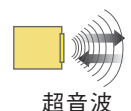


特長



- ティーチモード対応:誰でも簡単に測定範囲の設定ができ、ポテンショメータによる調整が不要
- コンパクトなハウジング
- ON/OFF出力1回路:NPNまたはPNP出力を用意(型番別)
- 2つの2色発光ステータス表示
- 過酷な環境に耐える樹脂充填の堅牢タイプを用意
- 2mまたは9mケーブル引き出しタイプ、4ピン・ユーロスタイル(M12)コネクタ、または、4ピン・ピコスタイル・コネクタを用意(150mmピグテールも可)
- -20~+60℃の広い使用温度範囲
- 温度補正機能付
- ノーマルオープンまたはノーマルクローズを切替可
- 高速応答(15ms)



型番一覧

型番	検出距離	ティーチ・オプション	ケーブル*	電源電圧	出力
QS18UNA	50~500mm	プッシュボタン、およびリモートティーチ(IP67、NEMA 6)	4芯シールドケーブル2m	DC12~30V	NPN
QS18UPA					PNP
QS18UNAE		リモートティーチ (エポキシ樹脂充填、DIN40050、IP69K)			NPN
QS18UPAE					PNP

* 表中の型番は、2mのケーブル引き出しタイプです。型番最後に“W/30”を付けると、9mケーブルになります(例:QS18UNA W/30)。

QDコネクタタイプ:

- 4ピン・ユーロスタイル(M12)コネクタの場合は、型番最後に“Q8”を付けてください(例:QS18UNAQ8)。
- 4ピン・ユーロスタイル(M12)ピグテール(150mm)の場合は、型番最後に“Q5”を付けてください(例:QS18UNAQ5)。
- 4ピン・ピコスタイル・コネクタの場合は、型番最後に“Q7”を付けてください(例:QS18UNAQ7)。
- 4ピン・ピコスタイルピグテール(150mm)の場合は、型番最後に“Q”を付けてください(例:QS18UNAQ)。

QDコネクタ・タイプには、専用のQDケーブルが必要です(P.9参照)。



警告...人身保護用に使用しないで下さい。

本製品を人身保護用の検出装置として使用しないで下さい。重大な事故につながる危険があります。

本製品は、安全関連のアプリケーションに使用する上で最低限必要な二重化回路と自己診断機能を内蔵しておりません。本製品の故障、または誤動作により、出力がONになる場合とOFFになる場合のどちらもありえます。安全関連のアプリケーションの場合、OSHA、ANSI、IECの規格に適合する製品が記載された『マシンセーフティカタログ』をご参照下さい。

QS18Uシリーズ超音波センサ

動作原理

超音波センサは、音速で空気を移動する超音波エネルギーのパルスを放出します。このエネルギーの一部は、ターゲットで反射してセンサに戻ります。センサは、エネルギーがターゲットに到達してから戻って来るまでの時間を計測します。次の公式でセンサからターゲットまでの距離を計算します：

$$D = \frac{ct}{2}$$

D = センサからターゲットまでの距離

c = 空気中の音速

t = 超音波パルスの移動時間

超音波センサが新しい値を出力する前に、精度を上げるために、いくつかのパルスの結果を平均するオプションもあります。

温度の影響

音速は、音波が移動する気体の組成、圧力、および温度に依存します。ほとんどの超音波アプリケーションでは、気体の組成と圧力は比較的一定に保たれていますが、温度は変動します。

空気の場合、音速は温度により、次の概算値に従って変化します。

$$C_{m/s} = 20\sqrt{273 + T_c}$$

C_{m/s} = 音速 [m/s]

T_c = 気温 [°C]

温度補正

気温変化は音速に影響し、それによってセンサにより測定される距離にも影響します。気温が上昇すると、検出範囲の両方のリミットがセンサに近くなります。逆に、気温が低下すると、検出範囲の両方のリミットがセンサから遠ざかります。気温が20°C変化すると、リミットの距離は約3.5%変化します。

QS18Uシリーズ超音波センサは、温度補正機能を内蔵しています。これは温度による誤差を約90%に抑えます。-20°Cから+60°Cの範囲で、センサは検出範囲のリミットを約1.8%以内に維持します。

NOTES:

- 直射日光に当たると、温度補正の正確さに影響します。
- 温度変化がある場所を超えて計測する場合、補正効果が損なわれます。
- 電源投入後の温度ドリフトは、検出距離の7%以下です。5分後に、見かけの検出距離は実際の位置の0.6%以内になります。25分後に、検出位置は安定します。

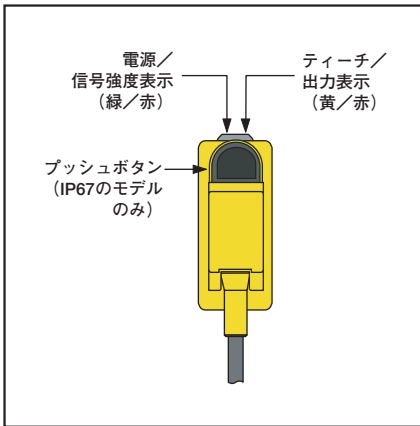


Fig.1 外観

プログラミング

センサのティーチングには、2つの方法があります。

- 最小および最大リミットを個別にティーチングする
- 1点ティーチによりターゲット位置近辺に検出範囲を設定する。

センサは、プッシュボタン、またはリモート入力に接続されたスイッチでティーチング可能です。リモート入力は、不用意な設定変更を防止するようプッシュボタン操作を無効にするのにも使用可能です。リモート入力（白いワイヤ）と0V間に接続したスイッチにより、入力をDC0Vに接続することにより行います。

リモートプログラミングは、入力に特定のパルスを加えることで行います（ページ4から始まるプログラミング手順参照）。プッシュボタンをクリックする時間に相当するパルスの幅と、それらの間隔Tは、0.04～0.8秒です。

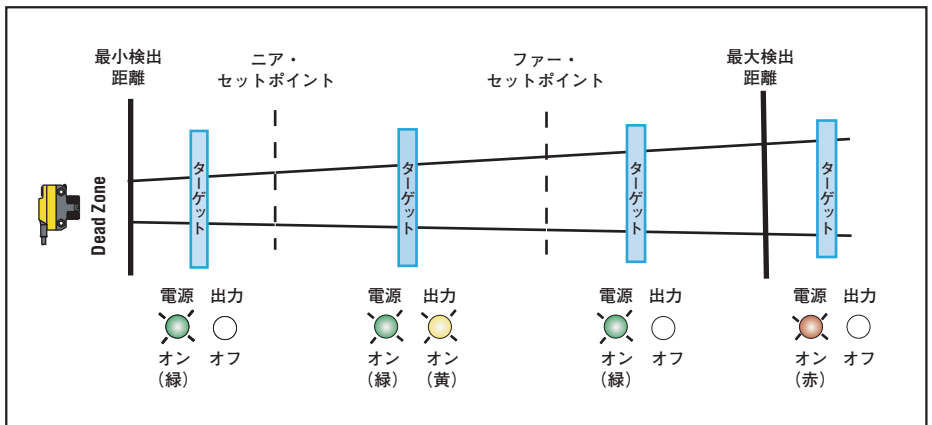


Fig.2 ターゲット位置による表示と出力の動作

ステータス表示

電源表示	表示
消灯	電源がOFF。
赤く点灯	エコーが弱いターゲットが検出範囲外
緑に点灯	エコー良好

出力/ティーチ表示	表示
消灯	ターゲットが検出範囲外（ノーマルオープン動作）
黄色	ターゲットが検出範囲内（ノーマルオープン動作）
赤く点灯	ファーストリミットのティーチング待ち
赤く点滅	セカンドリミットのティーチング待ち

QS18Uシリーズ超音波センサ

最小および最大リミットのティーチング

プログラミングに関する一般的注意

- ファーストリミットのティーチングが120秒以内に行われなかった場合、センサはRUNモードに戻ります。
- ファーストリミットがティーチされた場合、ティーチモードを終了するまで、センサはティーチモードを保持します。
- セカンドリミットのティーチング前にプッシュボタンを2秒以上押し続けると、変更を保存せずにティーチモードを終了します。センサは直前に保存した設定内容でRUNモードに戻ります。

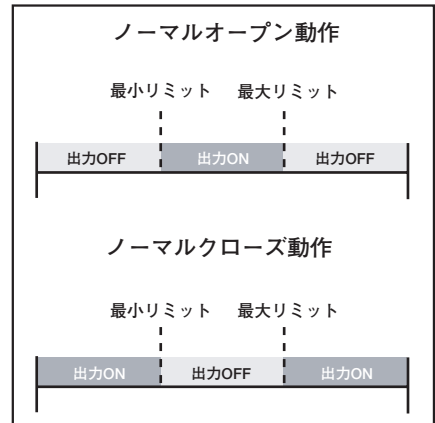







Fig.3 最小および最大リミットの個別ティーチング

	手順		結果
	プッシュボタン 0.04秒 < “クリック” < 0.8秒	リモート入力 0.04秒 < T < 0.8秒	
プログラミング・モード	<ul style="list-style-type: none"> プッシュボタンをホールド 	<ul style="list-style-type: none"> 操作の必要なし；自動的に1回目のティーチ状態になります 	出力表示：赤く点灯 電源表示：緑に点灯（エコー良好）または赤く点灯（エコーなし）
1回目のティーチ	<ul style="list-style-type: none"> 検出体をファーストリミットの位置に置く 	<ul style="list-style-type: none"> 検出体をファーストリミットの位置に置く 	電源表示：緑に点灯することを確認
	<ul style="list-style-type: none"> プッシュボタンをクリック 	<ul style="list-style-type: none"> リモート入力に1パルスを加える 	ティーチが受け付けられた場合 出力表示：赤く点滅 ティーチが受け付けられない場合 出力表示：赤く点灯
2回目のティーチ	<ul style="list-style-type: none"> 検出体をセカンドリミットの位置に置く 	<ul style="list-style-type: none"> 検出体をセカンドリミットの位置に置く 	電源表示：緑に点灯することを確認
	<ul style="list-style-type: none"> プッシュボタンをクリック 	<ul style="list-style-type: none"> リモート入力に1パルスを加える 	ティーチが受け付けられた場合 出力表示：黄色く点灯または消灯 ティーチが受け付けられない場合 出力表示：赤く点滅

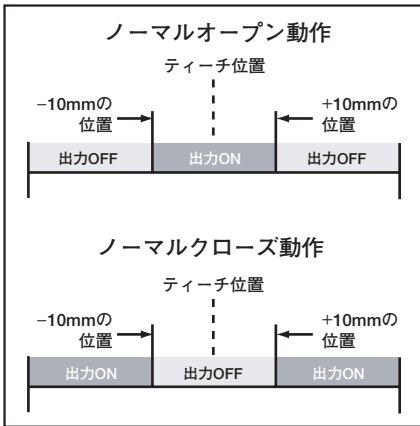


Fig.4 オートウィンドウ機能を使用したティーチング

1点ティーチを用いたリミットのティーチング

同じ距離で2回ティーチングすると、ターゲット位置を中心として20mmの検出範囲が自動的に設定されます。

プログラミングに関する一般的注意

- ファーストリミットのティーチングが120秒以内に行われない場合、センサはRUNモードに戻ります。
- ファーストリミットがティーチされた場合、ティーチモードを終了するまで、センサはティーチモードを保持します。
- セカンドリミットのティーチング前に押しボタンを2秒以上押し続けると、変更を保存せずにティーチモードを終了します。センサは直前に保存した設定内容でRUNモードに戻ります。

	手順		結果
	押しボタン 0.04秒 < “クリック” < 0.8秒	リモート入力 0.04秒 < T < 0.8秒	
プログラミング・モード	<ul style="list-style-type: none"> 押しボタンを保持 	<ul style="list-style-type: none"> 操作の必要なし；自動的に1回目のティーチ状態になります 	出力表示：赤く点灯 電源表示：緑に点灯(エコー良好)または赤く点灯(エコーなし)
リミットのティーチ	<ul style="list-style-type: none"> ターゲットを検出範囲の中間に置く 	<ul style="list-style-type: none"> ターゲットを検出範囲の中間に置く 	電源表示：緑に点灯することを確認
	<ul style="list-style-type: none"> 押しボタンをクリック 	<ul style="list-style-type: none"> リモート入力に1パルス加える 	ティーチが受け付けられた場合 出力表示：赤く点滅 ティーチが受け付けられない場合 出力表示：赤く点灯
リミットの再ティーチ	<ul style="list-style-type: none"> ターゲットを移動せずに、再度押しボタンをクリック 	<ul style="list-style-type: none"> ターゲットを移動せずに、再度リモート入力に1パルス加える 	ティーチが受け付けられた場合 出力表示：黄色く点灯または消灯 ティーチが受け付けられない場合 出力表示：赤く点滅

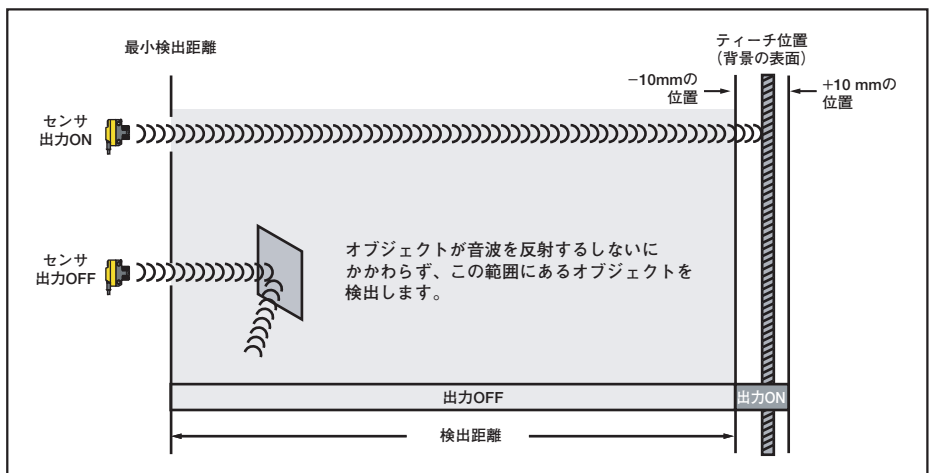



Fig.5 オートウィンドウ機能のアプリケーション (回帰反射モード)

QS18Uシリーズ超音波センサ


ノーマルオープン/ノーマルクローズ動の選択

リモート入力(白)から、ノーマルオープンまたはノーマルクローズの何れにも設定可能です。リモート入力に3パルス加えることで、ノーマルオープンとノーマルクローズを切り換えます。ノーマルオープンは、ターゲットが存在しているときに出力がONすると定義されます。ノーマルクローズは、ターゲットがないときに出力がONすると定義されます。Fig. 3と4をご参照ください。

	手順		結果
	プッシュボタン	リモート入力 0.04秒<T<0.8秒	
N.O./N.C. 動作の 切り換え	<ul style="list-style-type: none"> プッシュボタンからの操作不可 	<ul style="list-style-type: none"> リモート入力に3パルス加える 	<ul style="list-style-type: none"> 前の状態により、ノーマルオープンかノーマルクローズの何れかが選択されます。

プッシュボタン操作の禁止

プッシュボタン操作の禁止をイネーブルにすることによって、不用意な設定変更を防止します。

	手順		結果
	プッシュボタン	リモート入力 0.04秒<T<0.8秒	
プッシュ ボタン 操作の 禁止	<ul style="list-style-type: none"> プッシュボタンからの操作不可 	<ul style="list-style-type: none"> リモート入力に4パルス加える 	<ul style="list-style-type: none"> 前の状態によって、プッシュボタン操作がイネーブルになるかディスエーブルになるかが決まります。

QS18Uシリーズ超音波センサ

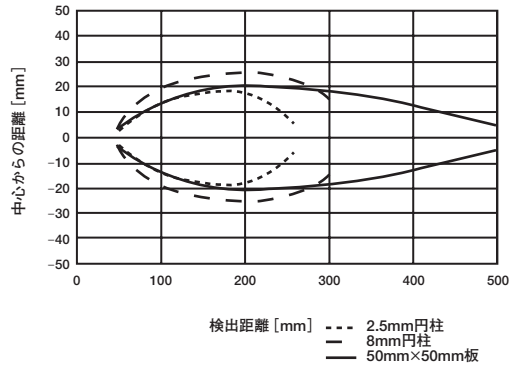
仕様

検出距離	50～500mm	
電源電圧	DC12～30V (リップル最大10%)	
消費電流	最大25mA	
電源保護回路	逆接続保護、サージ保護	
初期リセット時間	300ms	
超音波周波数	300kHz、レップレート 5ms	
出力	構成	NPN、またはPNP
	負荷電流	100 mA max.
	漏れ電流	NPN：10 μ A以下、PNP：200 μ A以下
	残り電圧	NPN：1.6V以下 (100mAにて)、PNP：2.0V以下 (100mAにて)
	保護回路	ショート保護
応答時間	15 ms	
温度誤差	非樹脂充填モデル： $\pm 0.05\%/^{\circ}\text{C}$ ($-20^{\circ}\sim+50^{\circ}\text{C}$)、 $\pm 0.1\%/^{\circ}\text{C}$ ($+50^{\circ}\sim+60^{\circ}\text{C}$) 樹脂充填モデル： $\pm 0.05\%/^{\circ}\text{C}$ ($0^{\circ}\sim+60^{\circ}\text{C}$)、 $\pm 0.1\%/^{\circ}\text{C}$ ($-20^{\circ}\sim 0^{\circ}\text{C}$)	
繰返し精度	0.7mm	
最小検出範囲	5mm	
ヒステレシス	1.4mm	
設定	検出範囲の設定：ティーチボタン、またはティーチ入力による	
表示	距離表示 (赤/緑) 緑 — ターゲットが検出範囲内 赤 — ターゲットが検出範囲外 消灯 — 電源がOFF	ティーチ/出力表示 (黄/赤) 黄 — ターゲットが設定範囲内 消灯 — ターゲットが設定範囲外 赤 — ティーチモード
	ハウジング	ABS
材質	プッシュボタン・ハウジング	ABS
	プッシュボタン	TPE
	表示部	ポリカーボネート
使用周囲温度	$-20\sim+60^{\circ}\text{C}$	
使用周囲湿度	100%RH、結露しないこと	
接続	型番により下記のいずれか 2mまたは9m4芯PVCケーブル 4ピン・ユーロスタイル (M12) QDコネクタ (Q8) 4ピン・ピコスタイルQDコネクタ (Q7) 4ピン・ユーロスタイル (M12) 150mmビッグテール (Q5) 4ピン・ピコスタイル150mmビッグテール (Q)	
保護構造	非樹脂充填モデル：IEC IP67、NEMA 6P 樹脂充填モデル：DIN 40050 (IP69K)	
耐振動	Mil. Std. 202F method 201Aに適合 10～60Hz、複振幅1.5mm、最大加速98m/s ²	
耐衝撃	IEC 947-5-2に適合 294m/s ² 、継続時間11 ms、正弦半波	
温度ドリフト	P.2の「温度補正」参照	
アプリケーション・ノート	ターゲットが設定したニアリミットより近くを通過する場合、誤出力の可能性があります。	
適合規格	申請中	

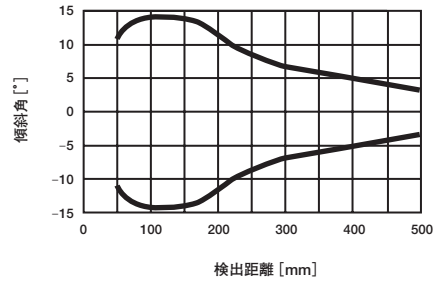
QS18Uシリーズ超音波センサ

動作特性 (代表例)

平行移動特性

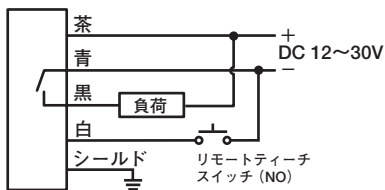


傾斜特性

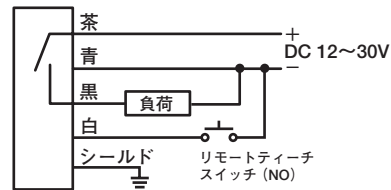


配線

NPN出力



PNP出力

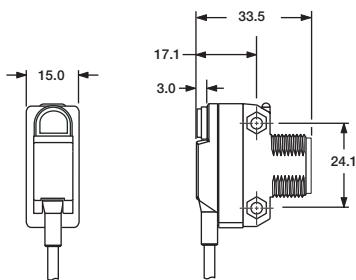


QDコネクタタイプの配線も同様です。

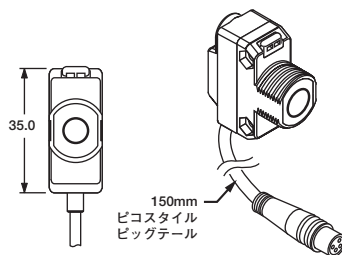
シールド線をアースグラウンドに接続することを推奨します。QDコネクタタイプには、シールドケーブルを推奨します。

外形

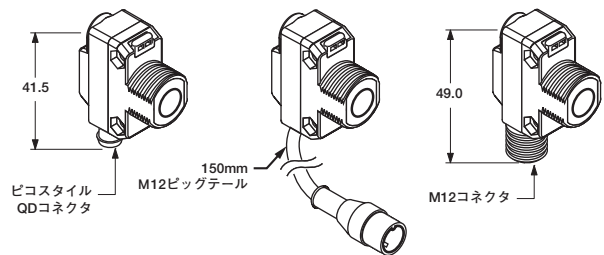
ケーブル引き出しタイプ



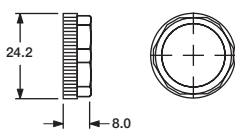
ピコスタイル
QDコネクタ・タイプ



ユーロ・スタイル (M12)
QDコネクタ・タイプ



ロックナット
(すべての型番に付属)



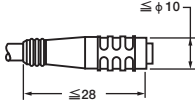

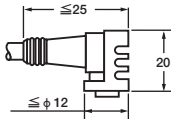
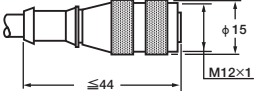
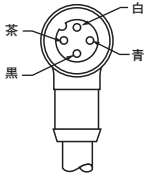
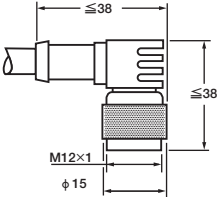
ワッシャー
(すべての型番に付属)



[単位: mm]

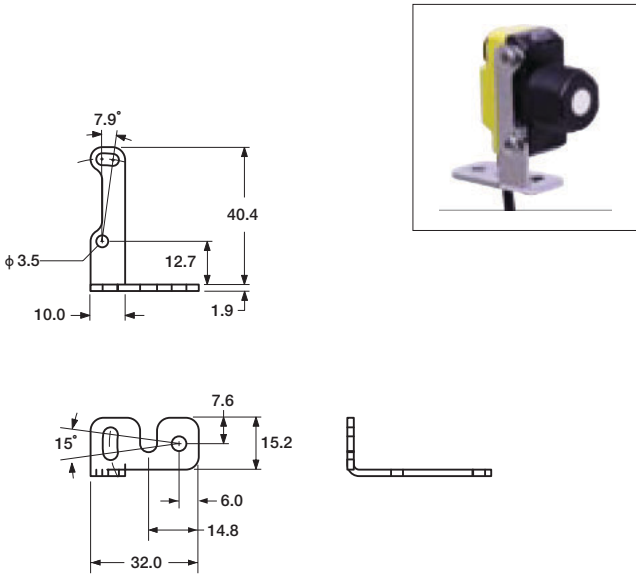
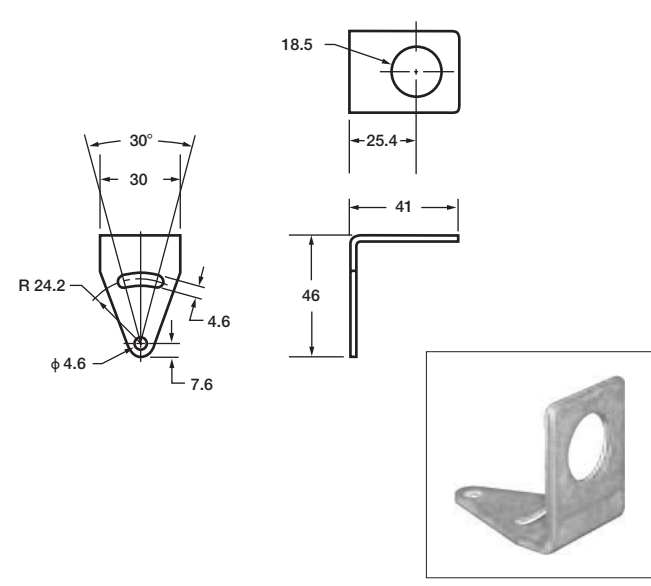
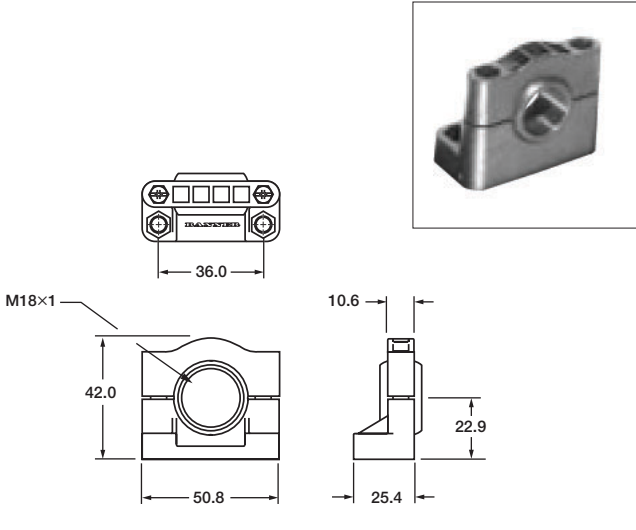
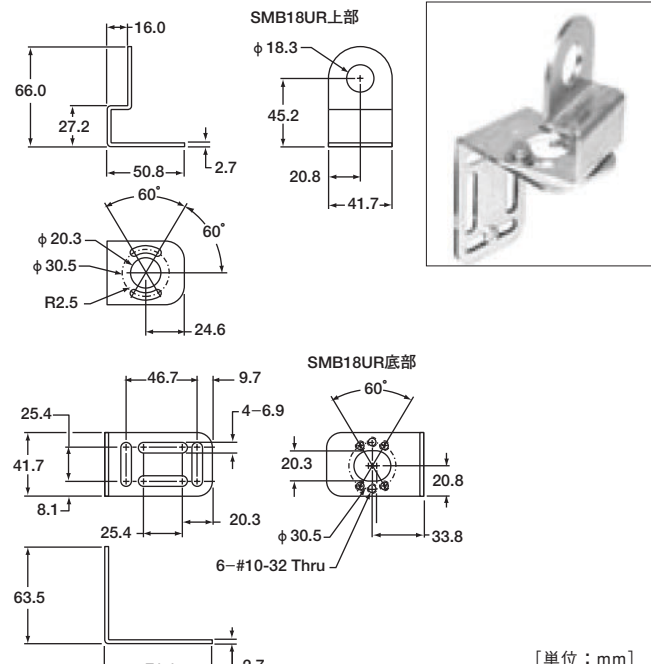
アクセサリ

QDケーブル

スタイル	型番	全長[m]	外形[mm]	ピン配列
シールド付き4ピン・ ピコスタイル・ ストレート スナップ方式コネクタ	PKG4S-2	2		
シールド付き4ピン・ ピコスタイル・ ライトアングル スナップ方式コネクタ	PKW4ZS-2	2		
シールド付き4ピン・ ユーロスタイル (M12) ストレート	MQDEC2-406 MQDEC2-415 MQDEC2-430	2 5 9		
シールド付き4ピン・ ユーロスタイル (M12) ライトアングル	MQDEC2-406RA MQDEC2-415RA MQDEC2-430RA	2 5 9		

QS18Uシリーズ超音波センサ

マウンティング・ブラケット

<p>SMBQS18RA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 304ステンレス ● L字型 ● NOTE：QDコネクタタイプの場合、写真のようには取り付けできません。(L字の外側に取り付けます。) 	<p>SMB18A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 12-gaugeステンレスL字型、左右に回転可 ● 適合ビス：M4
 <p>[単位：mm]</p>	 <p>[単位：mm]</p>
<p>SMB18SF</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 18mmスイベル・ブラケット ● 熱可塑性ポリエステル樹脂(黒) ● ステンレス製ネジ類付属 	<p>SMB18UR</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2ピース18mmスイベル・ブラケット ● 300シリーズ・ステンレス ● ステンレス製ネジ類付属
 <p>[単位：mm]</p>	 <p>[単位：mm]</p>

QS18Uシリーズ超音波センサ



保証：製品保証期間は1年と致します。当社の責任により不具合が発生した場合、保証期間内にご返却頂きました製品については無償で修理または代替致します。ただし、お客様によりダメージを受けた場合や、アプリケーションが適切でなく製品動作が不安定な場合等は、保証範囲外とさせていただきます。

ご注意；本製品および本書の内容については、改良のため予告なく変更する場合があります。

J20053Y