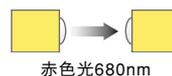
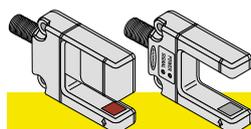




特長

- 堅牢なコの字型パッケージに収められた、使いやすいアンプ内蔵透過型センサ
- 簡単なプッシュボタン操作で、自動的に最適な感度に調整
- ダイナミックティーチにより、簡単に迅速なティーチングが可能
ー ウェブがばたついても、最適な感度に自動調整
- ティーチ入力装備：外部のスイッチやプロセスコントローラなどからプログラミング可能
- 簡単なティーチングによりライトオン/ダークオンの設定が不要
- 応答時間：500 μ s または 150 μ s (型番別)
- 赤色LED
- モールドされたビームガイドにより、設置とビームの位置合わせが容易
- 10mmと30mmのスロットで、さまざまなアプリケーションに対応
- ラベル検出、穴の検出、ギャ検出、エッジガイド、小さなパーツの検出やカウンティングに最適
- 電源電圧：DC10～30V
- NPN/PNP2出力
- ケーブル引き出しタイプとコネクタタイプを用意



型番一覧

| 型番 | スロット幅 [mm] | 接続* | 電源電圧 | 出力 | 応答時間 | 繰り返し精度 |
|-------------------------|------------|---------------------|----------|----------------|-------------|-------------|
| SLE10B6V SLE10B6VQ | 10 | 5芯ケーブル2m 5ピンコネクタ | DC10～30V | NPN/PNP 2出力 | 500 μ s | 100 μ s |
| SLE10B6VY SLE10B6VYQ | | 5芯ケーブル2m 5ピンコネクタ | | | 150 μ s | 75 μ s |
| SLE30B6V SLE30B6VQ | 30 | 5芯ケーブル2m 5ピンコネクタ | | | 500 μ s | 100 μ s |
| SLE30B6VY SLE30B6VYQ | | 5芯ケーブル2m 5ピンコネクタ | | | 150 μ s | 75 μ s |

* 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：SLE10B6V W/30)。
コネクタタイプには、別途専用QDケーブルが必要です。page 10をご参照下さい。

SLE Expert™ シリーズ スロットセンサ

概要

SLEシリーズ・スロットセンサ(コの字型センサ)は、透過型センサの投光器と受光器を使いやすい1つのハウジングに収めたセンサです。透過型は最も信頼性の高い検出方式で、アンプ内蔵の単一ハウジングにより設置が簡単で光軸調整が不要になります。また、ハウジングの投光素子の部分にモールドされた矢印と受光素子部分のスロットにより、一目でビーム位置がわかりますので設置が非常に容易です。

エキスパートシリーズセンサの特長として、ティーチングの際、使い方が簡単なプッシュボタンによるプログラミングがあります。ティーチモードでのプログラミングは、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やプロセスコントローラのどちらからでも行えます。プログラミングでは、センサの出力が明るい状態でONか暗い状態でONかが決定され、各アプリケーションでセンサがライトオンかダークオンかが定義されます。リモート入力からは、プッシュボタン操作を禁止することも可能です。

ダイナミックティーチは、一連の流れをティーチングする手段です。SLEシリーズは、明るい状態と暗い状態の変化をモニタし、その中間に自動的にしきい値を設定します。

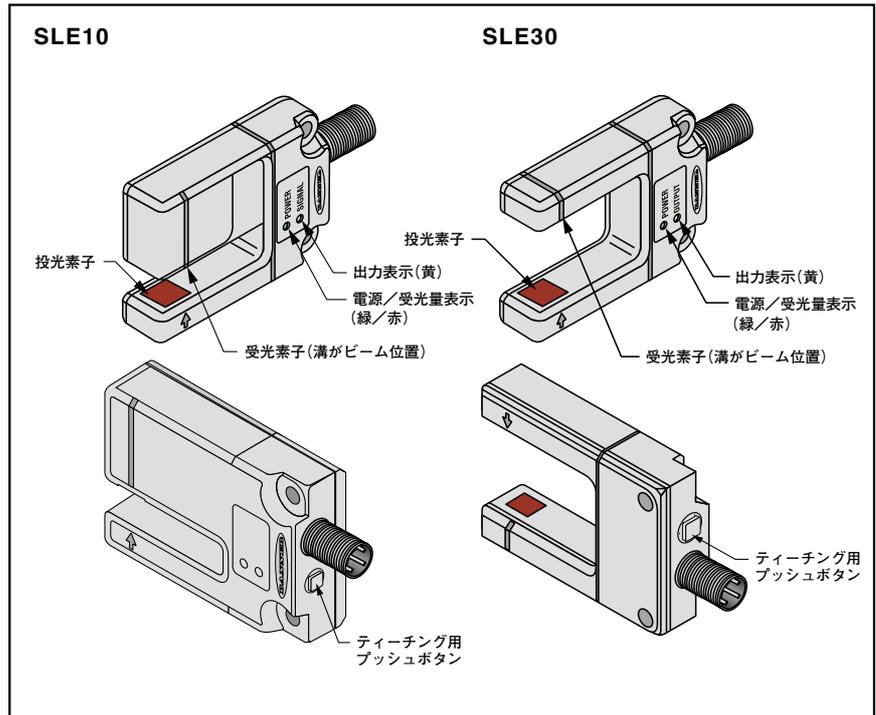


Fig.1 SLEシリーズ外観

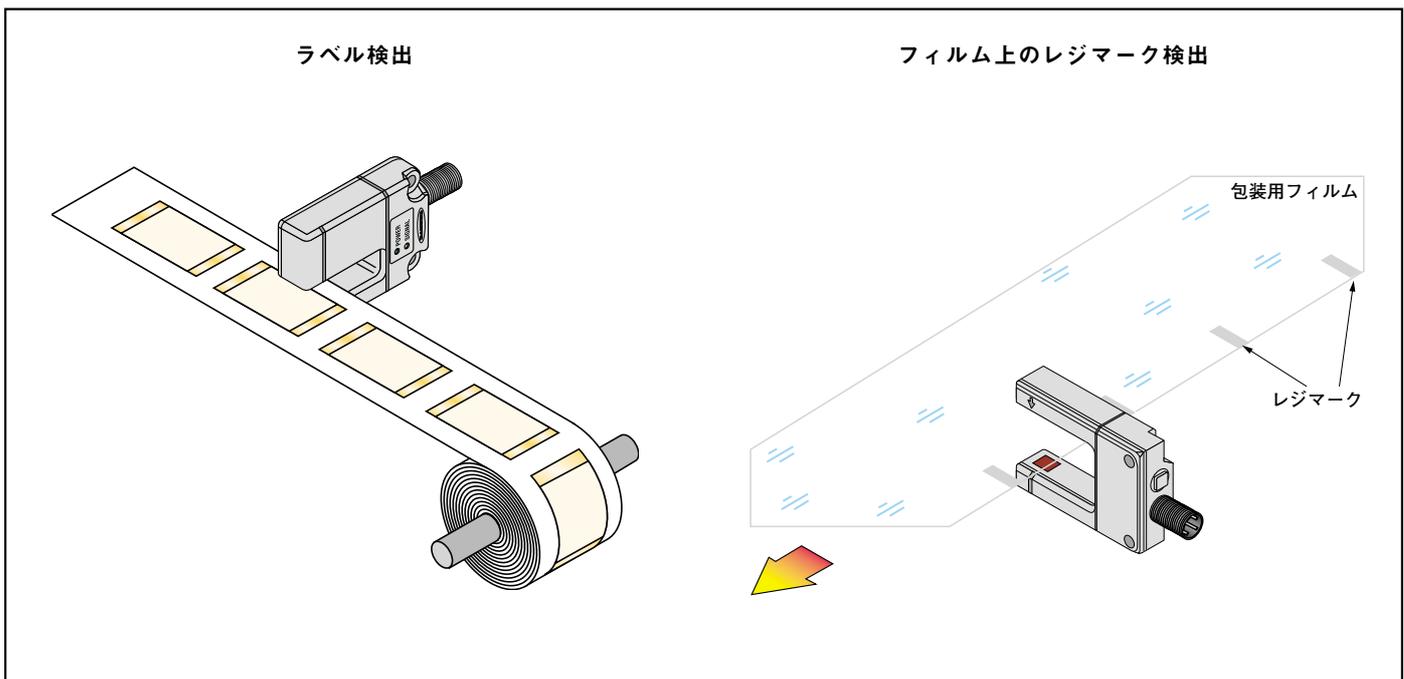


Fig.2 SLEシリーズアプリケーション

操作方法と表示

RUNモード

SLEシリーズの通常の動作モードはRUNモードと呼ばれます。2つの表示(緑/赤色の2色発光LEDと黄色のLED)は、RUNモードでは下記のように動作します。

緑色 (RUNモード) : 電源投入時点灯

受光量がしきい値に近づいたとき点滅

(安定動作表示; 安定動作表示は、RUNモード中のメンテナンスやプログラミングが必要なときに動作します。)

黄色 (出力) : 出力ON時点灯

出力OFF時消灯

コントラスト不足の場合、2色発光表示が緑色に点滅(不安定であることを表示)。この場合は、ティーチングをやり直すか、センサのレンズをきれいに拭いて下さい。

ティーチモード

SLEシリーズのプログラミング(感度調整と出力ON/OFFの状態の設定)は、ティーチモードで行います。SLEシリーズには、スタティックティーチとダイナミックティーチの2つのティーチング方法があります。スタティックティーチは、出力ONとOFFの状態を設定するためのすべての場合にプログラミング可能な方法です。感度調整は、下記のスタティックティーチでもpage 4のダイナミックティーチでも可能です。

スタティックティーチとダイナミックティーチは、センサ上のプッシュボタンとリモートティーチ入力のどちらからでも行えます(page 6をご参照下さい)。

スタティックティーチ

出力ONとOFFの状態を設定

2つの状態のどちらが先でもかまいません。最初のティーチングで出力がONとなります。

感度調整

感度は、センサがONする状態とOFFする状態のティーチングで自動的に最適な状態に調整されます。プッシュボタンがクリックされると、センサはその時の状態をサンプリングしメモリに保存します。2回目の状態が保存されると、SLEシリーズはそのアプリケーションに合うように最適な状態に自動的に感度を調整し、RUNモードに移行します。

ティーチモードでは、**2つの表示**(緑/赤色の2色発光LEDと黄色のLED)は、下記のように動作します。

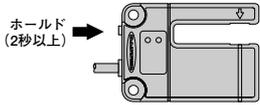
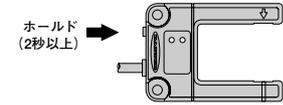
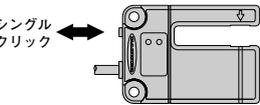
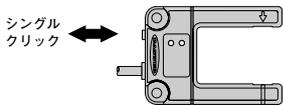
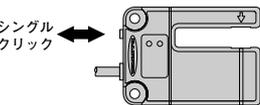
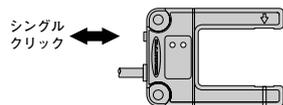
赤色 (ティーチモード) : 受光時点灯; ティーチモードの間、受光量を点滅周期で表示

黄色 (出力) : 出力ONのティーチング時点灯

出力OFFのティーチング時消灯

受光量表示は、バナー独自のAID™(アライメント・インディケーティング・デバイス)です。点滅周期は、受光量が多くなるに従って早くなります(プログラミング時)。この機能により、ティーチモードでのアライメントが簡単になり、明るい状態と暗い状態の相対的なコントラストが分かります。

スタティックティーチ

| | プッシュボタン | | 表示の状態 |
|---|---|---|---|
| | SLE10 | SLE30 | |
| 2色発光LED（緑／赤色）が赤く点滅するか、消灯するまで押し続ける |  |  | 赤色：受光量に応じて表示が点滅 黄色：点灯 |
| ティーチ状態1（出力ONの状態） センサを1回目の検出状態にして、シングルクリック† |  検出状態1（出力ONの状態） |  検出状態1（出力ONの状態） | 赤色：受光量に応じて表示が点滅 黄色：消灯 |
| ティーチ状態2（出力OFFの状態） センサを2回目の検出状態にして、シングルクリック |  検出状態2（出力OFFの状態） |  検出状態2（出力OFFの状態） | コントラストが十分な場合、センサはRUNモードに戻る；不十分な場合は、ティーチ状態1に戻る 緑色：点灯（受光量がしきい値に近い場合点滅） 黄色：検出状態が変化するまで消灯 |

†1回目のティーチングが90秒以内に行われない場合、センサはRUNモードに戻ります。プッシュボタンを2秒以上押し続けると、ティーチモードから抜けます。

クリックについて

クリックとは、しっかり押し素早く離すことを意味します。表示は、若干遅れて点灯または消灯します。LEDの状態が変化するまでプッシュボタンを押し続けしないで下さい。（2秒以上プッシュボタンが押された場合、センサは自動的にRUNモードに戻ります。）

ダイナミックティーチ

ダイナミックティーチは、検出するオブジェクトが動いているときに感度調整するティーチング方法です。一般的なアプリケーションとしては、ラベルの検出や小さなパーツの検出があげられます。ラベルのアプリケーションでは、ウェブのバタツキにより、ラベルと台紙を通り抜ける光量に変化する場合があります。ダイナミックティーチは、この変化量を捕らえ、最適な感度に調整します。

小さな部品を検出するアプリケーションでは、オブジェクトを光軸の位置に合わせてスタティックティーチすることが困難な場合があります。この場合、ダイナミックティーチであれば光軸の部分にオブジェクトを1つ、あるいは複数通過させるだけです；センサは、それらを検出し自動的に感度調整します。

出力ON/OFFの状態の決定

ダイナミックティーチでは、感度が最適な状態に調整されるのみで、出力ON/OFFの動作は設定されません。必要であれば、先にスタティックティーチで出力ON/OFFの動作を変更して下さい。出力動作が適切な場合、スタティックティーチに戻ることなくダイナミックティーチを実行可能です。

感度調整

センサが動的にティーチングされたとき、自動的に最適な状態に感度が設定されます。プッシュボタンが押されたままのとき、センサは一連の状態をサンプリングしメモリに記憶します。プッシュボタンを離すとセンサはそのアプリケーションに最適な感度を選択し、RUNモードへ移行します。

SLE Expert™ シリーズ スロットセンサ

動的なサンプリング速度

サンプリングするためのプログラミングにダイナミックティーチを使用する場合、検出するオブジェクトの速度を考慮することが重要です。このプロセスでのセンサのサンプリング速度は、RUNモードでの応答時間よりきわめて遅くなります。サンプリングが完了しセンサがRUNモードに戻ると、センサの応答時間は元の値に戻ります。

ダイナミックティーチのサンプリングのためにターゲット速度の計算には次の式をご使用下さい。

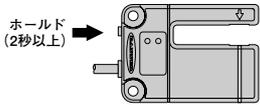
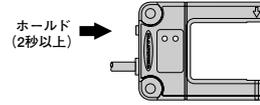
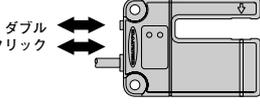
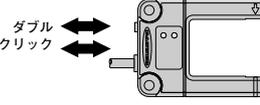
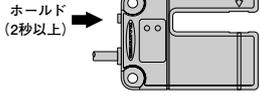
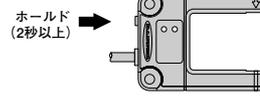
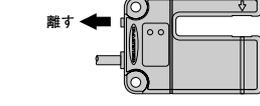
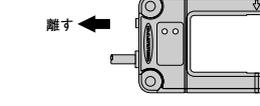
$$\text{センサを通過するオブジェクトの最大速度} = \frac{\text{オブジェクトの幅} - \text{最小検出体}}{\text{動的なサンプリング時間}^*}$$

例：SLE30B6Vを使用し、幅が2mmのオブジェクトをティーチングする場合：
SLE30B6Vの動的なサンプリング時間は9msなので、

$$\begin{aligned} \text{最大速度} &= \frac{(2 - 1.8) \text{ mm}}{0.009 \text{ s}} \\ &= 22.2 \text{ mm/s} \end{aligned}$$

*高速タイプ(型番最後が“Y”のタイプ)の動的サンプリング時間は、8msです。

ダイナミックティーチ

| | プッシュボタン | | 表示の状態 |
|------------------------------------|---|--|---|
| | SLE10 | SLE30 | |
| 2色発光LED(緑/赤色)が赤く点滅するか、消灯するまで押し続ける |  |  | 赤色 ：受光量を点滅周期で表示 黄色 ：点灯 |
| ダイナミックティーチに入る |  |  | 赤色 ：点灯 黄色 ：0.5Hzで点滅 |
| ティーチング開始 プッシュボタンを押している間、検出状態にする |  |  | 赤色 ：点灯 黄色 ：点灯 |
| ティーチング終了 |  |  | コントラストが十分な場合、センサはRUNモードへ移行 コントラスト不足の場合、スタティックティーチへ移行；ダブルクリックでダイナミックティーチへ移行 緑色 ：点灯(受光量がしきい値に近くなると点滅) 黄色 ：点灯または消灯(検出状態による) |

† ティーチングが90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。ダイナミックティーチは、90秒待つか電源リセットでキャンセルされます。

リモートプログラミング

SLEシリーズの灰色のワイヤに接続されたスイッチまたはプロセスコントローラから、プッシュボタン操作の禁止とその解除(4パルス)や、ティーチモードでセンサのプログラミング(1パルス)が可能です。リモートプログラミングでは、スタティックとダイナミックの両方のティーチングが可能です。

プログラミング用のスイッチを灰色のワイヤとDCコモン間に接続します。page 9の「配線」をご参照下さい。スイッチは、ノーマルオープンの接点またはNPNオープンコレクタのどちらでもかまいません

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。パルス幅は、下記の通りです。

$$0.04s \leq T \leq 0.8s$$

連続したパルスの間隔(4パルス)の場合も、 $0.04s < T < 0.8s$ です。Fig.3にタイムチャートを示します。

プッシュボタン操作の禁止

主にリモートプログラミングを使用する場合、SLEシリーズのプッシュボタン操作を禁止して不用意な設定変更を未然に防止することが有益です。プッシュボタン操作の禁止とその解除は、リモート入力からのみ設定可能です。プッシュボタン操作が禁止されるとプッシュボタンでティーチングすることはできません。

プッシュボタンの操作を禁止するまたは解除する場合は、リモート入力に4パルス加えます(Fig.3をご参照下さい)。

リモートティーチ入力を用いたスタティックティーチ

ティーチ入力にパルスを加えるには、DCコモンにティーチ入力を一瞬接続します。これは、センサ上のプッシュボタンのクリックに相当します。ティーチモードに入るには、ボタンを押し続けるという操作は不要です。

- 1) 出力をONさせる状態にしてティーチ入力に1パルスを加えます。2色発光LED(緑/赤色)が赤色で点滅するか消灯し(AID™機能は、受光量を表示)、黄色の出力表示が一寸点滅してから消灯します。
- 2) 出力をOFFさせる状態にして、ティーチ入力に再度1パルスを加えます。コントラストが十分な場合、緑色の表示が点灯し、センサは新しい設定でRUNモードに戻ります。コントラスト不足の場合、黄色の表示が点灯し、赤色の受光量表示(AID)が有効なままとなっています。これは、1回目のティーチング待ちを意味します。(ティーチモードが終了してから数秒後にRUNモードになります。)

Note : 設定内容を変更せずにスタティックティーチから抜けるには、2回目のティーチング前に、緑色の表示が点灯するまでティーチ入力を“L”にします(2秒以上)。

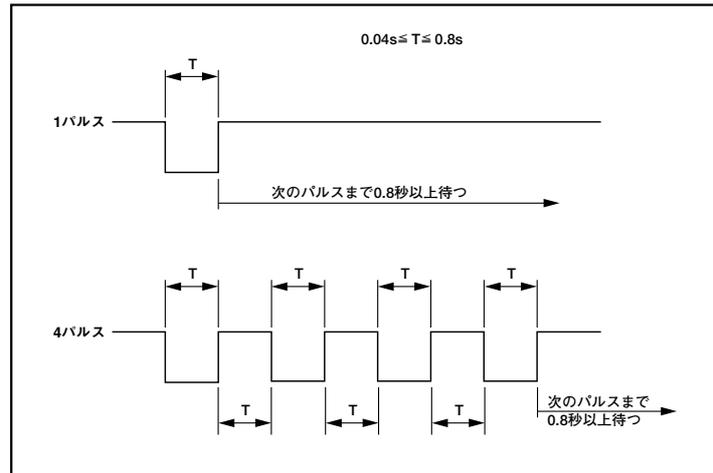


Fig.3 リモートティーチのタイミング

リモートティーチ入力を用いたダイナミックティーチ

ティーチ入力にパルスを加えるには、DCコモンにティーチ入力を一瞬接続します。これは、センサ上のプッシュボタンのクリックに相当します。ティーチモードに入るには、ボタンを押し続けるという操作は不要です。

- 1) スタティックティーチで、出力がON/OFFする状態を設定します。(出力ONとOFFの状態が既にアプリケーションに適切なものとなっている場合、この設定は必要ありません。)
- 2) ティーチ入力に2パルス加えます (page 6のFig.3参照)。これでダイナミックティーチが可能な状態になります。2色発光LED (緑/赤色) が赤色で点灯し、黄色の出力表示が点滅します。
- 3) サンプリングしている間、ティーチ入力を“L”に保持します。
- 4) サンプリングが完了したらティーチ入力を“H”またはオープンにします。コントラストが十分な場合、緑色の表示が点灯し、センサは新しい設定でRUNモードに戻ります。

コントラスト不足の場合、受光量に応じて赤色の表示が点滅、黄色の表示が点灯し、ティーチング待ちの状態になります。この場合、ステップ2へ戻って下さい。

Note：ダイナミックティーチから抜けるには、90秒待つか電源リセットして下さい。

トラブルシューティング

SLEシリーズの電源表示が赤色と緑色が交互に点滅する場合、メモリ異常を示します。これが発生した場合、センサのティーチングをやり直すか、電源リセット後に再度ティーチングして下さい。問題が解決しない場合、あるいは頻繁に発生する場合は、バナー・エンジニアリングへご相談下さい。

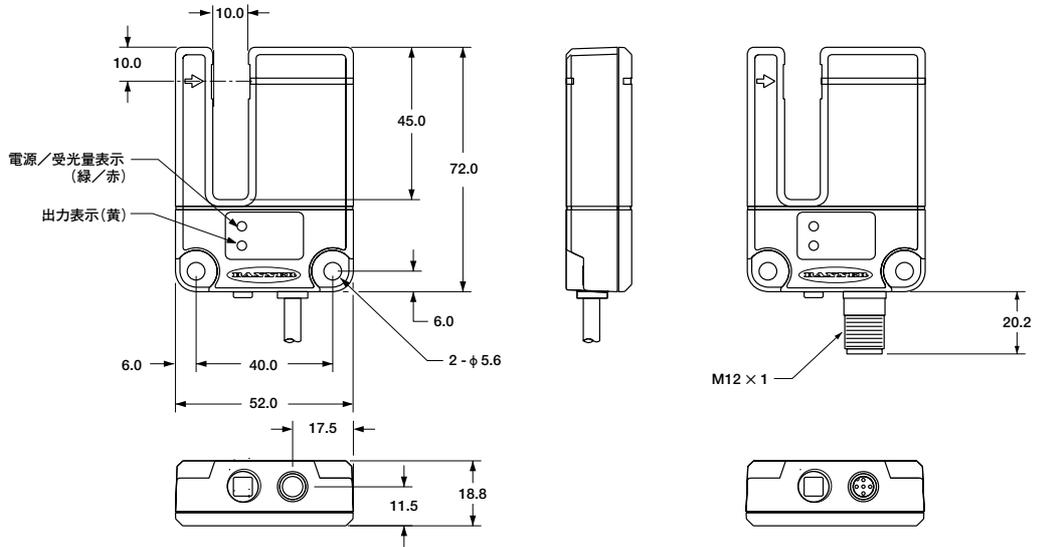
SLE Expert™ シリーズ スロットセンサ

仕様

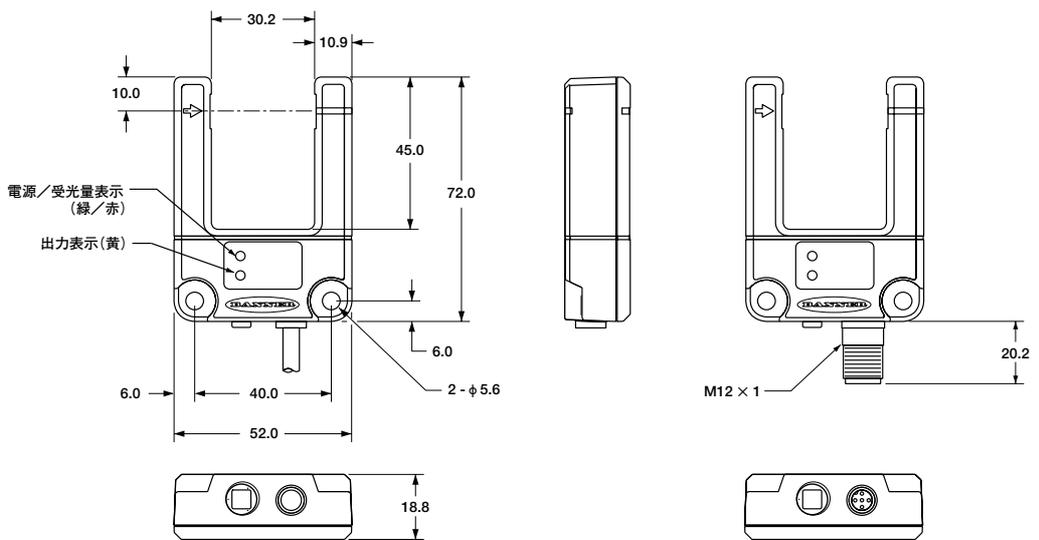
| 型番 | SLE10B6V (Q) | SLE10B6VY (Q) | SLE30B6V (Q) | SLE30B6VY (Q) |
|----------------|---|----------------|--------------|---------------|
| スロット幅 | 10mm | | 30.2mm | |
| | (奥行き45mm; 投受光部は、エッジから10mm) | | | |
| 最小検出体 | φ1.0mm | | φ1.8mm | |
| 電源電圧 | DC10~30V (最大リップル10%) | | | |
| 消費電流 | 45mA以下 | | | |
| 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 (この間、出力は動作しません) | | | |
| 出力 | NPN/PNPオープンコレクタ2出力 | | | |
| 負荷電流 | 各最大150mA (25℃にて) 100mA (70℃にて) (-1mA/℃) | | | |
| 漏れ電流 | 5 μA以下 (DC30Vにて) | | | |
| 残り電圧 | 1V以下 (10mAにて) 1.5V以下 (150mAにて) | | | |
| 出力保護回路 | 過負荷保護、ショート保護 | | | |
| 応答時間 | 500 μs | 150 μs | 500 μs | 150 μs |
| 応答周波数 | 1kHz max. | | | |
| 繰り返し精度 | 100 μs | 75 μs | 100 μs | 75 μs |
| 感度調整 | プッシュボタンまたはリモートティーチ入力 (灰色のワイヤ) によるティーチモード | | | |
| 表示 | 黄、および2色発光LED (緑/赤) | | | |
| 緑 (RUNモード) | 電源投入時点灯 受光量がしきい値に近づいたとき点滅 | | | |
| 赤 (ティーチモード) | 受光しないとき消灯 受光量により点滅; 点滅周期は、受光量に比例 (受光量が多い程点滅周期が早い) (AID™, US patent 4,356,393) | | | |
| 交互に赤と緑が点滅 | メモリ異常 (page 7「トラブルシューティング」参照) | | | |
| 黄 (スタティックティーチ) | 出力ONのティーチング待ちのとき点灯 出力OFFのティーチング待ちのとき点滅 | | | |
| 黄 (ダイナミックティーチ) | サンプリング準備完了のとき0.5Hzで点滅 サンプリング中点灯 サンプリング結果が良好なとき消灯 | | | |
| 黄 (RUNモード) | 出力ONのとき点灯 | | | |
| 材質 | 本体 | ABS/ポリカーボネート合成 | | |
| | レンズ | アクリル | | |
| 保護構造 | IEC IP67、NEMA 6 | | | |
| 接続 | 5芯PVCケーブル2mまたは9m、または5ピン・ユーロスタイルQDコネクタ | | | |
| 使用周囲温度 | -20~+70℃ | | | |
| 使用周囲湿度 | 最大90%RH (50℃にて; 結露しないこと) | | | |

外形

SLE10



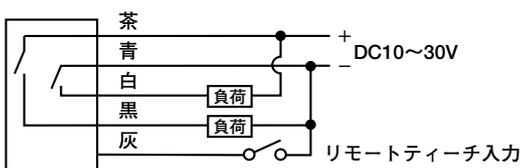
SLE30



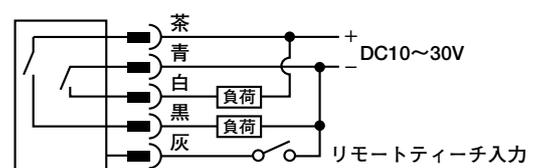
[単位：mm]

配線

ケーブル引き出しタイプ



コネクタタイプ

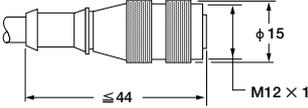
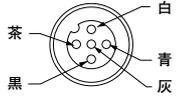
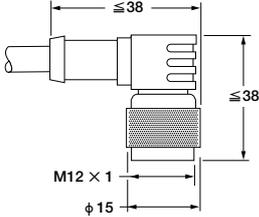


SLE Expert™ シリーズ スロットセンサ

アクセサリ

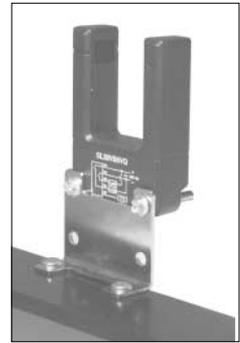
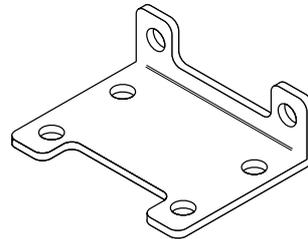
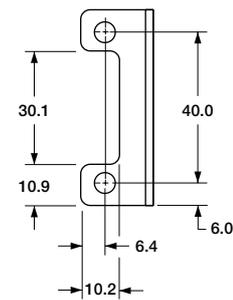
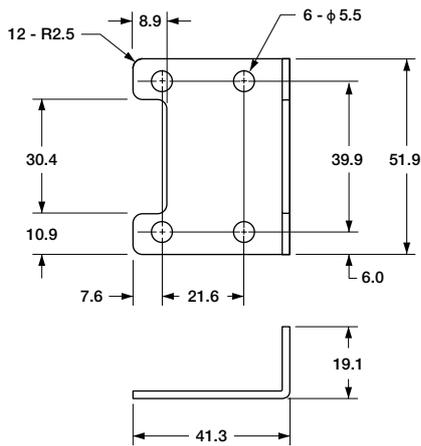
QDケーブル

QDコネクタタイプのスロットセンサには、下記ケーブルが適合します。

| スタイル | 型番 | 全長[m] | 外形[mm] | ピン配列 |
|---------------------------|--|-------------|--|---|
| 5ピン ユーロスタイル ストレート | MQDC1-506 MQDC1-515 MQDC1-530 | 2 5 9 |  |  |
| 5ピン ユーロスタイル ライトアングル | MQDC1-506RA MQDC1-515RA MQDC1-530RA | 2 5 9 |  | |

マウンティング・ブラケット

- SMBSL**
- L字型ブラケット
 - 304シリーズステンレス；ビス類付属



[単位：mm]

SLE Expert™ シリーズ スロットセンサ



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は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』をご参照下さい。

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。