Sensori a ultrasuoni WORLD BEAM QS18U

Scheda tecnica

Sensori miniaturizzati a ultrasuoni con programmazione della modalità TEACH



- Funzione di programmazione TEACH integrata, veloce e facile da usare; non richiede la regolazione tramite potenziometro
- Custodia ultracompatta
- Un'uscita digitale: NPN o PNP, in base al modello
- Due LED di stato bicolori
- Disponibile nella versione con protezione esterna robusta, adatta per condizioni ambientali difficili
- Configurabile con cavo non terminato da 2 o 9 metri o con connettore QD a 4 pin M12 oppure 4 pin M8 (disponibile sia con connettore integrato che con cavetto da 150 mm)
- Ampio campo di funzionamento di da −20 °C a +60 °C
- Compensazione della temperatura
- Configurabile per il funzionamento normalmente chiuso o normalmente aperto
- Tempo di risposta veloce (15 millisecondi)

AVVERTENZA:

- **Non utilizzare questo dispositivo in applicazioni per la protezione del personale**
- L'uso di questo dispositivo per la protezione del personale potrebbe comportare gravi lesioni o morte.
- Questo dispositivo non è dotato dei circuiti di autodiagnostica ridondanti necessari per permetterne l'uso in applicazioni di sicurezza del personale. Guasti o cattivi funzionamenti del sensore possono provocare variazioni del segnale in uscita.

Modelli

Modelli	Campo di rilevamento	Opzione TEACH	Cavo	Tensione di alimentazione	Uscita
QS18UNA	da 50 mm a 500 mm	Pulsante integrato o funzione TEACH remota (IP67, NEMA 6P)	Cavo a 4 conduttori, 2 m con schermatura	Da 12 Vcc a 30 Vcc	NPN
QS18UPA					PNP
QS18UNAE		TEACH remoto (protetto in una guaina di resina epossidica, IP68, NEMA 6P)			NPN
QS18UPAE					PNP

Sono riportati solo i modelli con cavo standard da 2 m. Per il cavo schermato da 9 m (30 piedi), aggiungere il suffisso "W/30" al codice modello (ad esempio, QS18UNA W/30). Un modello con connettore QD richiede un set cavo abbinato. Per i modelli QD:

- Per ordinare il connettore QD integrato a 4 pin M12, aggiungere il suffisso **Q8** (ad esempio, **QS18UNAQ8**).
- Per ordinare il cavo da 150 mm con connettore QD M12 a 4 pin, aggiungere il suffisso **Q5** (ad esempio, **QS18UNAQ5**).
- Per ordinare il connettore QD integrato a 4 pin M8, aggiungere il suffisso **Q7** (ad esempio, **QS18UNAQ7**).
- Per ordinare il cavo da 150 mm con connettore QD M8 a 4 pin, aggiungere il suffisso **Q** (ad esempio, **QS18UNAQ**).

Principio di funzionamento

I sensori ad ultrasuoni emettono un impulso o una serie di impulsi di ultrasuoni, che attraversano l'aria alla velocità del suono. Una porzione di questa energia viene riflessa dal bersaglio e ritorna verso il sensore. Il sensore misura il tempo totale impiegato dagli impulsi per raggiungere il bersaglio e ritornare al sensore. La distanza dall'oggetto è calcolata in base alla seguente formula: **D = ct ÷ 2**

D = distanza dal sensore al bersaglio
c = velocità del suono in aria
t = tempo di transito per l'impulso a ultrasuoni

Per aumentare la precisione, il sensore ad ultrasuoni può effettuare una media dei risultati di più impulsi prima di calcolare il valore finale.

Effetti della temperatura

La velocità del suono dipende dalla composizione, pressione e temperatura del gas attraversato dagli ultrasuoni. Nella maggior parte delle applicazioni che sfruttano questo principio, la composizione e la pressione del gas sono variabili fisse, mentre la temperatura può variare.

La velocità nel suono nell'aria varia a seconda della temperatura, in base alla seguente approssimazione:

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

$C_{m/s}$ = velocità del suono in metri al secondo

T_C = temperatura in °C

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

$C_{ft/s}$ = velocità del suono in piedi al secondo

T_F = temperatura in °F

Tradotto dal Documento Originale
119287 Rev. K
2022-6-20

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Compensazione della temperatura

Le variazioni di temperatura dell'aria producono cambiamenti nella velocità di propagazione del suono, che a sua volta incidono sulla distanza misurata dal sensore. Un aumento della temperatura dell'aria ha come conseguenza un avvicinamento di entrambi i limiti del campo al sensore. Nel caso opposto, un abbassamento della temperatura dell'aria allontanerà entrambi i limiti del campo dal sensore. Queste variazioni sono nell'ordine del 3,5% della distanza per escursioni di temperatura di 20° C.

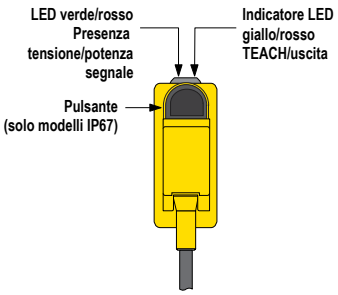
Il sensore serie QS18U ad ultrasuoni sono dotati di compensazione della temperatura Questa funzione permette di ridurre di circa il 90% l'errore dovuto alle variazioni di temperatura. Lo spostamento dei limiti del campo sarà contenuto entro l'1,8% con un campo di temperatura da -20° a +60° C (da -4° F a +140 °F).

Nota:

- L'esposizione alla luce solare diretta può pregiudicare la capacità del sensore di effettuare compensazioni precise delle variazioni di temperatura.
- Se il sensore opera in condizioni di temperatura non uniformi, la compensazione sarà meno efficace.
- L'errore al momento dell'accensione sarà inferiore al 7% rispetto alla distanza reale. Dopo 5 minuti, l'errore nel calcolo della soglia di commutazione si ridurrà allo 0,6% rispetto alla distanza reale. Dopo 25 minuti, la posizione di rilevamento risulterà stabile.

Programmazione del sensore

Figura 1. Caratteristiche del sensore



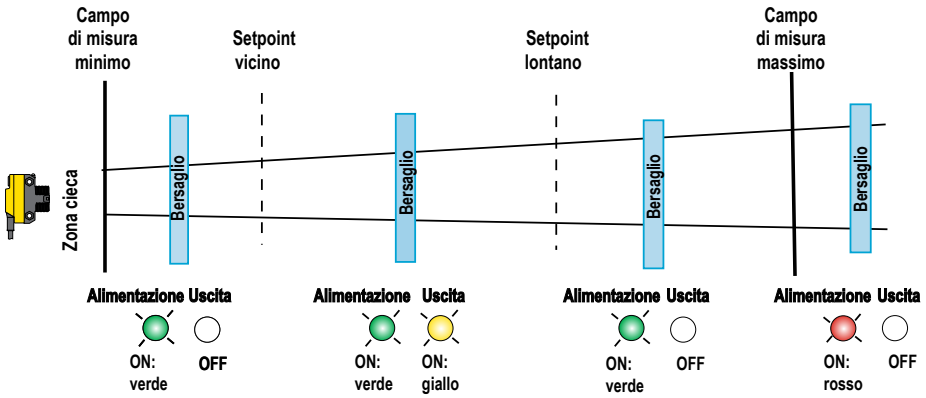
Il sensore può essere programmato utilizzando due metodi TEACH:

- Apprendimento dei singoli limiti minimo e massimo; oppure
- Tramite la funzione campo automatico (Auto-Window) che permette di creare un campo di misura centrato attorno alla posizione impostata

La programmazione può essere effettuata tramite il pulsante o utilizzando un contatto remoto. Con la modalità remota è inoltre possibile disabilitare il pulsante per impedire al personale non autorizzato di modificare le impostazioni. Per accedere a questa funzione, collegare il filo bianco del sensore alla 0 Vcc, inserendo un contatto di programmazione remoto tra il sensore e la sorgente di tensione.

La programmazione viene effettuata secondo una sequenza di impulsi d'ingresso (vedere procedure di programmazione). La durata di ogni impulso (corrispondente ad un clic del pulsante) e il periodo tra impulsi multipli sono definiti come: "**T: 0,04 secondi < T < 0,8 secondi**".

Figura 2. Interfaccia TEACH



Indicatori di stato

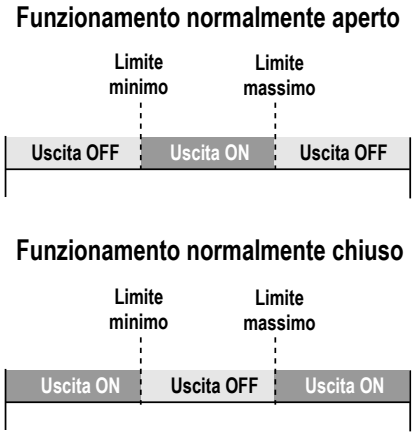
LED alimentazione ON/OFF	Indica		LED Uscita/Teach	Indica
OFF	Il sensore è spento		OFF	Il bersaglio è al di fuori del campo di misura (uscita configurata per funzionamento normalmente aperto).
Acceso con luce rossa	Il bersaglio fornisce un segnale debole oppure è al di fuori del campo di misura.		Giallo	Il bersaglio è all'interno del campo di misura (uscita configurata per funzionamento normalmente aperto).
Acceso verde	Il sensore funziona normalmente, segnale bersaglio buono.		Acceso con luce rossa (fissa)	In modalità Teach; in attesa del primo limite.
			Acceso con luce rossa (lampeggiante)	In modalità Teach; in attesa del secondo limite.

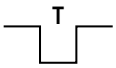
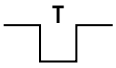
Impostare i limiti minimo e massimo

Note generali sulla programmazione

- Il sensore tornerà in modalità Run se il primo limite TEACH non viene registrato entro 120 secondi.
- Dopo avere impostato il primo limite, il sensore resterà in modalità Programmazione fino a quando la sequenza TEACH non sarà completata.
- Per uscire dalla modalità Programmazione senza salvare i cambiamenti, tenere premuto il pulsante di programmazione per più di 2 secondi (prima di impostare il secondo limite). Il sensore torna agli ultimi limiti salvati.

Figura 3. Impostazione indipendente dei limiti minimo e massimo



	Procedura		Risultato
	Pulsante (0,04 sec. ≤ "clic" ≤ 0,8 sec.)	**Linea di controllo remoto (0,04 sec. < T < 0,8 sec.)**	
Modalità Programmazione	Tenere premuto il pulsante. 	Nessuna azione richiesta; il sensore è automaticamente pronto per il 1° limite.	LED uscita: acceso con luce rossa LED presenza tensione: acceso con luce verde (segnale buono) o acceso con luce rossa (nessun segnale)
Impostare il primo limite	Posizionare il bersaglio per il primo limite	Posizionare il bersaglio per il primo limite	LED presenza intensione: deve essere acceso con luce verde
	Premere il pulsante 	Inviare un impulso singolo sulla linea di controllo remoto 	**Impostazioni accettate** LED uscita: luce rossa lampeggiante **Impostazioni non accettate** LED uscita: acceso con luce rossa
Impostare il secondo limite	Posizionare il bersaglio per il secondo limite	Posizionare il bersaglio per il secondo limite	LED presenza intensione: deve essere acceso con luce verde
	Premere il pulsante 	Inviare un impulso singolo sulla linea di controllo remoto 	**Impostazioni accettate** LED uscita: acceso con luce giallo o spento **Impostazioni non accettate** LED uscita: luce rossa lampeggiante

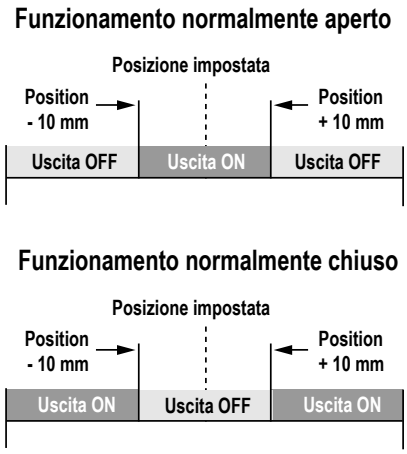
Impostazione dei singoli limiti utilizzando la funzione campo automatico (Auto-Window)

Impostando lo stesso limite due volte, si crea automaticamente un campo di 20 mm centrato attorno alla posizione appresa.

Note generali sulla programmazione

- Il sensore tornerà in modalità Run se il primo limite TEACH non viene registrato entro 120 secondi.
- Dopo avere impostato il primo limite, il sensore resterà in modalità Programmazione fino a quando la sequenza TEACH non sarà completata.
- Per uscire dalla modalità Programmazione senza salvare i cambiamenti, tenere premuto il pulsante di programmazione per più di 2 secondi (prima di impostare il secondo limite). Il sensore tornerà alle ultime impostazioni salvate.

Figura 4. Utilizzo della funzione campo automatico (Auto-Window) per la programmazione dell'uscita



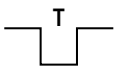
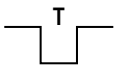
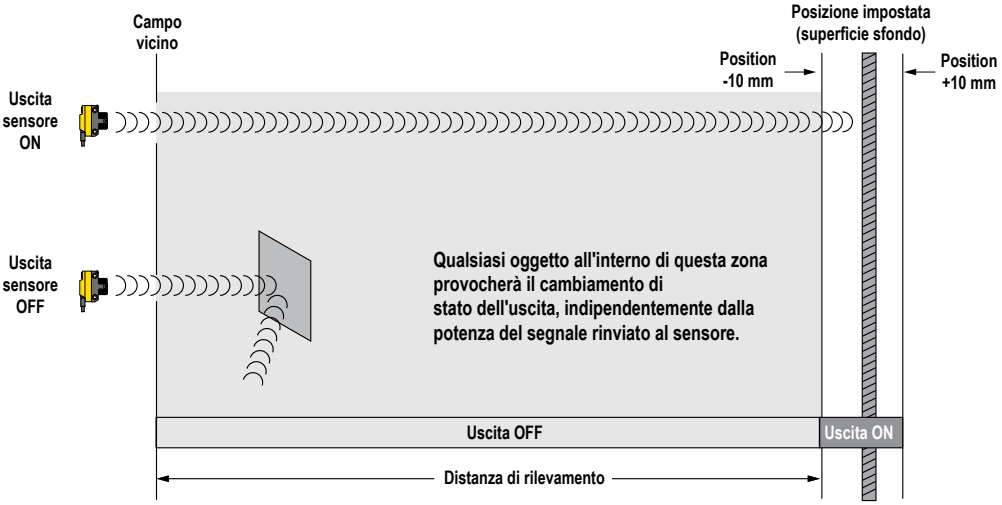
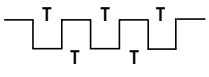
	Procedura		Risultato
	Pulsante (0,04 sec. ≤ "clic" ≤ 0,8 sec.)	**Linea di controllo remoto (0,04 sec. < T < 0,8 sec.)**	
Modalità Programmazione	Tenere premuto il pulsante. 	Nessuna azione richiesta; il sensore è automaticamente pronto per il 1° limite.	LED uscita: acceso con luce rossa LED presenza tensione: acceso con luce verde (segnale buono) o acceso con luce rossa (nessun segnale)
Impostare il primo limite	Posizionare il bersaglio per il primo limite	Posizionare il bersaglio nel centro del campo di misura	LED presenza intensione: deve essere acceso con luce verde
	Premere il pulsante 	Inviare un impulso singolo sulla linea di controllo remoto 	**Impostazioni accettate** LED uscita: luce rossa lampeggiante **Impostazioni non accettate** LED uscita: acceso con luce rossa
Impostare nuovamente il limite	Senza muovere il bersaglio, premere di nuovo il pulsante 	Senza spostare il bersaglio, inviare nuovamente un impulso singolo sulla linea di controllo remoto 	**Impostazioni accettate** LED uscita: acceso con luce giallo o spento **Impostazioni non accettate** LED uscita: luce rossa lampeggiante

Figura 5. Applicazione della funzione campo automatico (Auto-Window) (modalità a riflessione)



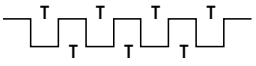
Selezione funzionamento normalmente aperto/normalmente chiuso

Configurare il sensore per il funzionamento normalmente aperto o normalmente chiuso utilizzando il filo di controllo dell'apprendimento remoto (bianco). Una serie di tre impulsi sulla linea consente di passare dal funzionamento normalmente aperto (NA) a quello normalmente chiuso (NC). Normalmente aperto significa che l'uscita si eccita quando il bersaglio è presente. Normalmente chiuso significa che l'uscita si eccita quando il bersaglio è assente. (vedere Impostare i limiti minimo e massimo (pagina 3) e Impostazione dei singoli limiti utilizzando la funzione campo automatico (Auto-Window) (pagina 3)).

	Procedura		Risultato
	Pulsante (0,04 sec. ≤ "clic" ≤ 0,8 sec.)	**Linea di controllo remoto (0,04 sec. < T < 0,8 sec.)**	
Attiva e disattiva alternativamente il funzionamento NA/NC	Opzione non disponibile tramite i pulsanti	Inviare tre impulsi sulla linea di controllo remoto 	Seleziona il funzionamento normalmente aperto o normalmente chiuso, a seconda della condizione precedente.

Esclusione pulsanti

Abilita o disabilita il pulsante per impedirne l'uso da parte di personale non autorizzato ad effettuare modifiche delle impostazioni di programmazione.

	Procedura		Risultato
	Pulsante (0,04 sec. ≤ "clic" ≤ 0,8 sec.)	**Linea di controllo remoto (0,04 sec. < T < 0,8 sec.)**	
Esclusione pulsanti	Opzione non disponibile tramite i pulsanti	Inviare quattro impulsi sulla linea di controllo remoto 	I pulsanti saranno quindi abilitati o disabilitati in base alla condizione.

Schemi elettrici

Banner consiglia di collegare il filo schermato alla terra. Utilizzare cavi schermati per tutti i modelli con connettore QD. In figura sono mostrati gli schemi per la versione con cavo. Gli schemi di collegamento per versione con connettore a sgancio rapido sono funzionalmente identici.

Figura 6. Modelli con uscita NPN (sinking)

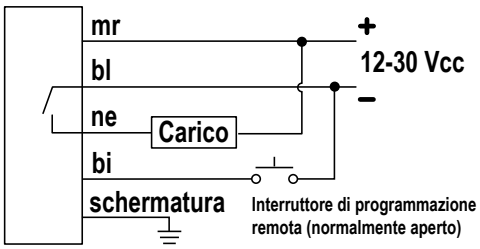
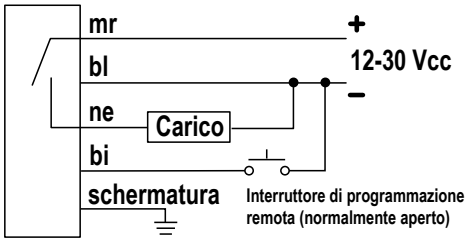


Figura 7. Modelli con uscita PNP (sourcing)



Specifiche

Campo di rilevamento
Da 50 a 500 mm

Tensione di alimentazione
Da 12 a 30 Vcc (ondulazione max. 10%); 25 mA max. (escluso il carico)

Frequenza sonora
300 kHz, tempo di risposta 7,5 ms

Circuito protezione alimentazione
Protetto contro l'inversione di polarità e i transienti di tensione

Ripetibilità
0,7 mm

Dimensioni minime del campo di misura
5 mm

Isteresi
1,4 mm

Regolazioni
Limiti della finestra di rilevamento: la programmazione in modalità di apprendimento dei limiti vicino e lontano del campo di misura può essere effettuata utilizzando il pulsante o in remoto tramite l'ingresso di apprendimento

Configurazione dell'uscita

Il contatto SPST a stato solido si attiva quando il bersaglio si trova all'interno del campo di misura; un'uscita NPN (current sinking) o una PNP (current sourcing) secondo il modello.

Protezione uscita

Protetto contro i corto-circuiti

Potenza dell'uscita

Valutazione: carico massimo 100 mA; vedere la Nota applicativa 1
Corrente di dispersione allo stato di interdizione: meno di 10 µA (positiva); meno di 200 µA (negativa); vedere la nota applicativa 2
Tensione di saturazione allo stato di conduzione: NPNmeno di 1,6 V a 100 mA; PNP: meno di 3,0 V a 100 mA

Tempo di risposta

15 millisecondi

Ritardo all'accensione

300 millisecondi

Note applicative

Se la tensione di alimentazione è > 24 Vcc, ridurre la corrente massima in uscita 5 mA/°C sopra i 50 °C.
La corrente di dispersione allo stato di interdizione con uscita NPN è < 200 µA per resistenze di carico > 3 kΩ o per carichi otticamente isolati. Per correnti di carico di 100 mA, la dispersione è < 1% della corrente stessa.
Gli oggetti che attraversano il campo definito dal limite vicino possono produrre una lettura errata.

Grado di protezione

Design a tenuta ermetica, grado di protezione NEMA 6P, IEC IP67 o IP68 secondo il modello; UL Tipo 1

Condizioni di esercizio

Da −20 °C a 60 °C
Umidità relativa 100% (senza condensa)

Vibrazioni e shock meccanico

Tutti i modelli sono conformi allo standard MIL-STD-202F, metodo 201A (vibrazioni: 10 Hz - 60 Hz massimo, doppia ampiezza 1,52 mm, accelerazione massima 10 G). Sono inoltre conformi ai requisiti della norma IEC 60947-5-2 (urti: 30 G, durata 11 ms, semionda sinusoidale).

Certificazioni

Indicatori

Indicatore di portata (Rosso/Verde) e indicatore Apprendimento/Uscita (Giallo/Rosso)
Indicatore di portata: verde — Il bersaglio è all'interno del campo di misura; rosso — Il bersaglio è al di fuori del campo di misura; Spento — Il sensore è spento
Indicatore apprendimento/uscita: giallo — Bersaglio entro i limiti del campo impostati; Spento — bersaglio al di fuori dal campo impostato; rosso – Il sensore è in modalità apprendimento

Esecuzione

Custodia in ABS, pulsante TPE, pulsante in ABS, visualizzazione a LED in policarbonato

Collegamenti

Cavo in PVC inguainato a 4 conduttori lunghezza 2 m o 9 m o connettore QD (a sgancio rapido) a 4 pin del tipo europeo integrato (Q8) o cavo Pico a 4 pin integrato QD (Q7) o connettore a sgancio rapido (QD) stile europeo a 4 pin da 150 mm (Q5) o cavo Pico a sgancio rapido (QD) a 4 pin da 150 mm (Q)

Deriva di temperatura dovuta al riscaldamento

Vedere Compensazione della temperatura (pagina 2)

Effetti della temperatura

modelli non incapsulati: ±0,05% per °C da -20 a 50 °C, ±0,1% per °C da 50 a 60 °C
modelli incapsulati: ±0,05% per °C da 0 a 60 °C, ±0,1% per °C da –20 a 0 °C

Protezione da sovracorrente richiesta

AVVERTENZA: I collegamenti elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato in conformità alle norme e ai regolamenti vigenti a livello nazionale in materia di elettricità.

L'applicazione finale deve prevedere una protezione da sovracorrente come indicato nella tabella fornita.
La protezione da sovracorrente può essere assicurata da un fusibile esterno o mediante limitazione di corrente, con alimentazione classe II.
I conduttori di alimentazione con sezione < 24 AWG non devono essere giuntati.
Per ulteriore supporto sul prodotto andare all'indirizzo www.bannerengineering.com

Cablaggio di alimentazione (AWG)	Protezione da sovracorrenti richiesta (A)
20	5,0
22	3,0
24	2,0
26	1,0
28	0,8
30	0,5

Figura 8. QS18U - Campo di rilevamento reale del sensore (tipico)

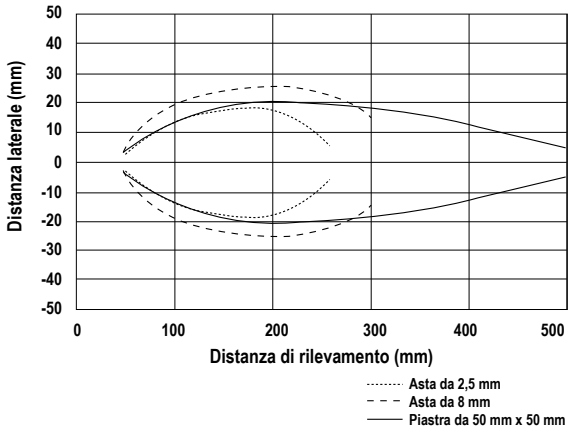
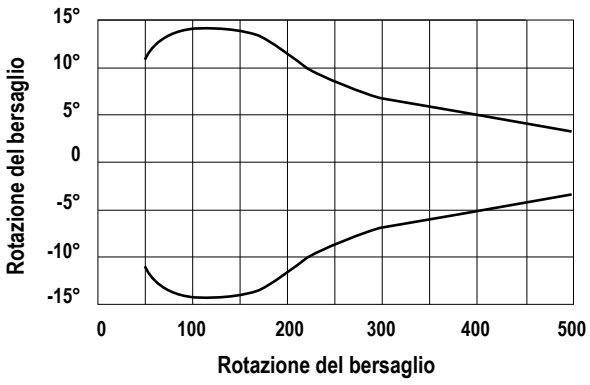


Figura 9. QS18U - Massimo angolo di inclinazione del bersaglio



Dimensioni

Se non diversamente specificato, tutte le misure indicate sono in millimetri.

Figura 10. Modelli con cavo

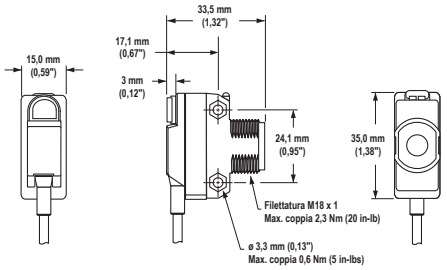


Figura 11. Modelli M8 QD

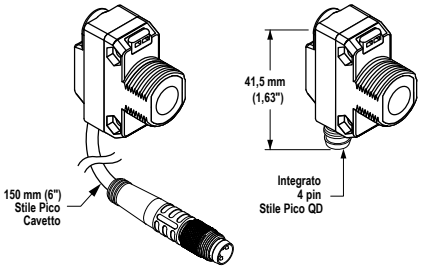


Figura 12. Modelli M12 QD

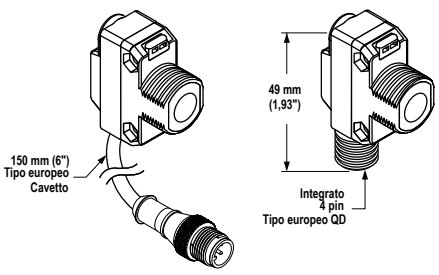


Figura 13. Controdado (fornito con tutti i modelli)

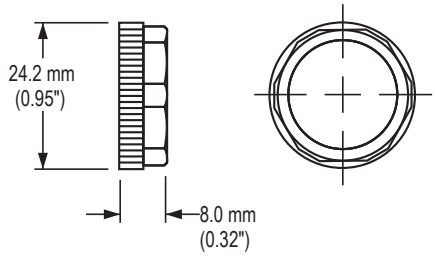
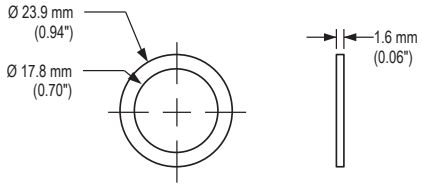


Figura 14. Rondella (fornita con tutti i modelli)

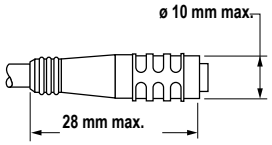
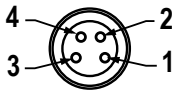
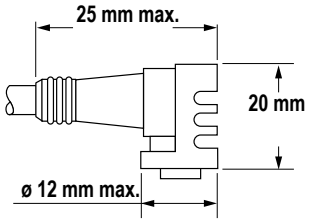
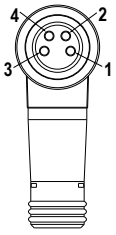


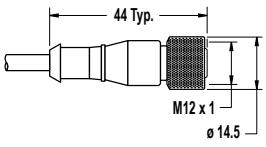
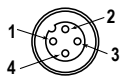
Contenuto pacchetto viti M3

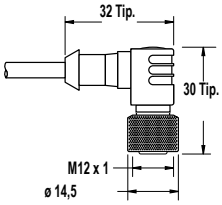
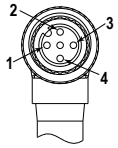
- 2 – Vite in acciaio inox M3 x 0,5 x 20 mm
- 2 – Dado esagonale in acciaio inox M3 x 0,5
- 2 – Rondella in acciaio inox M3

Accessori

Set cavo (QD)

Set cavo 4 pin, innesto a scatto, M8 con schermatura, connettore a un'estremità					
Modello	**Lunghezza**	**Stile**	**Dimensioni**	**Configurazione pin (femmina)**	
PKG4S-2	2 m	Diritto			1 = Marrone 2 = Bianco 3 = Blu 4 = Nero
PKW4ZS-2	2 m	A 90°			

Set cavo 4 pin filettato M12 schermato, connettore a un'estremità					
Modello	**Lunghezza**	**Stile**	**Dimensioni**	**Configurazione pin (femmina)**	
MQDEC2-406	2 m	Diritto			1 = Marrone 2 = Bianco 3 = Blu 4 = Nero
MQDEC2-415	5 m				
MQDEC2-430	9 m				

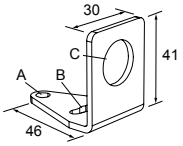
Set cavo 4 pin filettato M12 schermato, connettore a un'estremità					
Modello	**Lunghezza**	**Stile**	**Dimensioni**	**Configurazione pin (femmina)**	
MQDEC2-406RA	2 m	A 90°			
MQDEC2-415RA	5 m				
MQDEC2-430RA	9 m				

Staffe di fissaggio

Se non diversamente specificato, tutte le misure indicate sono in millimetri.

SMB18A

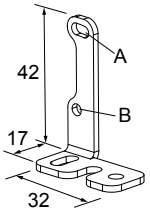
- Staffa a 90° con fessura di montaggio curva, per assicurare una maggiore versatilità di orientamento
- Acciaio inox calibro 12
- Foro di fissaggio del sensore 18 mm
- Spazio sufficiente per le viti M4 (n. 8)



Distanza tra i fori: Da A a B = 24,2 **Diametro foro:** A = ø 4,6, B = 17,0 × 4,6, C = ø 18,5

SMBQS18RA

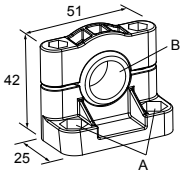
- Staffa di montaggio a 90°
- Calibro 14 Acciaio inox 304



Distanza tra i fori: Da A a B=20,3 **Diametro foro:** A =4,3 × 9,3, B=ø 4,3

SMB18SF

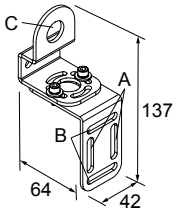
- Staffa girevole 18 mm con filettatura interna M18 x 1
- Poliestere termoplastico nero
- Snodo in acciaio inox con accessori di fissaggio



Distanza tra i fori: A = 36,0 **Diametro foro:** A = ø 5,3, B = ø 18,0

SMB18UR

- Staffa girevole universale (in 2 pezzi)
- Serie 300 acciaio inox
- Snodo in acciaio inox con accessori di fissaggio
- Foro di fissaggio per sensore da 18 mm



Distanza tra i fori: A = 25,4, B = 46,7 **Diametro foro:** B = 6,9 × 32,0, C = ø 18,3

Banner Engineering Corp. - Dichiarazione di garanzia

Per un anno dalla data di spedizione, Banner Engineering Corp. garantisce che i propri prodotti sono privi di qualsiasi difetto, sia nei materiali che nella lavorazione. Banner Engineering Corp. riparerà o sostituirà gratuitamente tutti i propri prodotti di propria produzione riscontrati difettosi al momento del reso al costruttore, durante il periodo di garanzia. La presente garanzia non copre i danni o le responsabilità per l'uso improprio, abuso o applicazione o installazione non corretta del prodotto Banner.

QUESTA GARANZIA LIMITATA È ESCLUSIVA E SOSTITUISCE QUALSIASI ALTRA GARANZIA ESPLICITA O IMPLICITA (IVI COMPRESE, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO MA NON LIMITATIVO, LE GARANZIE DI COMMERCIABILITÀ O IDONEITÀ PER UNO SCOPO PARTICOLARE), SIANO ESSE RICONDUCIBILI AL PERIODO DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO, DELLA TRATTATIVA O A USI COMMERCIALI.

La presente garanzia è esclusiva e limitata alla riparazione o, a discrezione di Banner Engineering Corp., alla sostituzione del prodotto. **IN NESSUN CASO BANNER ENGINEERING CORP. POTRÀ ESSERE RITENUTA RESPONSABILE VERSO L'ACQUIRENTE O QUALSIASI ALTRA PERSONA O ENTE PER EVENTUALI COSTI AGGIUNTIVI, SPESE, PERDITE, LUCRO CESSANTE, DANNI ACCIDENTALI, CONSEQUENZIALI O SPECIALI IN CONSEGUENZA DI QUALSIASI DIFETTO DEL PRODOTTO O DALL'USO O DALL'INCAPACITÀ DI UTILIZZARE IL PRODOTTO, DERIVANTI DA CONTRATTO, GARANZIA, REQUISITO DI LEGGE, ILLECITO, RESPONSABILITÀ OGGETTIVA, COLPA O ALTRO.**

Banner Engineering Corp. si riserva il diritto di cambiare, modificare o migliorare il design del prodotto, senza assumere alcun obbligo o responsabilità in relazione a ciascuno dei prodotti precedentemente prodotti dalla stessa. L'uso improprio, l'applicazione non corretta o l'installazione di questo prodotto, oppure l'utilizzo del prodotto per applicazioni di protezione del personale qualora questo sia identificato come non adatto a tale scopo, determineranno l'annullamento della garanzia. Eventuali modifiche al prodotto senza il previo esplicito consenso di Banner Engineering Corp. determineranno l'annullamento delle garanzie sul prodotto. Tutte le specifiche riportate nel presente documento sono soggette a modifiche. Banner si riserva il diritto di modificare le specifiche dei prodotti o di aggiornare la documentazione in qualsiasi momento. Le specifiche e le informazioni sul prodotto in inglese annullano e sostituiscono quelle fornite in qualsiasi altra lingua. Per la versione più recente di qualsiasi documento, visitare il sito Web: www.bannerengineering.com.

Per informazioni sui brevetti, consultare la pagina www.bannerengineering.com/patents.

© Banner Engineering Corp. Tutti i diritti riservati