

特長



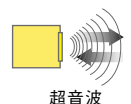
- ティーチモード対応：誰でも簡単に測定範囲の設定ができ、ポテンショメータによる調整が不要
- 短い不感帯：30mmから検出可
- NPNとPNP各1出力装備
- 2色発光のステータス表示LED
- 過酷な環境にも耐える堅牢なデザイン（樹脂充填）
- 接続は、2mと9mのケーブルタイプ、またはコネクタタイプ（5ピン・ユーロスタイル）
- 広い使用周囲温度範囲：-20～+60℃
- ストレートとライトアングルのハウジングを用意
- 温度補正機能付き

アナログ出力タイプ

- スケラブルなアナログ出力により、計測範囲の幅に合わせてアナログ出力信号を自動的に分散出力
- 応答時間：2.5msまたは30ms選択可
- 0～10Vまたは4～20mA出力を用意（型番別）

ディスクリット出力タイプ

- ノーマルオープン、ノーマルクローズ切替可
- 高速応答：5ms



型番一覧

型番	検出範囲	接続*	電源電圧	出力	ハウジング
S18UUA S18UUAQ	30～300mm	5芯ケーブル2m 5ピン・ユーロスタイルQD	DC10～30V	DC0～10V	ストレート
S18UIA S18UIAQ		5芯ケーブル2m 5ピン・ユーロスタイルQD		4～20mA	
S18UUAR S18UUARQ		5芯ケーブル2m 5ピン・ユーロスタイルQD		DC0～10V	ライトアングル
S18UIAR S18UIARQ		5芯ケーブル2m 5ピン・ユーロスタイルQD		4～20mA	
S18UBA S18UBAQ		5芯ケーブル2m 5ピン・ユーロスタイルQD		NPN/PNP 各1出力	ストレート
S18UBAR S18UBARQ		5芯ケーブル2m 5ピン・ユーロスタイルQD			

* ケーブル引き出しタイプの型番最後に“W/30”を付けると、9mケーブルタイプになります（例：S18UUA W/30）。
QDコネクタタイプには、別途専用ケーブルが必要です。page 10をご参照ください。

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1つまたは複数放出します。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、そのエネルギーがターゲットに到達しセンサに戻ってくるまでの合計時間を測定します。それから、ターゲットまでの距離を下記の公式で計算します：

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

D = センサからターゲットまでの距離
c = 空気中の音速
t = 超音波パルスが戻ってくるまでの時間

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、気圧、および気温によって異なります。ほとんどの超音波の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、温度はそうではありません。

空気の場合、音速は次の概算値に従って温度で変化します：

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

C_{m/s} = 音速 [m/s]
T_c = 気温 [°C]

温度補正

気温の変化は音速に影響し、その結果センサによって測定される距離に影響します。気温の上昇により、計測範囲の両方のリミットがセンサに近くなります。逆に、気温の下降により、両方のリミットがセンサから遠くになります。20°Cの気温変化で、リミットの距離が約3.5%シフトします。

S18Uシリーズ超音波センサには温度補正機能がついています。これにより、温度による誤差を約90%減らします。センサは、-20°Cから+60°Cの範囲で距離の変化を1.8%以内に保持します。

Note :

- 直射日光が当たると、温度変化によるセンサの正確な補正性能に影響します。
- 温度差がある場所を超えて計測する場合、温度補正機能の効果は低くなります。
- 電源投入時のウォーミングアップ温度ドリフトは、検出距離の1.7%以下です。10分後、検出距離は実際の距離の0.3%以内になります。25分後、検出位置は安定します。

センサのプログラミング

2つのティーチング方法でセンサをプログラムすることができます：

- 最小と最大のリミットの個別ティーチング
- オートウィンドウ機能を使用し、ティーチングした位置を中心とした検出範囲の設定

プッシュボタンまたはリモートスイッチでセンサをプログラムすることができます。またリモートプログラミングでは、プッシュボタンの操作を禁止にすることができ、不用意な設定の変更を避けることができます。この機能を使用するには、センサの灰色のワイヤとDC0～2Vの間にプログラミング用のスイッチを接続します。

Note：リモートティーチ入力インピーダンスは、12kΩです。

プログラミングは、入力パルスのシーケンスに従って行われます(プログラミング手順については、page 4をご参照ください)。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：

$$0.04s < T < 0.8s$$

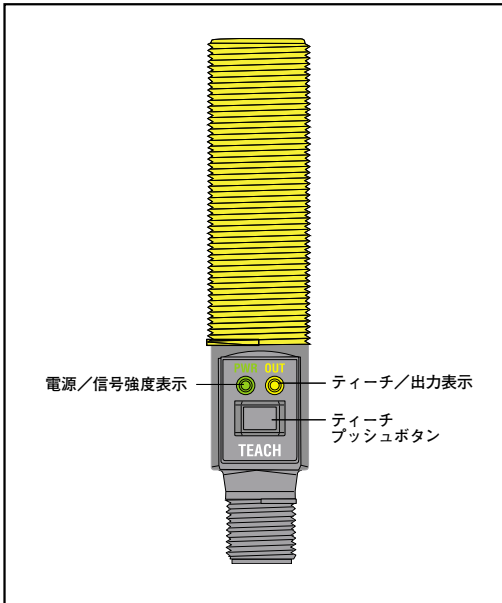


Fig.1 外観

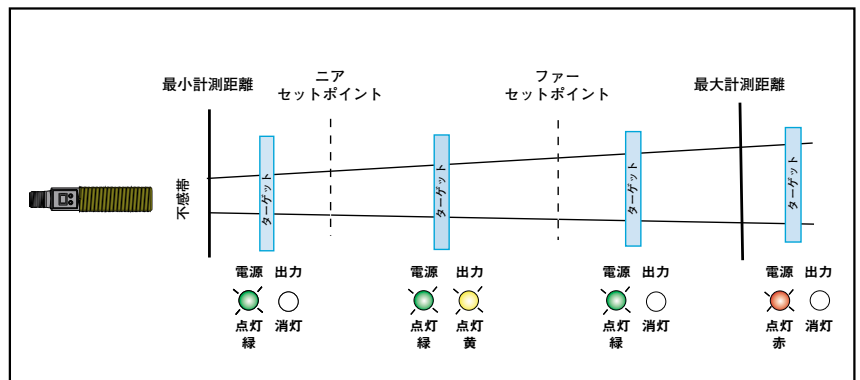


Fig.2 設定距離とセンサの動作

ステータス表示

電源/信号強度表示	表示内容
消灯	電源OFF
緑に点灯	センサは正常動作。信号強度適性
赤く点灯	ターゲットからの信号が弱いか検出範囲外

ティーチ/出力表示	表示内容
消灯	ターゲットが設定範囲外(ディスクリートの場合はNO動作)
黄	ターゲットが設定範囲内(ディスクリートの場合はNO動作)
赤く点灯	ティーチモードでは、ファーストリミットのティーチング待ち
赤く点滅	ティーチモードでは、セカンドリミットのティーチング待ち

最小、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。
- 変更内容を保存せずにティーチモードから抜けるには、2回目のティーチングの前にプッシュボタンを2秒以上押します。センサは直前に保存したリミット設定でRUNモードに戻ります。

アナログ出力スロープ：

U-GAGE™ S18Uは、どちらの状態を最初にティーチするかに基づいて、ポジティブまたはネガティブスロープに設定されます (Fig.3-a、-b参照)。ニアリミットが先にティーチされると、スロープはポジティブになります。ファールリミットが先にティーチされると、スロープはネガティブになります。パナール・エンジニアリング独自のスケラブルなアナログ出力により、計測範囲の幅に合わせて出力信号を自動的に分散出力します。

信号消失の場合、アナログ出力は3.6mAか0Vになります (アラームのトリガール信号として使用可)。

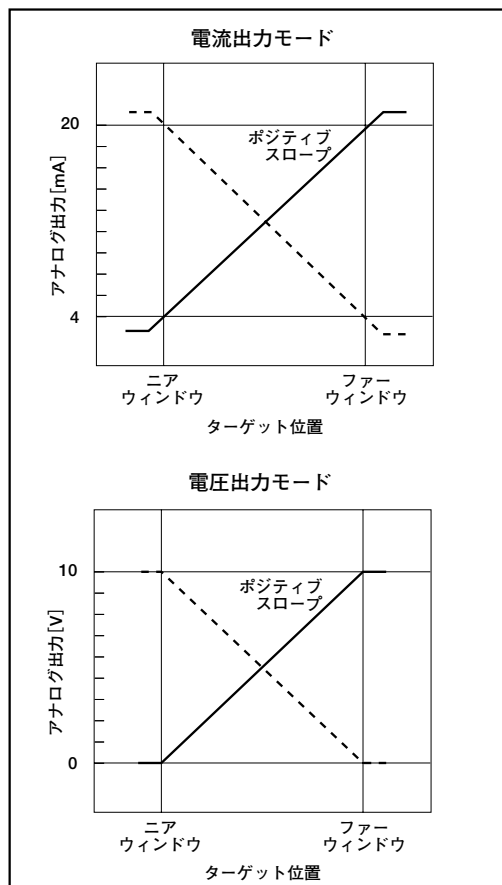


Fig.3-a アナログ出力スロープ

	手順		結果
	プッシュボタン	リモートライン 0.04s < T < 0.8s	
プログラミング モード	プッシュボタンを ホールド 	操作の必要なし； 自動的に1回目のティー チングを受け付けます	出力表示：赤く点灯 電源表示：緑に点灯 (信号レベ ル適性)、または赤 く点灯 (信号なし)
ファーストリミットの ティーチング	検出体をファースト リミットの位置に置 きます	検出体をファースト リミットの位置に置 きます	電源表示：緑に点灯すること をご確認ください
	プッシュボタンを クリック 	リモートラインに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
セカンドリミットの ティーチング	ターゲットをセカンド リミットの位置に置 きます	ターゲットをセカンド リミットの位置に置 きます	電源表示：緑に点灯すること をご確認ください
	プッシュボタンを クリック 	リモートラインに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

* アナログ出力タイプは、0Vまたは4mAの位置を記憶

** アナログ出力タイプは、10Vまたは20mAの位置を記憶

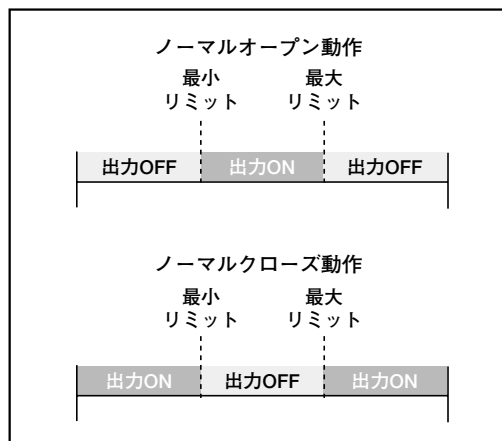


Fig.3-b 最小/最大リミットの個別ティーチング (ディスクリート出力)

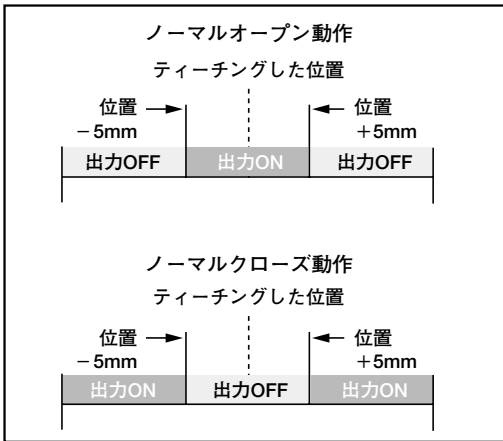


Fig.4 オートウィンドウ機能を使用したディスクリット出力の設定

オートウィンドウ機能を使用し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、自動的にその距離を中心に検出範囲が設定されます。

- アナログ出力タイプの計測範囲：100mm (ティーチポイント±50mm)
- ディスクリット出力タイプの計測範囲：10mm (ティーチポイント±5mm)

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。
- 変更内容を保存せずにティーチモードから抜けるには、2回目のティーチングの前にプッシュボタンを2秒以上押します。センサは前に保存された設定内容でRUNモードに戻ります。
- アナログ出力タイプをこの手順でティーチングした場合、アナログ出力はティーチングした位置で約5Vまたは12mAになります。

	手順		結果
	プッシュボタン	リモートライン 0.04s < T < 0.8s	
プログラミングモード	プッシュボタンをホールド 	操作の必要なし；自動的に1回目のティーチングを受け付けます	出力表示：赤く点灯 電源表示：緑に点灯 (信号レベル適性)、または赤く点灯 (信号なし)
リミットのティーチング	ターゲットを検出範囲の中心に置きます	ターゲットを検出範囲の中心に置きます	電源表示：緑に点灯
	プッシュボタンをクリック 	リモートラインに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ング	ターゲットを動かさずにプッシュボタンを再度クリック 	ターゲットを動かさずにリモートラインに再度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

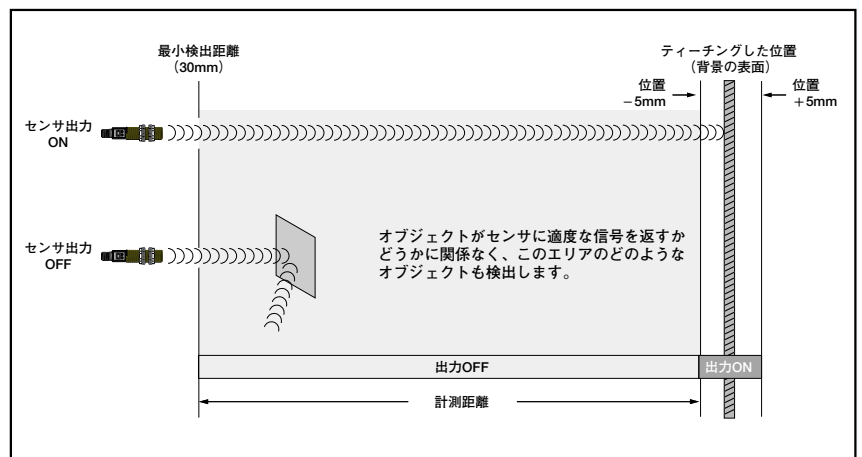
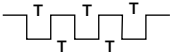


Fig.5 ディスクリット出力タイプのオートウィンドウ機能を使用したアプリケーション (回帰反射モード)

U-GAGE™ S18Uシリーズ 超音波センサ

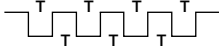
ノーマルオープン/ノーマルクローズの選択(ディスクリート出力タイプのみ)

リモートティーチ入力(灰色)を使用して、ノーマルオープンとノーマルクローズのどちらにも設定可能です。入りに連続して3パルス加えることにより、ノーマルオープンとノーマルクローズが切り変わります。ノーマルオープンの場合、ターゲットがあるときに出力がONします。ノーマルクローズの場合、ターゲットがないときに出力がONします。Fig.3、4 (page 4~5)をご参照ください。

	手順		結果
	プッシュボタン	リモートライン 0.04s < T < 0.8s	
NO/NCの切換	プッシュボタンからの操作はできません	リモートラインに3パルス加える 	ノーマルオープンとノーマルクローズのどちらが選択されるかは、前の設定によります

プッシュボタン操作の禁止

不用意な設定変更を防ぐために、プッシュボタン操作を禁止することができます。

	手順		結果
	プッシュボタン	リモートライン 0.04s < T < 0.8s	
プッシュボタン操作の禁止 / 禁止の解除	プッシュボタンからの操作はできません	リモートラインに4パルス加える 	プッシュボタン操作の禁止と禁止の解除は、前の設定によります

U-GAGE™ S18Uシリーズ 超音波センサ

仕様

アナログ出力タイプ

出力	0~10Vまたは4~20mA(型番による)	
保護回路	ショート保護	
定格	アナログ電圧出力	最小負荷抵抗2.5 kΩ 10Vまでフルに出力するには最低DC12V必要 (電源電圧10~12V間では、最大出力電圧Vout max.は電源電圧Vsupply-2Vになります)
	アナログ電流出力	インピーダンス1kΩ max.(24Vにて) 最大負荷抵抗 = (Vcc-4)/0.02Ω 総負荷抵抗R = [(Vin-3)/0.020] Ωのとき理想的な結果となります。
応答時間(95%に変化するまで)	2.5ms : 黒いワイヤをDC5~30Vに接続時 30ms : 黒いワイヤをDC0~2Vに接続またはオープンするとき	
直線性*	応答時間 2.5ms のとき : ±1mm 応答時間 30ms のとき : ±0.5mm	
分解能*	応答時間 2.5ms のとき : 1mm 応答時間 30ms のとき : 0.5mm	
最小計測範囲	5mm	

*直線性と分解能は、22℃の固定検出条件下で50mm×50mmのアルミ板を使用して測定

ディスクリート出力タイプ

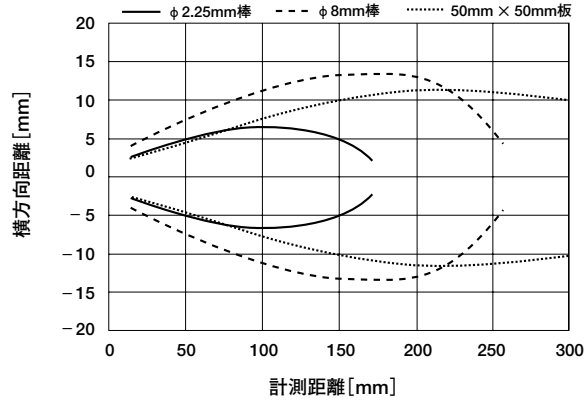
出力	NPN/PNP各1出力	
保護回路	ショート保護	
定格	100mA max.	
	漏れ電流	5μA以下
	残り電圧	NPN : 200mV以下(10mAにて) 600mV以下(100mAにて) PNP : 1.2V以下(10mAにて) 1.6V以下(100mAにて)
応答時間	5ms	
繰り返し精度	0.5mm	
最小計測範囲	5mm	
ヒステリシス	0.7mm	

共通

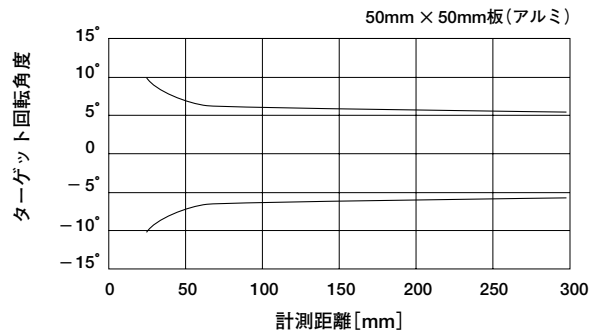
検出距離	30~300mm	
電源電圧	DC10~30V(リップル最大10%)	
消費電流	65mA以下、40mA typ.(25Vにて)	
超音波周波数	300kHz、発信間隔2.5ms	
電源保護回路	サージ保護、逆接続保護	
初期リセット時間	300ms	
温度誤差	距離の0.02%/℃	
計測範囲の設定	センサ上のプッシュボタンまたはティーチ入力による	
表示	電源/信号強度表示 (赤または緑)	緑 - ターゲットが計測範囲内にある 赤 - ターゲットが計測範囲外にある 消灯 - 電源OFF
	ティーチ/出力表示 (黄または赤)	黄 - ターゲットが設定したリミット内にある 消灯 - ターゲットが設定したリミット外にある 赤 - ティーチモード
リモートティーチ入力	インピーダンス : 12kΩ	
材質	本体ネジ部	熱可塑性ポリエステル樹脂(黒)
	プッシュボタンハウジング	ABS/PC
	プッシュボタン	ゴム
	表示部	アクリル
使用周囲温度	-20~+60℃	
使用周囲湿度	最大100%	
接続	シールド付き5芯PVCケーブル2m、9m、または5ピン・ユーロスタイルQDコネクタ	
保護構造	IEC IP67、NEMA 6P	
耐振動	Mil Std.202F Method 201A(10~60Hz、二重振幅1.5mm、最大加速98m/s ²)	
耐衝撃	IEC 947-5-2に準拠 : 294 m/s ² 、継続時間11ms、正弦半波	
温度ドリフト	電源投入時の距離の誤差は1.7%以下	
Note	ターゲットが最小検出距離より近くを通過する場合、誤出力が出ることがあります。	

特性図

動作領域特性 (代表例)



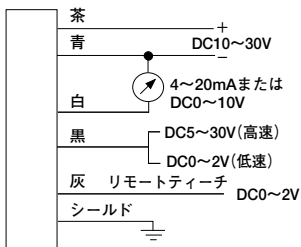
傾き特性



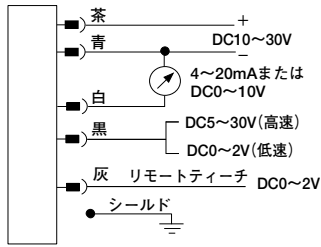
配線

アナログ出力タイプ

ケーブル引き出しタイプ

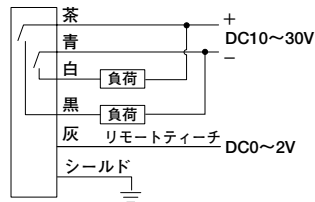


コネクタタイプ

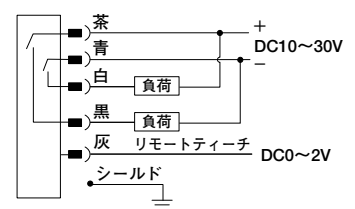


ディスクリート出力タイプ

ケーブル引き出しタイプ



コネクタタイプ

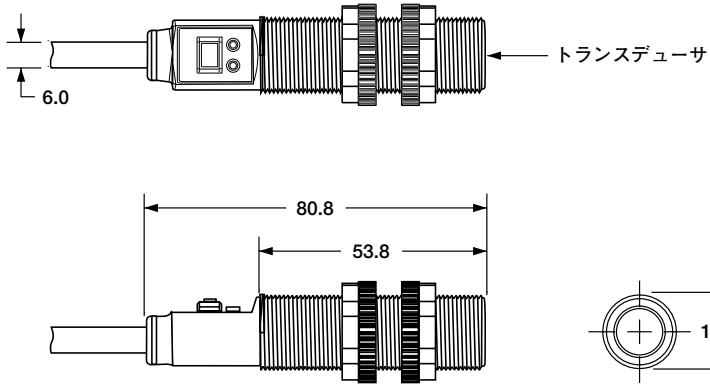


Note: シールド線は、アースグラウンドかDCコモンに接続してください。

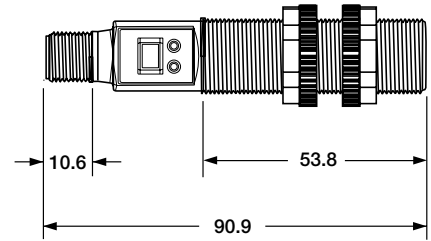
外形

ストレートハウジング

ケーブル引き出しタイプ

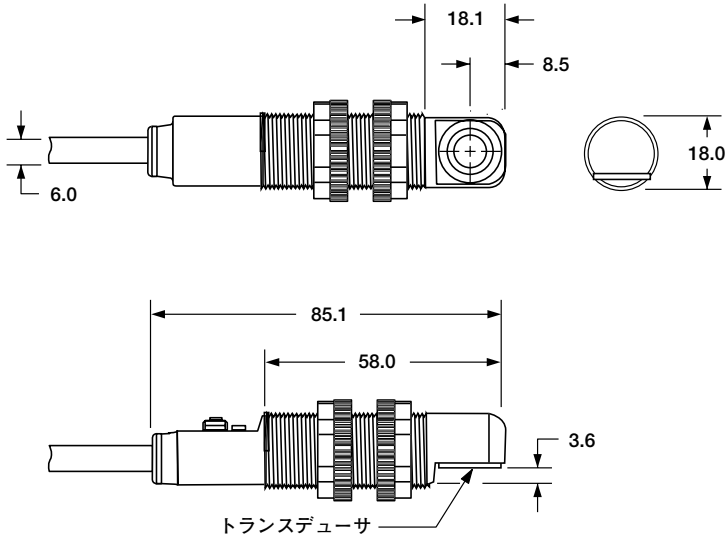


コネクタタイプ

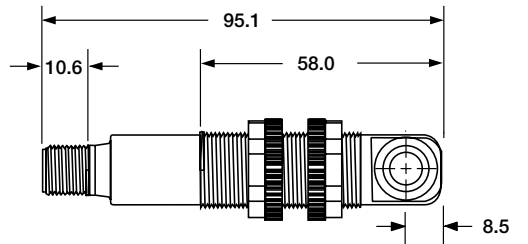


ライトアングルハウジング

ケーブル引き出しタイプ



コネクタタイプ



[単位：mm]

U-GAGE™ S18Uシリーズ 超音波センサ



保証：製品保証期間は1年といたします。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いただきました製品については無償で修理または代替いたします。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。



警告...人身保護用に使用しないでください。

本製品を人身保護用の検出装置として使用しないでください。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いません。本製品の故障または誤作動により、出力がONになる場合とOFFになる場合のどちらの場合もあります。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掲載されたバナー『マシンセーフティカタログ』をご参照ください。

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ことがあります。