



特長

- 応答周波数10kHzの高速スイッチング
- アプリケーションのコントラストを最適化するために、ティーチング時に赤、緑、または青色LEDを自動的に選択
- 16階調の微細な色の違いも完璧に検出
- スマート・ゲインコントロール・アルゴリズムにより低コントラストまたは高輝度のアプリケーションで最大限のパフォーマンスを発揮
- 設定が簡単なエキスパートスタイルのティーチオプションにより、2点ティーチ、ダイナミックティーチ、およびマニュアルによる微調整が可能
- ティーチ状態と受光量、および出力状態と設定内容を表示する視認性の良い8セグメントのバーグラフ表示を装備
- 検出距離10±3mmのスポット距離限定反射型；スポットサイズは検出距離10mmで1.2mm×3.8mm
- センシングイメージは本体と水平または垂直の2機種を用意（下記参照）
- 堅牢なダイカストハウジングと高精度なアクリルレンズで食品機械などにも最適；IP67、NEMA 6
- プッシュボタンまたはリモート入力によりDO/LO、30msオフディレー、および30msオンディレーを簡単に設定可
- NPN/PNP各1出力
- ケーブル引き出しタイプとM12QDコネクタ・タイプを用意

型番一覧

型番	ケーブル*	焦点	電源電圧	出力タイプ	センシングイメージ
R58ECRQB1	5芯ケーブル2m	10mm	DC10~30V	NPN/PNP 2出力	本体と平行
R58ECRQB1Q8	5芯QDコネクタ付				
R58ECRQB1Q	5ピンM12ピッグテール				
R58ECRQB2	5芯ケーブル2m				本体と垂直
R58ECRQB2Q8	5芯QDコネクタ付				
R58ECRQB2Q	5ピンM12ピッグテール				

* 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：R58ECRQB1 W/30）。QDコネクタ・タイプには、専用のQDケーブルが必要です。P.10をご参照ください。



警告...人身保護用に使用しないでください。

本製品を人身防護用の検出装置として使用しないでください。重大なけがや死亡事故に繋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「マシンセーフティカタログ」をご参照ください。

R58E Expert™ レジマークセンサ

概要

R58 Expert (R58E)は、ソリッドステートの信頼性によりメンテナンスフリーです。一般的な製品や材料のレジストレーションのアプリケーションで見られるすべての色に対してコントラストの違いを検出します。50 μ sの応答時間により、高速のアプリケーションでも優れた繰返し精度を実現します。この高速化と1.27×3.8mmのセンシングイメージにより、レジマークを小さく、かつ目立たなくすることが可能です。

R58Eは、出力ONと出力OFFの検出状態をセンサに記憶させるティーチモードの感度調整が特長となっています。ティーチモードには、スタティックティーチとダイナミックティーチの2つのオプションがあります。スタティックティーチは、2つの状態をマニュアルで個別にティーチングする方法です。ダイナミックティーチは、一連の状態を素早くティーチングする方法です。R58Eは検出事象をサンプリングし、自動的に明るい状態と暗い状態の間点にしきい値を設定します。センサは、明るい状態と暗い状態のどちらの時間が短いかを判断し、検出した短い時間の状態の方で出力がONするよう設定します。このときLOまたはDOも自動設定されます。センサはスタティックおよびダイナミックティーチで3色発光LEDを使用し、レジマークと背景の間のコントラストに基づき自動的に赤、緑、または青を選択します。

“+”または“-”ボタンをクリックすることにより何時でもセンサの感度を微調整できます。8セグメントのバーグラフ表示は、受光量を相対的に表示します。

必要であれば、ON/OFF出力 (NPNとPNP) には30msのオンディレーまたはオフディレーをセットアップモードで設定可能です。

スタティックとダイナミックティーチの両方、およびセットアップは、センサ上のプッシュボタンによる方法、またはリモート入力にパルスを加える方法の、いずれの方法でも設定可能です。

R58Eは、ダイカストハウジングとプラスチックレンズの堅牢構造で、IP67とNEMA 6の防侵設計により過酷な環境でも使用できます。

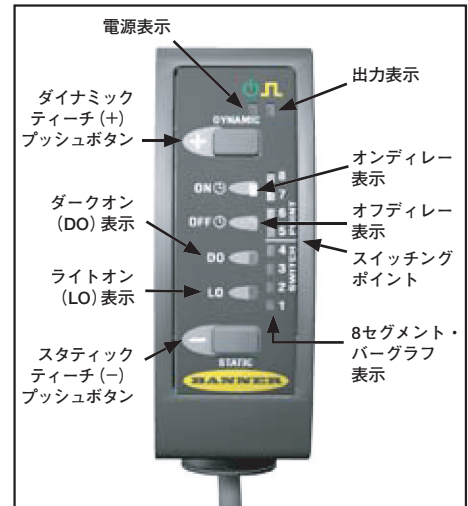


Fig.1 外観

プログラミング

R58Eは最も新しいティーチ内容で、RUNモードで立ち上がるよう設定されています。スタティックティーチまたはダイナミックティーチの2つのティーチモードの何れかにより、R58Eの感度を素早く調整できます。

- **スタティックティーチ**: 出力ONと出力OFFの両方の状態にして、感度をプッシュボタンにより手動で調整します。
- **ダイナミックティーチ**: レジマークが実際のRUN状態のときに、感度をプッシュボタンにより自動調整します。

リモートティーチ

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・プログラミングは、セットアップモードでのオン/オフディレーの設定、および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ことにも使用可能です。この機能を使用するには、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、入力に以下のパルスを加えることで行います(下記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、それらの間隔はTで定義されます:

$$0.04 \text{ s} < T < 0.8 \text{ s}$$

ステータス表示

LED	表示内容
電源	点灯(緑): RUNモード 消灯: ティーチまたはセットアップモード
出力	点灯(黄): 出力ON、またはティーチ時の出力ON状態 消灯: 出力OFF、またはティーチ時の出力OFF状態
ライトオン	点灯(緑): ライトオン(LO)動作
ダークオン	点灯(緑): ダークオン(DO)動作
オフディレー	点灯(緑): 30msオフディレーがアクティブ
オンディレー	点灯(緑): 30msオンディレーがアクティブ
8セグメント・バーグラフ	点灯(赤): しきい値(スイッチングポイント)に対する受光量を表示(セグメントの数値が高い程、検出コントラストがより高い) 消灯: センサプログラミングがアクティブ

スタティックティーチ

スタティックモードでは、センサの出力がONする状態とOFFする状態のそれぞれでティーチングします。スイッチポイント(しきい値)は、この2つの状態の間に自動的に設定されます。Fig.2をご参照ください。

NOTE: どちらのティーチ状態でもティーチングが60秒以内に行われない場合、センサはRUNモードに戻ります。スタティックプッシュボタンを2秒以上押すことでティーチモードはキャンセルされます。どちらの場合でも、センサは前のティーチ状態に復帰します(保全せずに終了)。

センサがRUNモードのときは何時でも“+”、“-”ボタンをクリックすることで感度を微調整可能です。各クリックで、バーグラフ表示セグメントの1/2分、しきい値が変化します。検出性能がベストとなるよう、明るい状態と暗い状態が、スイッチポイントから等間隔となるようにしてください。

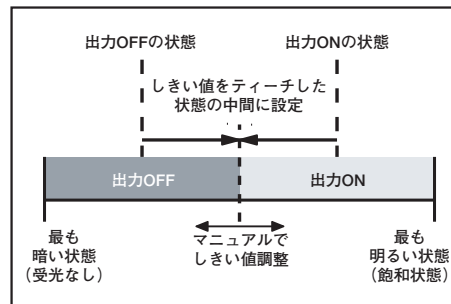







Fig.2 スタティックとダイナミックティーチ (ライトオンの場合)

	手順		結果
	プッシュボタン 0.04 s < “クリック” < 0.8 s	リモート入力 0.04 s < “T” < 0.8 s	
プログラミング モード	<ul style="list-style-type: none"> スタティックボタンを2秒以上押す 	<ul style="list-style-type: none"> 操作の必要なし(自動的に出力ONのティーチ状態になります) 	<p>(プッシュボタンのみ)</p> <p>LOとDO:交互に点滅(緑)</p> <p>出力:点灯(黄) → 出力ONのティーチング準備が出来たことを示す</p> <p>バーグラフ:消灯</p>
出力ONの ティーチング	<ul style="list-style-type: none"> 出力をONさせる状態にする スタティックボタンを「クリック」 	<ul style="list-style-type: none"> 出力をONさせる状態にする 入力に1パルス加える 少なくとも0.8秒待つ 	<p>LOとDO:交互に点滅(緑)</p> <p>出力:消灯 → 出力OFFのティーチングの準備が出来たことを示す</p> <p>バーグラフ:消灯</p>
出力OFFのティーチング	<ul style="list-style-type: none"> 出力をOFFさせる状態にする スタティックボタンを「クリック」 	<ul style="list-style-type: none"> 出力をOFFさせる状態にする リモート入力に1パルス加える 	<p>ティーチが受け付けられた場合</p> <ul style="list-style-type: none"> 8セグメント・バーグラフの1つセグメントが3秒間点滅しコントラストを表示 (P.5のコントラストの表を参照) センサはRUNモードへ移行 <p>ティーチが受け付けられない場合</p> <ul style="list-style-type: none"> バーグラフが1つおきに3秒間点滅しコントラスト不足を表示。 センサは出力ONのティーチ状態へ戻る。

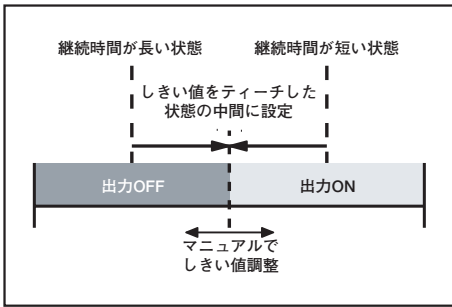


Fig.3 ダイナミックティーチ（検出状態に応じてライトオンまたはダークオン）

ティーチング後のバーグラフ表示	相対的なコントラスト／説明
6～8	最適：動作が安定。
4～5	良好：小さな検出状態の変化は、安定性に影響しない。
2～3	低い：小さな検出状態の変化が、安定性に影響する場合がある。
1	不足：他の方法を検討。

NOTE：高いコントラストは、安定検出に直接結びつきません。高いコントラストのアプリケーションでは、ウェブのパタツキやレジマークの色や印刷濃度による変動など、検出状態の変化に対する影響が小さくなります。

ダイナミックティーチ

ダイナミックティーチは、機械の動作中に感度設定可能なモードです。ダイナミックティーチの実行中、R58Eは複数のレジマークとその背景をサンプリングし、感度を自動的に最適なレベルに設定します。Fig.2をご参照ください。

NOTE：ダイナミックティーチの間、レジマークを少なくとも2回サンプリングする必要があります。

感度調整にダイナミックティーチモードを使用する場合、検出した最小持続時間の状態が出力ONの状態になり、LO/DOはそれに従って設定されます。出力の状態を変更するには、セットアップモードでLO/DOを変更するか（P.6参照）、リモート入力に3パルス加えます（P.7参照）。

最大送り速度

性能を最適化し、ダイナミックティーチ中にすべてのLED色とゲインの組み合わせの評価が確実となるよう、1.2mm×3.8mmのセンシングイメージの1.2mm幅の寸法部分が少なくとも0.002秒間レジマーク上にある必要があります。したがって、以下の計算式で最大の送り速度を決定できます。

$$\text{最大の送り速度 [mm/s]} = (\text{レジマークの幅} - 1.2\text{mm}) / 0.002$$

レジマークが5mmの場合の例：

$$\text{最大送り速度} = (5\text{mm} - 1.2) / 0.002 = 1900 \text{ mm/s}$$

NOTE：600mm/s以下の速度で1.2mmの検出イメージ幅より狭いレジマークを検出可能ですが、レジマークと背景の平均を取るためにコントラストが低下します。

センサがRUNモードのときは何時でも“+”、“-”ボタンをクリックすることで感度を微調整可能です。各クリックで、バーグラフ表示セグメントの1/2分、しきい値が変化します。検出性能がベストとなるよう、明るい状態と暗い状態が、スイッチポイントから等間隔となるようにしてください。

	手順		結果
	プッシュボタン	リモート入力	
プログラミングモード	<ul style="list-style-type: none"> ダイナミックボタンを2秒以上押す 	<ul style="list-style-type: none"> リモートラインを2秒以上“L”レベルに保持 	LOとDO：交互に点滅（緑） 出力：消灯 バーグラフ：消灯
ティーチ状態	<ul style="list-style-type: none"> 出力ONとOFFのサンプリングをしている間、ダイナミック(+)ボタンを押し続ける NOTE：レジマークの検出が少なくとも2回必要です。	<ul style="list-style-type: none"> 出力ONとOFFのサンプリングをしている間、リモート入力を“L”に保持 NOTE：レジマークの検出が少なくとも2回必要です。	LOとDO：交互に点滅（緑） 出力：消灯 バーグラフ：消灯
	<ul style="list-style-type: none"> 出力ONとOFFのサンプリングの終了後、ダイナミック(+)ボタンを開放 	<ul style="list-style-type: none"> 出力ONとOFFのサンプリングの終了後、リモート入力をオープン 	ティーチが受け付けられた場合 <ul style="list-style-type: none"> 8セグメント・バーグラフの1つセグメントが3秒間点滅しコントラストを表示（上のコントラストの表を参照） センサはRUNモードへ移行 ティーチが受け付けられない場合 <ul style="list-style-type: none"> 8セグメントのバーグラフが1つおきに3秒間同時に点滅し、コントラスト不足を表示 センサは前回の設定内容でRUNモードに戻る

R58E Expert™ レジマークセンサ

セットアップモード

セットアップモードは、下記の出力動作を設定するためのモードです。

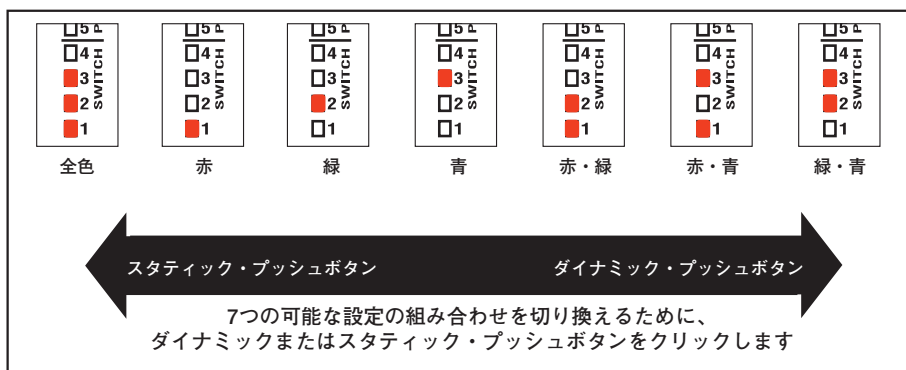
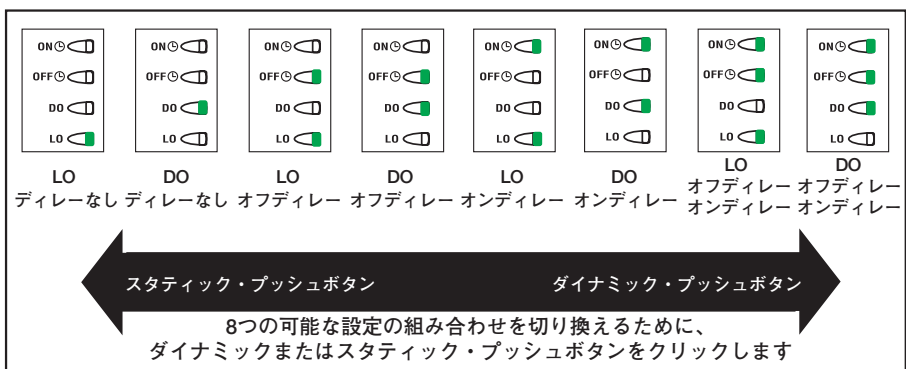
- － ライトオン (LO)、ダークオン (DO)
- － 30msオフディレー
- － 30msオンディレー

ティーチモードによる設定結果がアプリケーションで必要とされる設定ではない場合、あるいはディレーが必要である場合にのみセットアップモードにアクセスする必要があります。センサがRUNモードのとき、ステータス表示は下記のように出力の設定内容を表示します：


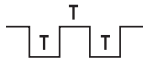

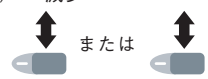
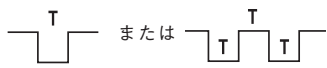



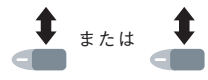
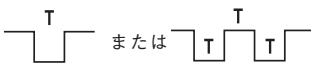



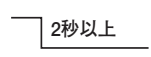
- － LO表示点灯 = ライトオン
- － DO表示点灯 = ダークオン
- － オフディレー表示点灯 = 30msオフディレーがアクティブ
- － オンディレー表示点灯 = 30msオンディレーがアクティブ

Fig.4に示すように出力設定を変更してください。

NOTE：セットアップモードでは、60秒間操作が行われない場合、現在の設定を保存してRUNモードに戻ります。



SETUP設定

	手順		結果
	プッシュボタン 0.04s ≤ “クリック” ≤ 0.8s	リモート入力 0.04s ≤ “T” ≤ 0.8s	
SETUPモードの 入力	<ul style="list-style-type: none"> 両方のプッシュボタンを2秒以上押す 	<ul style="list-style-type: none"> リモート入力に2パルス加える 	<ul style="list-style-type: none"> 8セグメントの表示は消灯 センサーはSETUPモード
LO/DOとディレイ設定の選択 (Fig.4参照)	<ul style="list-style-type: none"> プッシュボタンを開放する  <ul style="list-style-type: none"> スタティック(-)またはダイナミック(+) プッシュボタンを押して選択を切り替える ダイナミック(+)-増加 スタティック(-)-減少 	<ul style="list-style-type: none"> 8秒以上待つ パルスを加えて選択を切り替える 1パルス - 増加 2パルス - 減少 	<ul style="list-style-type: none"> 新しい設定の組み合わせが選択可能になる LO/DOとディレイ設定の組み合わせが切り替わる (Fig.4参照)
LO/DO設定の ショートカット	<ul style="list-style-type: none"> プッシュボタンでは不可 	<ul style="list-style-type: none"> RUNモードでリモート入力に3パルス加える 	<ul style="list-style-type: none"> LO/DO設定が切り替わり、RUNモードが継続
検出ビーム色選択 モードの入力 (SETUPモード)	<ul style="list-style-type: none"> SETUPモードでダイナミック(+) プッシュボタンを2秒以上押す 	<ul style="list-style-type: none"> SETUPモードでリモート入力に4パルス加える 	<ul style="list-style-type: none"> 現在選択されている検出ビーム色の組み合わせが表示される (Fig.5参照) 可視検出ビームで、有効な検出ビーム色も示される
検出ビーム色の 禁止/解除 (Fig.5参照)	<ul style="list-style-type: none"> スタティック(-)またはダイナミック(+) プッシュボタンを押して選択を切り替える ダイナミック(+)-増加 スタティック(-)-減少 	<ul style="list-style-type: none"> パルスを加えて選択を切り替える シングルクリック - 増加 ダブルクリック - 減少 	<ul style="list-style-type: none"> 可能な検出ビーム色の組み合わせが切り替わる (Fig.5参照) * 可視検出ビームで、有効な検出ビーム色も示される
SETUP/RUNモードに戻る	<ul style="list-style-type: none"> スタティック(-)プッシュボタンを2秒以上押してSETUPモードに戻る 	<ul style="list-style-type: none"> リモート入力に4パルス加えてSETUPモードに戻る 	<ul style="list-style-type: none"> センサーが新しい設定でRUNモードに戻る これらのステップがSETUPモードからRUNモードに戻る
	<ul style="list-style-type: none"> 次に両方のプッシュボタンを2秒以上押してRUNモードに戻る 	<ul style="list-style-type: none"> リモート入力を2秒以上“L”レベルに保持してRUNモードに戻る 	
	<ul style="list-style-type: none"> または60秒以上待つ 	<ul style="list-style-type: none"> または60秒以上待つ 	

* 新しい色設定で1つの検出ビーム色のみが有効になった場合、センサはその検出色に切り替わります。
 新しい色設定で複数の検出ビーム色が有効になった場合、センサは設定前にアクティブであった色を使用します。次回のティーチ手順に従って、センサは最も強いコントラストの検出ビーム色を選択します。

R58E Expert™ レジマークセンサ

プッシュボタン操作禁止／解除（ロックアウト）

リモート入力には設定機能を備えるだけでなく、プッシュボタン操作を禁止するためにも使用できます。プッシュボタン操作を禁止すると、不用意な設定変更を防止することができます。センサのグレーのワイヤをP. 3の説明のように配線し、4パルス加えることで(0.04s \leq “T” \leq 0.8s)プッシュボタン操作の禁止／解除ができます。



NOTE：プッシュボタン操作の禁止と解除は、リモート入力からのみ可能です。

設置

R58には、取り付け用のネジ穴がセンサ側面に計4つ、底面に4つあります(P.11の外形図参照)。これらのねじ穴は、一般的な他のレジマークセンサの取り付け穴のパターンとコンパチブルになっています。R58Eには、M5×6のステンレス製六角ボルトと六角レンチが付属しています。

R58Eの焦点は、レンズの表面から10mmの位置です。R58Eを設置の際は、レンズから検出体までの距離が10 \pm 3mmになるように取り付けてください(Fig.6)。R58E設置の際は、下記をご考慮ください。

- 「たわみ」や「ぶれ」の影響を最小限にするために、可能な限りウェブ材料はテンションバーやローラーの上で検出してください(Fig.7)。
- 反射率の高い材質上のレジマークを検出する場合は、検出面に対する垂線からR58Eのレンズのセンターラインを約15°傾けて取り付けてください(Fig.8)。センサに「角度」をつけることで、(センサに悪影響を及ぼす傾向にある)強い直接反射光を低減し、マークと背景の微少な色差によるコントラストを認識できるようになります。
- 透明体の場合は光の反射が乏しくなります。透明なポリ袋など透明体に印刷されたマークを検出する場合、R58Eに反射光が戻って来るように透明体の背後に反射面を配置してください。印刷されたマークで反射面からの光を遮るので、マークの色に関係無く暗い状態となります。また、ほとんどの透明体は光沢のある材質でもあるため、透明体を検出する場合はセンサを15°傾けることも重要です(Fig.8)。

レンズ位置

レンズは、2つのレンズポートのいずれかに取り付け可能です(Fig.6を参照)。レンズとレンズポートキャップはどちらもネジになっているため、手で入れ替え可能です(工具は不要)。レンズとキャップのどちらにもO-リングが入っています。

NOTE：安定した動作を確保するために、未使用のポートにはレンズポートキャップを装着してください。レンズ・キャップを完全に装着し、防水性を確実にしてください。

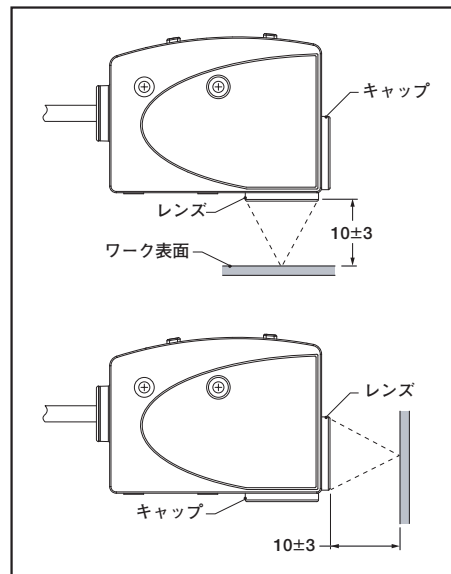


Fig.6 レンズ位置

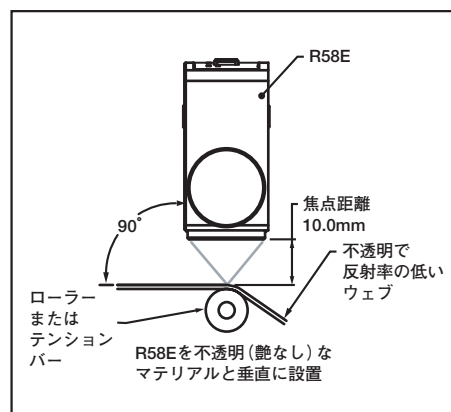


Fig.7 不透明で光沢のない材料の場合の設置

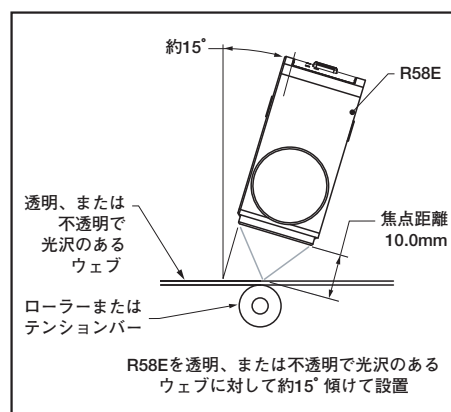




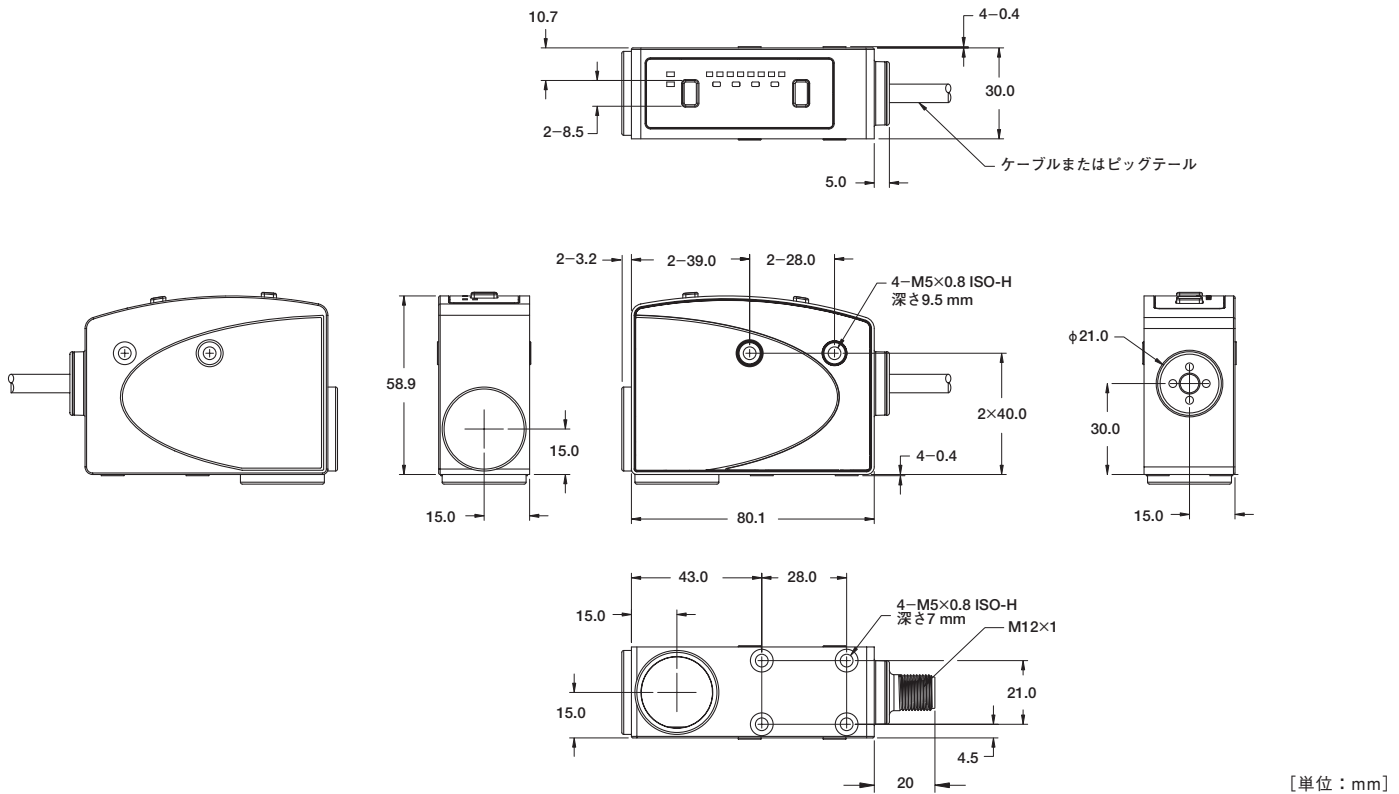
Fig.8 不透明で光沢のある材料、および透明な材料の場合の設置

仕様

電源電圧と電流	DC10～30V(最大リップル10%)	
消費電流	75 mA(DC10Vにて) 35 mA(DC30Vにて)	
電源保護回路	逆接続保護、サージ保護	
初期リセット時間	1s	
出力	NPN/PNPオープンコレクタ	
	負荷電流	各最大100mA
	漏れ電流	NPN：200 μ A以下 PNP：10 μ A以下
	残り電圧	NPN：200mV以下(10mAにて) 1V以下(100mAにて) PNP：1.2V以下(10mAにて) 1.6V以下(100mAにて)
保護回路	過負荷保護、ショート保護	
応答時間	50 μ s	
繰返し精度	15 μ s	
3色LEDセンシングイメージ	長方形：スポットサイズは検出距離10mmで1.2mm×3.8mm；型番により、センシングイメージは本体と平行または垂直(P.1参照) 赤：636 nm 緑：525 nm 青：472 nm	
設定	<p>プッシュボタン(ダイナミック“+”およびスタティック“-”)使用：</p> <p>「+」または「-」ボタンの使用によるON/OFF出力しきい値のマニュアル調整 ダイナミックティーチによる迅速な感度調整 スタティックティーチによる感度調整 ライトオン/ダークオン切り替え オフディレー/オンディレー</p> <p>リモートティーチ入力を使用(灰色のワイヤ)：</p> <p>ダイナミックティーチによる迅速な感度調整 スタティックティーチによる感度調整 ライトオン/ダークオン切り替え オフディレー/オンディレー プッシュボタン操作の禁止</p>	
表示	<p>8セグメント・バーグラフ：赤い受光量表示がティーチングした相対的な受光量を表示(セグメントの数値が高い程、検出コントラストがより高い)</p> <p>ライトオン：緑 ダークオン：緑</p> <p>出力：黄</p> <p>オフディレー：緑 オンディレー：緑</p> <p>電源/RUN：緑</p>	
材質	本体	亜鉛合金ダイカスト(黒色ペイント仕上げ)
	レンズ	アクリル
	レンズポートキャップ	ABS
	レンズホルダー	ABS
	プッシュボタン	熱可塑性エラストマ
	ラベル	ポリカーボネート
保護構造	IEC IP67；NEMA 6(レンズとレンズポートはO-リングでシール)	
接続	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。QDケーブルは、別売。P.10QDケーブル参照。	
使用周囲温度	-10°～+55℃	
保存温度	-20°～+80℃	
使用周囲湿度	最大90%RH(50℃にて；結露しないこと)	
耐振動/耐衝撃	IEC 68-2-6、IEC 68-2-27のテスト方法による	
アプリケーション・ノート	<ul style="list-style-type: none"> センサを光沢のある表面に対して垂直に設置しないでください。ターゲットに対して、約15°傾けてください(P.8参照)。 検出の信頼性をあげるために、極力ウェブのバタツキを抑えてください。 	
適合規格	 	

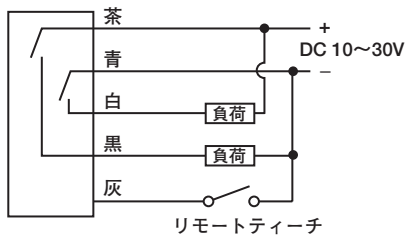
R58E Expert™ レジマークセンサ

外形

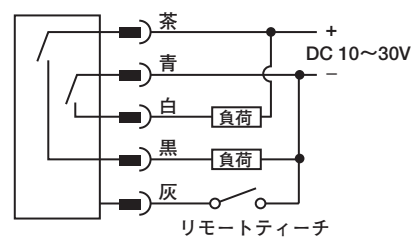


配線

ケーブル引き出しタイプ



QDコネクタ・タイプ




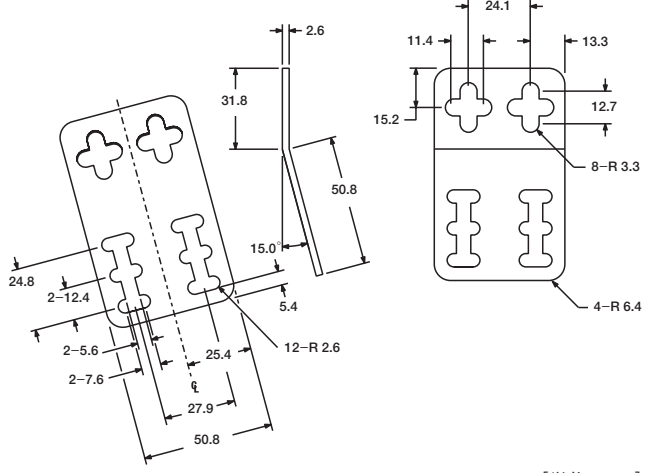

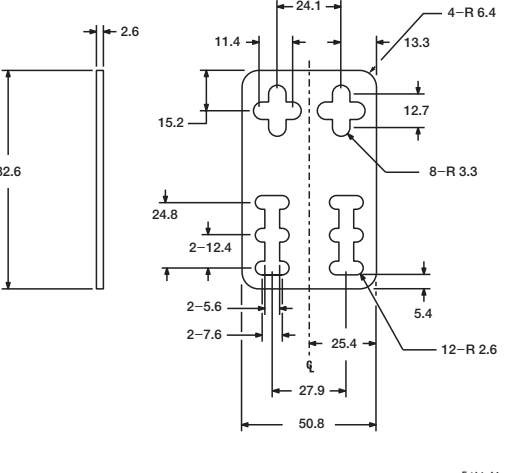

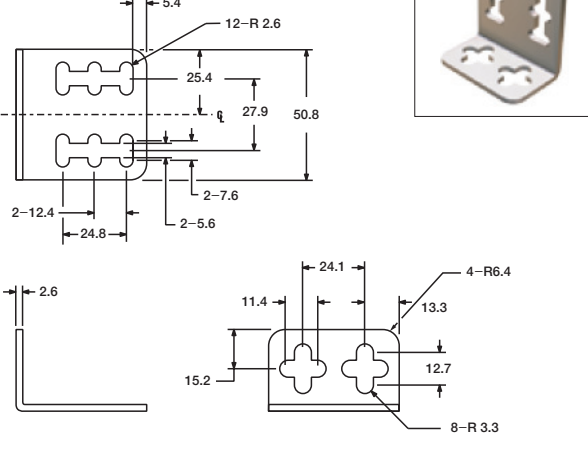

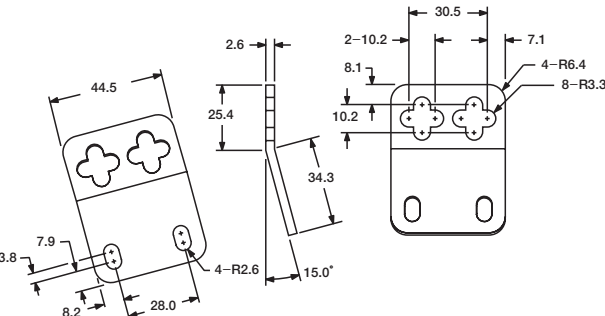
アクセサリ

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	MQDEC2-506	2		
5ピンM12	MQDEC2-515	5		
ストレート	MQDEC2-530	9		


アクセサリ(続き)

マウンティング・ブラケット

<p>SMB55A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 15°オフセットブラケット ● 12gaugeステンレス 	<p>SMB55F</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● フラットマウントブラケット ● 12gaugeステンレス
  <p>[単位: mm]</p>		  <p>[単位: mm]</p>	
<p>SMB55RA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ライトアングルブラケット ● 12gaugeステンレス 	<p>SMB55S</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 15°オフセットブラケット ● 12gaugeステンレス
  <p>[単位: mm]</p>		  <p>[単位: mm]</p>	

R58E Expert™ レジマークセンサ

交換用レンズ

型番	スタイル	
UC-R55	R58E用交換レンズ	



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。