auswählbar: 0 bis 10 V DC bzw. 4 bis 20 mA |
| QT50ULBQ | | 5-poliger Miniatur-Steckverbinder | | |
| QT50ULBQ6 | | 5-poliger M12 x 1-Steckverbinder | | |

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.

## 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.

[1] Informationen zu Ausführungen mit Schaltausgang finden Sie auf der Website von Banner: *www.bannerengineering.com*.
[2] Ausführungen mit 9-m-Kabel können durch Hinzufügen der Endung „w/30“ an die Typenbezeichnung eines Sensors mit Kabel bestellt werden (z. B. QT50ULB w/30). Für Ausführungen mit Steckverbinder ist ein passendes Kabel erforderlich.

Aus dem Originaldokument übersetzt
70137 Rev. C
2016-2-17

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

## 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

$T_C$ = Temperatur in °C

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

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

$T_F$ = Temperatur in °F

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

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

$T_C$ = Temperatur in °C

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

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

$T_F$ = Temperatur in °F

Die Schallgeschwindigkeit ändert sich pro 6° C um ca. 1 %. Bauform QT50U bieten die Möglichkeit des Temperaturausgleichs, über den 8-poligen DIP-Schalter. Durch den Temperaturausgleich verringern sich temperaturbedingte Fehler um ca. 90 %.

ANMERKUNG: Erfolgt die Messung über einen Temperaturgradienten, ist die Kompensation weniger effektiv.

## Analoge Ausgangskurve

Der U-GAGE QT50ULB-Sensor kann für eine steigende oder fallende Ausgangskurve programmiert werden, je nachdem, welche Bedingungen für die analogen unteren und oberen Grenzwerte eingegeben werden. Wenn für den analogen unteren Grenzwert die Nahbereichseinstellung und für den analogen oberen Grenzwert die Fernbereichseinstellung gewählt wurde, hat die Kurve positive Steigung. Bei entgegengesetzter Einstellung hat die Kurve negative Steigung.

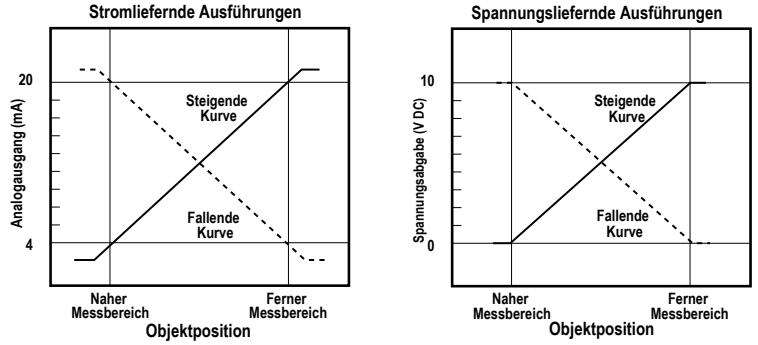



*Abbildung 1. Steigende und fallende Ausgangskurven*

## Konfiguration

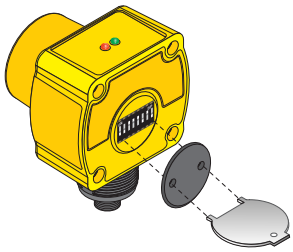


*Abbildung 2. Abnehmen der Abdeckung*

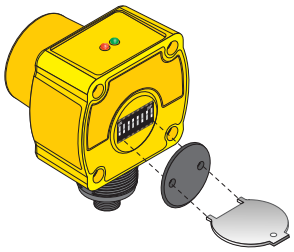


*Abbildung 3. DIP-Schalteranordnung*

Der U-GAGE QT50ULB-Sensor verfügt über einen DIP-Schalterblock mit 8 Stiften für die Konfiguration durch den Anwender. Die DIP-Schalter befinden sich hinter der Abdeckung auf der Rückseite des Sensors (siehe Abbildung). Bei jedem Sensor ist ein Spannschlüssel zum Abnehmen der Abdeckung im Lieferumfang enthalten.

| schal-ter | Funktion | Einstellungen | |
|---|---|---|---|
| 1 | Spannungs-/Strommodus | EIN = Strommodus: 4 bis 20 mA | |
| | | AUS* = Spannungsmodus: 0 bis 10 V DC | |
| 2 | Echoverlust | AN* = Min-Max-Modus | |
| | | AUS = Halte-Modus | |
| 3 | Min/Max | EIN = Standardeinstellung auf maximalen Ausgangswert bei Echoverlust | |
| | | AUS* = Standardeinstellung auf minimalen Ausgangswert bei Echoverlust | |
| 4 | Teach/Aktivierung | EIN* = Konfiguration für externe Programmierung (Teach) | |
| | | AUS = Konfiguration für Aktivierung | |
| 5 und 6 | Ansprechzeit des analogen Spannungsausgangs für 95% Stufenänderung | Schalter 5 | Schalter 6 |
| | 100 ms mit 100 ms Aktualisierung | AUS | AUS |
| | 500 ms mit 100 ms Aktualisierung* | EIN* | AUS* |
| | 1100 ms mit 100 ms Aktualisierung | AUS | EIN |
| | 2300 ms mit 100 ms Aktualisierung | EIN | EIN |
| 7 | Temperaturausgleich | AN* = Aktiviert | |
| | | AUS = Deaktiviert | |
| 8 | Werkskalibrierung | EIN = Nur für Werkskalibrierungen; für Anwendungen sollte der Schalter auf AUS gestellt werden | |
| | | AUS* = DIP-Schaltereinstellungen aktiv | |

* Werksvoreinstellung

### Auswählbare DIP-Schalterfunktionen

VORSICHT: Zur Vermeidung von Beschädigungen am Sensor durch elektrostatische Entladungen (ESD) müssen beim Einstellen der DIP-Schalter die geeigneten Sicherheitsvorkehrungen für elektrostatische Entladungen (Erdung) vorgenommen werden.

#### Schalter 1: Einstellung des Ausgangsmodus

AN = 4 bis 20 mA-Stromausgang aktiviert
AUS = 0 bis 10 VDC-Spannungs-Ausgang aktiviert

Schalter 1 konfiguriert den Sensor intern entweder auf Stromausgang oder auf Spannungsausgang.

#### Schalter 2: Einstellung des Echoverlust-Modus

EIN* = Min-Max-Modus
AUS = Halte-Modus

Schalter 2 legt die Ausgangsreaktion bei Echoverlust fest. Im „Min-Max-Modus“ (Schalter 2 EIN) wird die Ausgangsleistung bei Echoverlust entweder auf den Mindest- oder auf den Höchstwert gestellt. (Mindest- und Höchstwert werden mit Schalter 3 eingestellt.)

Im „Halte-Modus“ (Schalter 2 AUS) wird die Ausgangsleistung auf dem zum Zeitpunkt des Echoverlustes vorhandenen Wert gehalten.

Schalter 3: Mindest- und Höchstwert (Standard)

EIN = Standardeinstellung auf maximalen Ausgangswert bei Echoverlust (10,5 VDC bzw. 20,8 mA)
AUS = Standardeinstellung auf minimalen Ausgangswert bei Echoverlust (0 VDC bzw. 3,6 mA)

Mit Schalter 3 wird die Ausgangsreaktion bei Echoverlust eingestellt, wenn mit Schalter 2 „Min-Max-Modus“ eingestellt wurde. Wenn Schalter 2 auf AUS steht, hat Schalter 3 keine Funktion.

Schalter 4: Steuerung für Teach/Übertragungsaktivierung

EIN = Konfigurierung des grauen (oder gelben) Leiters für externe Programmierung (Teach)
AUS = Konfigurierung des grauen (oder gelben) Leiters für Übertragungsaktivierung/-deaktivierung: Hoch (5 bis 30 V DC): Übertragung aktiviert (Betriebs-LED leuchtet konstant grün ); Niedrig (0 bis 2 V DC): Übertragung deaktiviert (Betriebs-LED blinkt bei 2 Hz)

Wenn Schalter 4 auf EIN steht, können die Messbereichgrenzwerte über den grauen Leiter in die Sensoren einprogrammiert werden.

Wenn Schalter 4 auf AUS steht, wird das Übertragungssignalbündel des Sensors über den grauen Leiter aktiviert und deaktiviert. Der Sensorausgang reagiert wie bei einem „Echoverlust“ und hält entweder die Ausgangsleistung konstant oder ändert sie in den Mindest- oder Höchstwert (je nach Einstellung von Schalter 2 und 3). Diese Funktion ist sinnvoll, wenn mehrere Sensoren dicht beieinander liegen und anfällig für Übersprechen sind. Um Übersprechen zu vermeiden, können die Sensoren mit einer SPS einzeln aktiviert werden.

Schalter 5 und 6: Einstellung der Ansprechgeschwindigkeit

Mit Schalter 5 und 6 wird die Ausgangsansprechzeit eingestellt. Die vier Werte für die Ansprechzeit beziehen sich auf die Anzahl der Erfassungszyklen, über denen der Durchschnitt des Ausgangswerts ermittelt wird.

Schalter 7: Temperaturausgleich

EIN = Temperaturausgleich aktiviert
AUS = Temperaturausgleich deaktiviert

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. Bei aktiviertem Temperaturausgleich (Schalter 7 EIN) hält der Sensor die Erfassungsbereichsgrenzwerte innerhalb von 1,8 Prozent über dem Bereich von -20° bis +70° C.

Der Temperatursensor im Sensordeckring kann sich nicht so schnell auf Temperaturänderungen einstellen wie ein externer Temperaturfühler. Bei schnellen Temperaturschwankungen sollte am besten ein externes Temperaturmessgerät verwendet werden, dessen Signal zusammen mit dem unausgeglichenen Entfernungsmesswert in ein Steuergerät gespeist wird, von dem daraufhin die Ausgleichsberechnungen vorgenommen werden.

Für Einzelheiten zur Temperaturausgleichsberechnung wenden Sie sich bitte an das Werk.

- Bei aktiviertem Temperaturausgleich kann die Fähigkeit des Sensors, Temperaturänderungen exakt auszugleichen, durch direkte Sonneneinstrahlung beeinträchtigt werden.
- Bei aktiviertem Temperaturausgleich beträgt die Aufwärmabweichung beim Einschalten weniger als 0,8 % der Erfassungsdistanz. Nach 15 Minuten liegt die scheinbare Distanz innerhalb von 0,5 % der tatsächlichen Distanz, nach 30 Minuten innerhalb von 0,3 %.

Schalter 8: Werkskalibrierung

EIN = Nur Werkskalibrierung
AUS = Normaler Betrieb

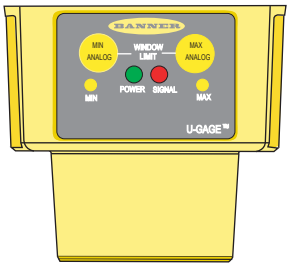



*Abbildung 4. Merkmale des Sensors*

MIN – Anzeige für unteren Grenzwert
MAX – Anzeige für oberen Grenzwert
POWER – Sensor-Leistungsanzeige
SIGNAL – Objekt-Signalstärkenanzeige

## Allgemeine Hinweise zur Programmierung

- Der Sensor schaltet in den RUN-Modus zurück, wenn der Grenzwert nicht innerhalb von 120 Sekunden nach Eintritt in den TEACH-Modus einprogrammiert wird.
- Halten Sie den Programmiertaster länger als 2 Sekunden gedrückt (bevor der Grenzwert einprogrammiert wird), um den PROGRAM-Modus ohne Speichern von Änderungen zu verlassen. Der Sensor kehrt zu dem zuletzt gespeicherten Programm zurück.
- Wenn die Taster nicht ansprechen, den Vorgang zur Taster-Verriegelung durchführen, um die Taster freizugeben.

## Sensorprogrammierung

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 seine beiden Taster oder über einen externen Schalter programmiert werden. Die externe Programmierung kann auch zum Deaktivieren der Taster verwendet werden, um zu verhindern, dass unbefugte Mitarbeiter die Programmiereinstellungen verändern. Für den Zugriff auf diese Funktion den grauen Leiter des Sensors an den 0-2 V DC-Anschluss legen und einen externen Programmierschalter zwischen Sensor und Spannungsquelle schalten.

ANMERKUNG: Die Impedanz des externen Programmiereingangs beträgt 12 kΩ.

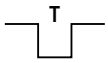
Die Programmierung erfolgt nach der Abfolge der Eingangsimpulse. Die Dauer eines jeden Impulses (entspricht einem „Klicken“ eines Tasters) und der Abstand zwischen mehreren Impulsen werden definiert als „T“, wobei 0,04 Sekunden < T < 0,8 Sekunden.

## Programmierung von unteren und oberen Grenzwerten

Die analogen unteren und oberen Grenzwerte sind voneinander unabhängig. Zur Einstellung eines Grenzwerts muss die Programmierung ausschließlich für diesen Grenzwert durchgeführt werden.

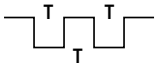
Einstellen des unteren Grenzwerts für den Analogausgang

| | Tastermethode | |
|---|---|---|
| Schritt | Aktion | Ergebnis |
| 1 | Die Schaltfläche „Min. Analog“ gedrückt halten. | Die LED für „Min. Analog“ leuchtet rot; der Sensor wartet auf den 0 V DC- bzw. 4 mA-Grenzwert. |
| 2 | Objekt für den unteren analogen Grenzwert positionieren. | Sensor nimmt unteren Grenzwert an. |
| 3 | Auf die Schaltfläche „Min. Analog“ klicken. | Die LED für den unteren Grenzwert wechselt von rot zu gelb oder blinkt gelb. |

| | Verfahren über die externe Leitung (0,04 s < T < 0,8 s) | |
|---|---|---|
| Schritt | Aktion | Ergebnis |
| 1 | Objekt für den unteren analogen Grenzwert positionieren. | Sensor nimmt 0 V DC- bzw. 4 mA-Grenzwert an. |
| 2 | Einzelimpuls über die externe Leitung schicken.   | Die LED für „Min. Analog“ blinkt einmal rot. |

Einstellen des oberen Grenzwerts für den Analogausgang

| | Tastermethode | |
|---|---|---|
| Schritt | Aktion | Ergebnis |
| 1 | Die Schaltfläche „Max. Analog“ gedrückt halten. | Die LED für „Max. Analog“ leuchtet rot; der Sensor wartet auf den 10 V DC- bzw. 20 mA-Grenzwert. |
| 2 | Objekt für den oberen analogen Grenzwert positionieren. | Sensor nimmt oberen Grenzwert an. |
| 3 | Auf die Schaltfläche „Max. Analog“ klicken. | Die LED für den oberen Grenzwert wechselt von rot zu gelb oder blinkt gelb. |

| | Verfahren über die externe Leitung (0,04 s < T < 0,8 s) | |
|---|---|---|
| Schritt | Aktion | Ergebnis |
| 1 | Objekt für den oberen analogen Grenzwert positionieren. | Sensor nimmt 10 V DC- bzw. 20 mA-Grenzwert an. |
| 2 | Einen Doppelimpuls über die externe Leitung schicken.   | Die LED für „Max. Analog“ blinkt einmal rot. |

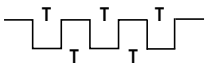
## Programmierung der Grenzwerte mit der „Auto-Window“-Funktion

Mit dieser Funktion kann eine Messabstandsgrenze programmiert werden, die innerhalb eines festen Messbereichs zentriert ist (ein an der einprogrammierten Position zentrierter 1-m-Bereich). Hierbei wird der Analogausgangswert an der einprogrammierten Position bei ca. 5 V DC bzw. 12 mA zentriert.

Einstellen des unteren Grenzwerts für den Analogausgang

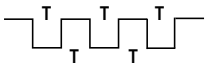
| | Tastermethode | |
|---|---|---|
| Schritt | Aktion | Ergebnis |
| 1 | Die Schaltfläche „Min. Analog“ gedrückt halten. | Die LED für „Min. Analog“ leuchtet rot. |
| 2 | Auf die Schaltfläche „Max. Analog“ klicken. | Die LED für „Max. Analog“ leuchtet rot (beide LEDs für „Min. Analog“ und „Max. Analog“ müssten jetzt eingeschaltet sein). |

| | Verfahren über die externe Leitung (0,04 s < T < 0,8 s) | |
|---|---|---|
| Schritt | Aktion | Ergebnis |
| 1 | Objekt an der Stelle positionieren, wo der Mittelpunkt des Messbereichs sein sollte. | LEDs für „Min. Analog“ und „Max. Analog“ blinken beide rot auf (0,5 Sekunden) und leuchten dann gelb. |

| | Verfahren über die externe Leitung (0,04 s < T < 0,8 s) | |
|---|---|---|
| Schritt | Aktion | Ergebnis |
| 2 | Dreifachimpuls über die externe Leitung schicken.<br> | |

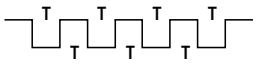
Einstellen des oberen Grenzwerts für den Analogausgang

| | Tastermethode | |
|---|---|---|
| Schritt | Aktion | Ergebnis |
| 1 | Objekt an der Stelle positionieren, wo der Mittelpunkt des Messbereichs sein sollte. | Die zugehörige LED blinkt rot. |
| 2 | Einen der beiden Taster betätigen. | |
| 3 | Den anderen Taster betätigen. | Die roten TEACH-LEDs werden gelb, und der Sensor wechselt zurück zum RUN-Modus. |

| | Verfahren über die externe Leitung (0,04 s < T < 0,8 s) | |
|---|---|---|
| Schritt | Aktion | Ergebnis |
| 1 | Objekt an der Stelle positionieren, wo der Mittelpunkt des Messbereichs sein sollte. | LEDs für „Min. Analog“ und „Max. Analog“ blinken beide rot auf (0,5 Sekunden) und leuchten dann gelb. |
| 2 | Dreifachimpuls über die externe Leitung schicken.<br> | |

## Taster-Verriegelung

Die Taster-Verriegelungsfunktion gibt die Tastatur frei oder sperrt sie, um zu verhindern, dass unbefugte Mitarbeiter die Programmiereinstellungen ändern. Diese Funktion kann nicht über die Schaltflächen ausgeführt werden.

| Vorgehensweise (0,04 s < T > 0,8 s) | Ergebnis |
|---|---|
| Vierfachimpuls über die externe Leitung schicken<br> | Taster werden je nach vorherigem Zustand entweder freigegeben oder gesperrt. |

## Statusanzeigen

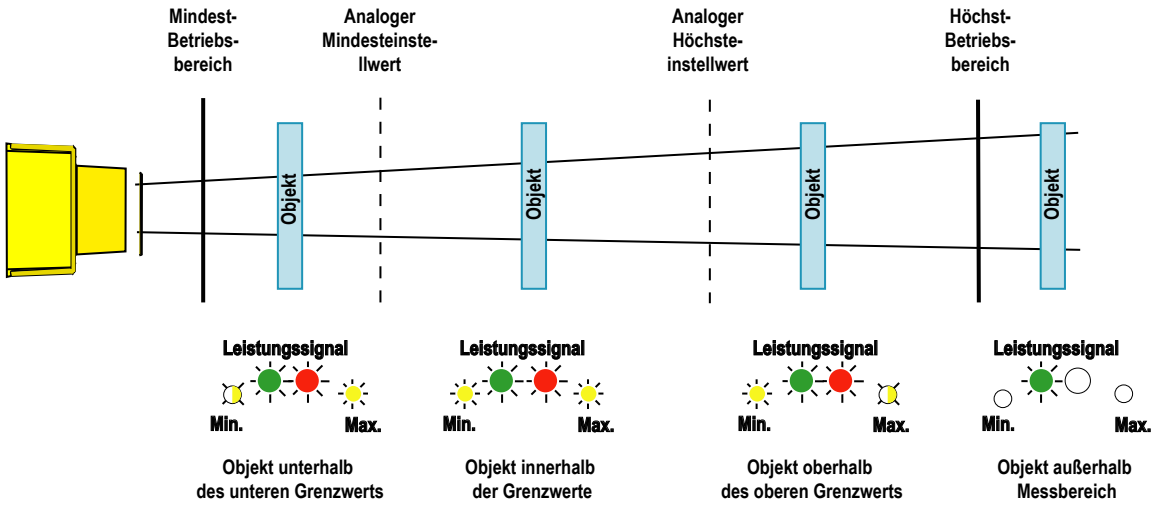


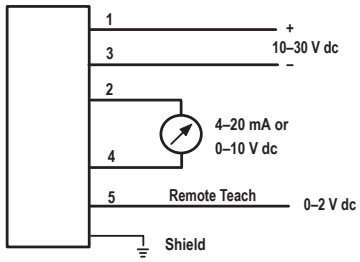
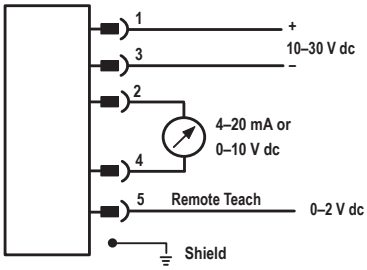
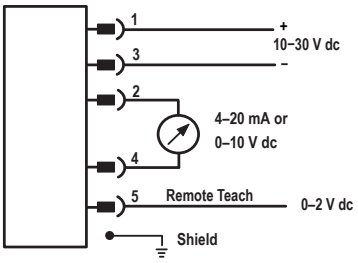

*Abbildung 5. LED-Anzeigezustände für jede Objektposition*

| Signal-LED (rot) – Zeigt die Stärke und den Status des vom Sensor empfangenen Signals an. | |
|---|---|
| Status der Signal-LED | Bedeutung |
| Leuchtet hell | Gutes Signal |
| Leuchtet schwach | Unzureichende Signalstärke |
| AUS | Es wird kein Signal empfangen, oder das Messobjekt befindet sich außerhalb der Reichweite des Sensors. |

| Ausgangs-LEDs (gelb) – Zeigen die Position des Objekts im Verhältnis zu den Erfassungsbereichsgrenzen an. | |
|---|---|
| Ausgangs-/Teach-LED | Bedeutung |
| Leuchtet rot (eine) | Im Teach-Modus; wartet auf Eingabe der Grenzwerte. |
| Min. analog EIN gelb<br>Max. analog EIN gelb | Das Objekt befindet sich innerhalb der analogen Messbereichgrenzwerte |
| Min. analog EIN gelb<br>Max. analog gelb blinkend | Das Objekt befindet sich außerhalb der oberen Erfassungsbereichsgrenze. |
| Min. analog gelb blinkend<br>Max. analog EIN gelb | Das Objekt befindet sich außerhalb der unteren Erfassungsbereichsgrenze. |
| Min. analog AUS<br>Max. analog AUS | Kein Signalstatus oder außerhalb der Betriebsgrenzwerte. |

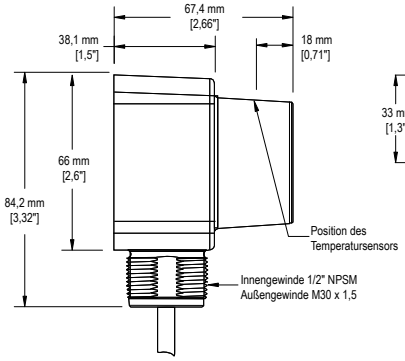
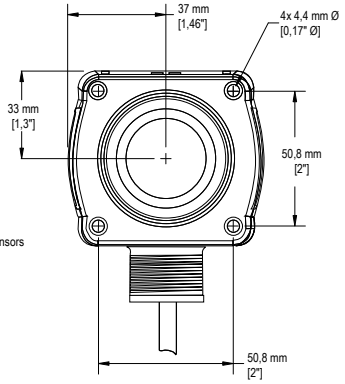
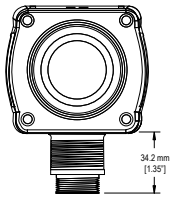
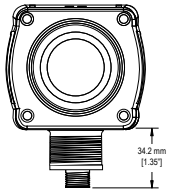
| Betriebs-LED (grün) EIN/AUS – Zeigt den Betriebsstatus des Sensors an. | |
|---|---|
| POWER-LED | Bedeutung |
| AUS | Strom ist ausgeschaltet |
| Blinkt mit 2 Hz | Übertragung deaktiviert (siehe DIP-Schaltereinstellungen) |
| Konstant leuchtend | Sensor funktioniert normal |

## Anschlüsse

| Ausführung mit integriertem Kabel | Ausführung mit Steckverbinder-anschluss (5-poliger Miniatur-Steckverbinder) | Ausführung mit Steckverbinder-anschluss (5-poliger M12x1-Steck-verbinder) |
|---|---|---|
|  |  |  |
| 1 = Braun<br>2 = Weiß<br>3 = Blau<br>4 = Schwarz<br>5 = Grau | 1 = Braun<br>2 = Weiß<br>3 = Blau<br>4 = Schwarz<br>5 = Gelb | 1 = Braun<br>2 = Weiß<br>3 = Blau<br>4 = Schwarz<br>5 = Grau |

Banner empfiehlt den Anschluss des Schirmleiters an die Erde oder an DC-Common.

## Abmessungen

| Ausführungen mit Kabel | | Ausführungen mit 5-poliger Miniatur-Anschlus-sleitung | Ausführungen mit 5-poliger M12x1-Anschlussleitung |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |

## Spezifikationen

Betriebsspannung und Strom:
10 bis 30 VDC (max. 10% Restwelligkeit)
Max. 100 mA10 bei 10 V, max. 40 mA bei 30 V (Last ausgenommen)

Erfassungsbereich
200 mm bis 8 m

Ultraschallfrequenz
75 kHz-Signalbündel, Folgefrequenz 96 ms

Versorgungsschutzschaltung
Schutz gegen Verpolung und Überspannung

Ausgangsschutz
Schutz gegen Kurzschluss

Einschaltverzögerung
1,5 Sekunden

Konfiguration des Analogausgangs (Spannungsaufnahme: 0 bis 10 V DC)
Minimaler Lastwiderstand = 500 Ohm
Erforderliche Mindest-Betriebsspannung für vollen 0-10 V-Ausgangsbereich = (1000/RLast + 13) V DC

Konfiguration des Analogausgangs (Stromaufnahme: 4 bis 20 mA)
Maximaler Lastwiderstand = 1 kΩ oder ($V_{Betrieb}$/0,02– 5) Ohm (es gilt der jeweils kleinere Wert)
Erforderliche Mindest-Betriebsspannung für vollen 4-20 mA-Ausgangsbereich = 10 V DC oder [(RLast x 0,02) + 5] V DC (es gilt der jeweils größere Wert).
4-20 mA-Ausgang kalibriert bei 25° C bei 250 Ω Last.

Temperatureinfluss
Nicht ausgeglichen: 0,2% des Abstands/°C
Ausgeglichen: 0,02% des Abstands/°C

Linearität
+/– 0,2 % des Messbereichs von 200 bis 8000 mm
+/– 0,1% des Messbereichs von 500 bis 8000 mm (mindestens 1 mm)

Auflösung
1,0 mm

Ausgangsansprechzeit
100 ms bis 2300 ms
Siehe DIP-Schalter 5 und 6

Minimale Messbereichsgröße
20 mm

Einstellungen
Erfassungsbereichsgrenzen: Die TEACH-Mode-Programmierung der oberen und unteren Grenzwerte kann mit Hilfe der Taster oder extern über den TEACH-Eingang erfolgen.

Anzeigen
Grüne Betriebsspannungs-LED: Zeigt an, dass der Sensor eingeschaltet ist.
Rote Signal-LED: Zeigt an, dass sich das Messobjekt innerhalb des Messbereichs befindet, und gibt Auskunft über den Status des empfangenen Signals.
Teach-/Ausgangs-LED (zweifarbig gelb/rot): Gelb – Objekt befindet sich innerhalb der programmierten Erfassungsbereichsgrenzen; Gelb blinkend – Objekt befindet sich außerhalb der programmierten Erfassungsbereichsgrenzen; Rot – Sensor befindet sich im TEACH-Modus

Externe TEACH-Programmierung
Zur Programmierung: Grauen bzw. gelben Leiter an 0 bis 2 V DC-Anschluss anschließen; Impedanz 12 kΩ.

Bauart
Wandler: Keramik-/Epoxidharz-Verbundwerkstoff
Gehäuse: ABS/Polycarbonat
Membranschalter: Polyester
Lichtleiter: Acryl

Betriebsbedingungen
Temperatur: −20° bis 70 °C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit: 100%

Anschlüsse
Integriertes geschirmtes, 5-adriges, PVC-ummanteltes 2-m- oder 9-m-Kabel (mit Beilauflitze) oder 5-poliger M12x1-Steckverbinder oder 5-poliger Miniatur-Steckverbinder

Schutzart
Lecksichere Konstruktion entspricht IEC IP67; NEMA 6P

Schwingungs- und Stoßfestigkeit
Alle Ausführungen erfüllen die Anforderungen von Militärstandard 202F. Methode 201A (schwingungsfest: 10 bis max. 60Hz, Doppelamplitude 0,06 Zoll, maximale Beschleunigung 10 G). Erfüllt auch die Anforderungen von IEC 947-5-2: 30G 11 ms Dauer, Sinushalbwelle

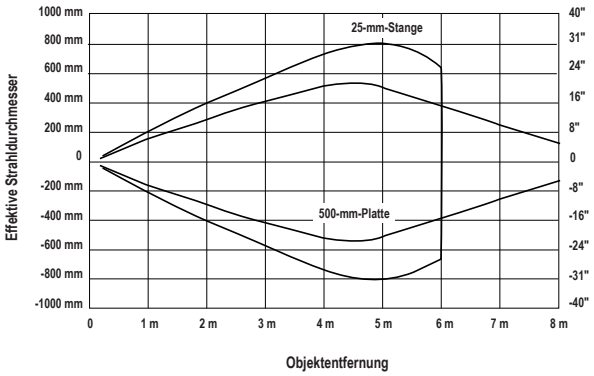
Aufwärmabweichung
Weniger als 0,8 % des Erfassungsabstands bei Hochlauf bei aktiviertem Temperaturausgleich (siehe „Temperaturausgleich“)

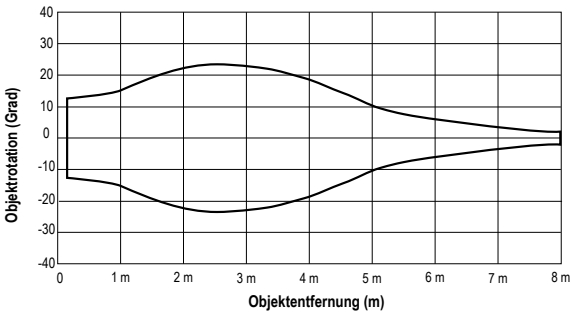
Anwendungshinweise
Objekte innerhalb des angegebenen oberen Grenzwerts (200 mm) können falsche Reaktionen erzeugen.

Zertifizierungen
CE

## Leistungskurven

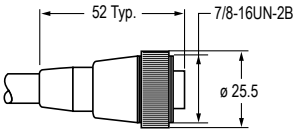
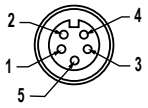
| Effektives Strahlungsdiagramm für QT50U | Maximaler Objektdrehwinkel für QT50U (mit 500 mm-Platte) |
|---|---|




## Zubehör

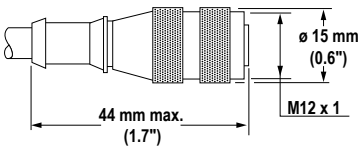
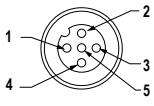
### Anschlussleitungen

| 5-polige Miniatur-Anschlussleitungen – mit Schirm | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Typenbezeichnung | Länge | Art | Abmessungen | Steckerbelegung (Buchse) |
| MBCC2-506 | 1,83 m | Gerade |  |  |
| MBCC2-512 | 3,66 m | | | |
| MBCC2-530 | 9,14 m | | | |





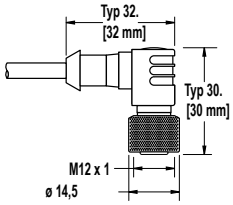
1 = Braun
2 = Weiß
3 = Blau
4 = Schwarz
5 = Gelb

| 5-polige verschraubbare M12/M12x1-Anschlussleitungen – geschirmt | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Typenbezeichnung | Länge | Art | Abmessungen | Steckerbelegung (Buchse) |
| MQDEC2-506 | 1,83 m | Gerade |  |  |
| MQDEC2-515 | 4,57 m | | | |
| MQDEC2-530 | 9,14 m | | | |
| MQDEC2-550 | 15,2 m | | | |





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

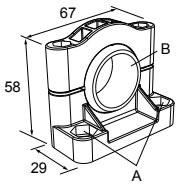
| 5-polige verschraubbare M12/M12x1-Anschlussleitungen – geschirmt | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Typenbezeichnung | Länge | Art | Abmessungen | Steckerbelegung (Buchse) |
| MQDEC2-506RA | 1,83 m | Abgewinkelt |  | |
| MQDEC2-515RA | 4,57 m | | | |
| MQDEC2-530RA | 9,14 m | | | |
| MQDEC2-550RA | 15,2 m | | | |

## Montagewinkel

SMB30SC

- Drehwinkel mit 30-mm-Montagebohrung für Sensor
- Schwarzes, verstärktes Thermoplast-Polyester
- Halterung und Drehgelenk-Kleinteile aus Edelstahl liegen bei

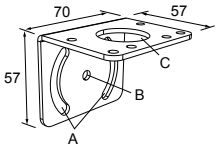
Lochmittenabstand: A = ø 50,8
Lochgröße: A = ø 7,0, B = ø 30,0

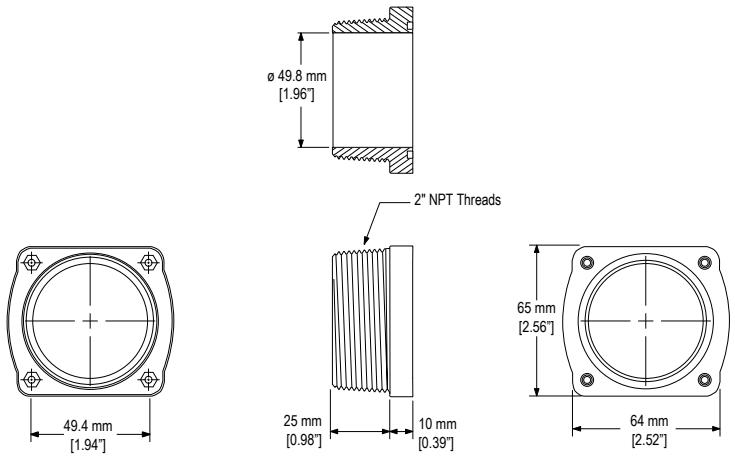


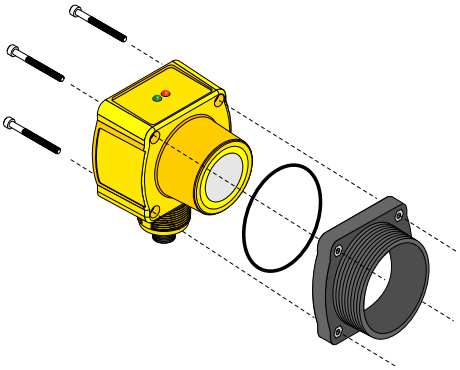

SMB30MM

- 12-Gauge-Montagewinkel aus Edelstahl (Blechdicke 2,6 mm) mit bogenförmigen Montageschlitzen zur flexiblen Ausrichtung
- Bohrlöcher für M6-Befestigungsteile
- Montagebohrung für 30-mm-Sensor

Lochmittenabstand: A = 51, A zu B = 25,4
Lochgröße: A = 42,6 × 7, B = ø 6,4, C = ø 30,1




| SAFQT50U | • PVC-Montageflansch wird an der Vorderseite eines QT50U-Sensors angebracht. (nicht zum Gebrauch mit chemikalienbeständigen Ausführungen).<br>• Passt den Sensor für die Verschraubung mit 50,8 mm NPT-Standardbuchsen an. |
|---|---|
|  |  |

| | |
|---|---|
| SAFQT50U | • PVC-Montageflansch wird an der Vorderseite eines QT50U-Sensors angebracht. (nicht zum Gebrauch mit chemikalienbeständigen Ausführungen).<br>• Passt den Sensor für die Verschraubung mit 50,8 mm NPT-Standardbuchsen an. |
|  | 1. O-Ring in die Flanschnut einlegen.<br>2. Den Sensor mit den M4-Schrauben (im Lieferumfang des QT50U-Sensors enthalten) wie abgebildet auf den Gewindeflansch montieren.<br>3. Die Schrauben mit dem mitgelieferten Sechskantschlüssel auf ca. 1,1 kg/m anziehen.<br>4. Die Sensor-Flansch-Baugruppe in das 50,8 mm NPT-Anschlussstück montieren. |

## Beschränkte Garantie von 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.