



## 特長

- 反射型検出のための可視光レーザービーム
- クラス1レーザー（長距離タイプはクラス2）
- 検出範囲全域に渡ってすぐれた光学特性
- 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<sup>†</sup>により、スタティック、ダイナミック、およびシングルポイント・プログラミングに加えてマニュアルによる微調整が可能
- 一目で分かる8セグメントの動作表示を装備
- 出力はNPNとPNPの2出力
- 30msのオフディレーを選択可
- 2mまたは9mのケーブル引き出しタイプ、またはQDコネクタタイプを用意
- コンパクトなハウジングで2通りの取り付けが可能 — M30のネジ部を使用したフロントマウントまたは本体横のネジ穴を使用したサイドマウント

<sup>†</sup> U.S. Patent #5,808,296

## 型番一覧

型番	レーザー クラス	検出範囲 [mm]	焦点距離での スポットサイズ	接続*	電源電圧	出力	エクセスゲイン	ビームパターン
QS30LD	クラス1	400	約1mm (400mmの地点)	5芯ケーブル 2m	DC10~30V	NPN/PNP		
QS30LDQ				5ピンコネクタ				
QS30LDL	クラス2	800	約1mm (800mmの地点)	5芯ケーブル 2m				
QS30LDLQ				5ピンコネクタ				

\* 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：QS30LD 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 9をご参照ください。

# QS30シリーズ 反射型レーザーセンサ

## 概要

QS30は、アプリケーションに必要な多くのオプションを持った、使い方が簡単で高性能なセンサです。比較的長距離で低コントラストなアプリケーションでも高いパフォーマンスを提供します。プログラミングオプションには、スタティックティーチ、ダイナミックティーチ、シングルポイントティーチ、マニュアルでの微調整、およびリモート入力によるプログラミングとプッシュボタン操作禁止の機能があります。セットアップモードでは、センサの出力動作の設定が可能です (page 8をご参照ください)。

制御出力は、NPNとPNPの2回路を装備しています。

センサのコンパクトなハウジングには、プログラミングと動作状況の把握が容易な大きくて見やすいバーグラフ表示が装備されています。センサは、本体の取付穴を使用したサイドマウントとM30のネジ部を使用したフロントマウントに対応しています。

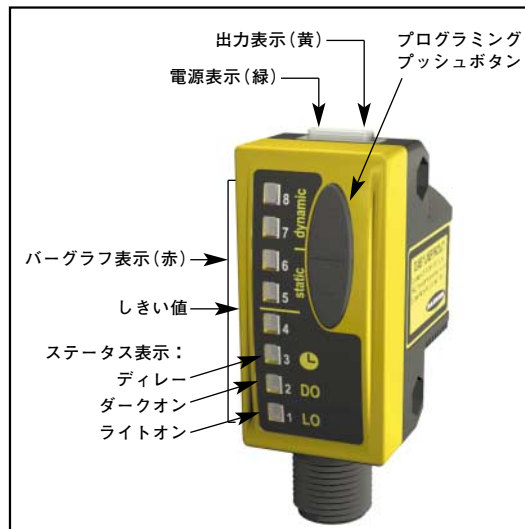
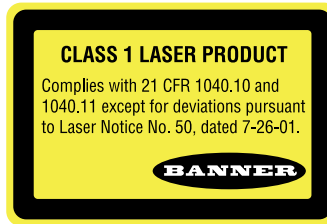


Fig.1 QS30外観

## 仕様

型番	QS30LD (Q)	QS30LDL (Q)
光源	赤色レーザー650nm	赤色レーザー658nm
投光部でのビームサイズ	約2mm	
レーザークラス	クラス1	クラス2
電源電圧	DC10~30V (最大リップル10%)	
消費電流	35mA以下	
電源保護回路	逆接続保護、過電圧保護、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	出力構成	NPN/PNP各1回路
	負荷電流	最大150mA
	漏れ電流	10 $\mu$ A以下 (DC30Vにて)
	残り電圧	NPN出力: 1V以下 (150mAにて) PNP出力: 2V以下 (150mAにて)
出力保護回路	過負荷保護、ショート保護、過渡電圧保護	
応答時間	500 $\mu$ s	
繰り返し精度	70 $\mu$ s	
表示	8セグメントバーグラフ表示 (赤)	スイッチポイントに対する相対的な受光量
	電源表示 (緑)	電源投入時点灯
	出力表示 (黄)	出力ON時点灯
調整	プッシュボタンまたはリモート入力 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Expert ティーチ (スタティック、ダイナミック、シングルポイントティーチ)</li> <li>● しきい値のマニュアル微調整 (+/-) (プッシュボタンのみ対応)</li> <li>● LO/DO、オフディレーの選択</li> <li>● プッシュボタンのロックアウト (リモート入力からのみ)</li> </ul>	
材質	本体	PC/ABS合成樹脂
	レンズカバー	アクリル
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	
保護構造	IEC IP67、NEMA 6	
使用周囲温度	-10~+50 $^{\circ}$ C	
使用周囲湿度	最大90%RH (50 $^{\circ}$ Cにて; 結露しないこと)	
耐振動	Mil. Std. 202F Method 201A (振動10~60Hz、振幅1.5mm p-p、最大加速98m/s <sup>2</sup> )	
耐衝撃	IEC 60947-5-2 (最大加速294 m/s <sup>2</sup> 、正弦半波、パルス継続時間11ms)	
適合規格		

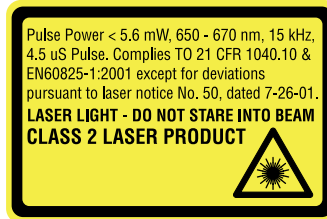
## レーザークラスについて



### クラス1

ビーム内観察するための光学機器の使用を含めて合理的に予知可能な運転条件で安全なレーザーです。

60825-1改訂2 © IEC:2001 (E)、セクション8.2をご参照ください。



### クラス2

400～700nmの波長範囲で可視放射を放出する。通常、瞬き反射作用を含む嫌悪反応によって目の保護がなされる。この反応により、ビーム内観察するための光学機器の使用を含めて合理的に予知可能な運転条件で適切に保護されると予測される。

60825-1改訂2 © IEC:2001 (E)、セクション8.2をご参照ください。

### クラス2レーザーについて

ローパワーレーザーの場合、瞬きまたは0.25sの嫌悪反応によって目への損傷が保護されると定義されます。また、可視光(波長400～700nm)であることも定義されます。したがって目への危険は、故意にレーザー光を見つめたときのみ起こります。

レーザーを安全に使用するには、

- レーザー光を直視できないようにすること
- 近くで、レーザー光を人に向けないこと
- クラス2レーザー光の光路を終端すること  
終端できない場合、目の高さを避けて設置してください。



### 注意

EN 60825に示されるように、この文章中で述べる以外の制御や調整の使用または手順の実行により、危険なレーザー輻射レベルとなることがあります。修理のためにセンサを分解しないでください。不具合の際は、バナー・エンジニアリングへご返却ください。

# QS30シリーズ 反射型レーザーセンサ

## センサのプログラミング

ティーチモードによるプログラミングとセットアップモードにより、センサの設定が可能です。ティーチモードで検出パラメータを設定した後、セットアップモードでオフディレーやライトオン/ダークオンの切り換えができます。マニュアルで、しきい値を微調整することも可能です (page 8参照)。ダイナミックプッシュボタン(+)、スタティックプッシュボタン(-)、またはリモート入力を使用し、プログラミングパラメータへのアクセスおよび設定を行います。

センサのプログラミングは、3つのティーチモードのいずれでも使用できます。ダイナミックティーチ(ターゲット移動中の自動感度調整)、スタティックティーチ(2点ティーチ)のいずれでもしきい値を設定できます。さらに、シングルポイントティーチ(1点ティーチ)で、その点を中心とした検出範囲を設定可能です。シングルポイントティーチは、ターゲットを静止させた状態でのみティーチング可能です。

## リモートプログラミング

リモートプログラミング機能により、遠隔操作でのセンサの設定やプッシュボタン操作の禁止が可能です。リモート入力(灰色)とDC0Vの間にプログラミング用のスイッチを接続します。プログラミング手順のタイムチャートに従って、リモート入力にパルスを加えます。各パルスの幅は、下記“T”の通りです。

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

## RUNモードへの復帰

ティーチモードとセットアップモードからRUNモードへ復帰するには、60秒のタイムアウトまたは設定のキャンセルという2つの方法があります。

- スタティックティーチモードでは、スタティック(-)ボタンを2秒間押すか、リモート入力を2秒間“L”にします。センサは、新しい設定内容を保存せずにRUNモードに戻ります。
- セットアップモードでは、スタティック(-)ボタンとダイナミック(+)ボタンの両方を2秒間押すか、リモート入力を2秒間“L”にします。センサは、設定内容を保存してRUNモードに戻ります。

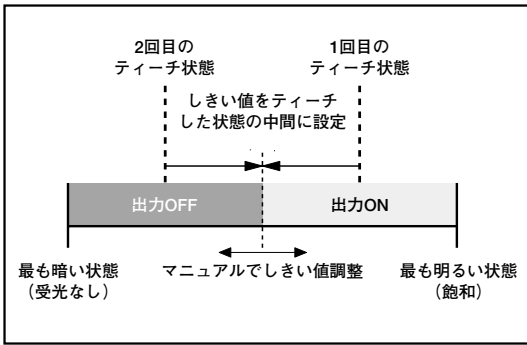


Fig.2 2点ティーチ(ライトオンの場合)

## 2点スタティックティーチ

- 2点ティーチ
- しきい値を1ヶ所設定
- しきい値は、“+”、“-”ボタンで調整可能(マニュアル調整)

2点スタティックティーチは、2つの状態がユーザーによって決められる場合、古くから行われている方法です。センサは、2点でティーチされた状態の片方で出力がON、もう片方で出力がOFFするよう、各状態の中間点にしきい値(スイッチポイント)を設定します(Fig.2をご参照ください)。

最初にティーチされた方で出力がONとなります。出力ONとOFFの状態は、セットアップモードでライトオン/ダークオンを変更することで動作を逆に行うことができます。

### 2点ティーチとマニュアル調整

マニュアル調整を使用することで、2点ティーチで設定されたしきい値を変更することができます。バーグラフLEDの点灯する位置で、相対的な受光量を表示します。

バーグラフLED番号	相対的なコントラスト/推奨
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、安定性に影響する可能性がある
1	コントラスト不足:他の方法を検討

	プッシュボタン	リモートライン	表示
ティーチモードに入る	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ホールド</li> </ul>	操作の必要なし; 自動的に1回目のティーチ状態になる	電源:消灯 出力:点灯 バーグラフ:#5、6点滅 
1回目のティーチング	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 出力をONさせる検出状態にする</li> <li>● クリック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 出力をONさせる検出状態にする</li> <li>● リモートラインに1パルス加える</li> </ul>	電源:消灯 出力:消灯 バーグラフ:#5、6点滅 
2回目のティーチング	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 出力をOFFさせる検出状態にする</li> <li>● クリック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 出力をOFFさせる検出状態にする</li> <li>● リモートラインに1パルス加える</li> </ul>	ティーチが受け付けられた場合 電源:点灯 バーグラフ:LEDが1つ点滅して、相対的なコントラストを表示(図は、良好な場合を示す;上表を参照) センサは、RUNモードへ復帰 
			ティーチが受け付けられない場合 電源:消灯 バーグラフ:#1、3、6、8が点滅し、ティーチ不可を示す センサは、1回目のティーチング待ちの状態に戻る 

Note: 1回目のティーチングの検出状態で出力がONになります。

## ダイナミックティーチとしきい値の自動補正

- 素早く簡単なティーチング
- しきい値を1ヶ所設定
- しきい値は、“+”、“-”ボタンで調整可能(マニュアル調整)

ティーチングのために機械またはプロセスを停止できない場合、ダイナミックティーチはベストな方法です。2点ティーチのバリエーションで、機械が実際に動作している間に複数の明るい状態と暗い状態をサンプリングし、最適なしきい値を自動的に設定するプログラミング方法です(Fig.3参照)。

ダイナミックティーチにより“スイッチポイント自動調整システム”が動作し、信号の最小・最大レベルを連続追跡し、スイッチポイント(しきい値)が自動的に明状態と暗状態の間になるよう維持します。“スイッチポイント自動調整システム”は、RUNモード中に継続して動作します。設定値は、1時間に1回E<sup>2</sup>PROMに保存されます。

ダイナミックティーチモードを感度設定に使用する場合、出力ONの状態(ライトオンまたはダークオン)は、前回の設定内容が適用されます。ライトオンまたはダークオンのどちらかの状態に変更するには、「セットアップモード」(page 8参照)で、LO/DOを切り換えてください。

スイッチポイントは、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微調整可能です。ただし、マニュアルで微調整した場合、“スイッチポイント自動調整システム”は働かなくなります。

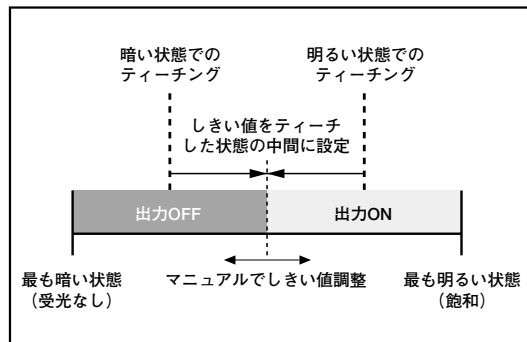


Fig.3 2点ダイナミックティーチ(ライトオンの場合)

バーグラフ LED番号	相対的なコントラスト/推奨
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、安定性に影響する可能性がある
1	コントラスト不足：他の方法を検討

	プッシュボタン	リモートライン	表示
ティーチモードに入る	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ホールド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● リモートラインを“L”レベルに保持</li> </ul>	電源：消灯 バーグラフ：#7、8点滅 
ティーチング	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 出力がON/OFFの状態</li> <li>● 続けてホールド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 出力がON/OFFの状態</li> <li>● リモートラインを“L”レベルに保持</li> </ul>	電源：消灯 バーグラフ：#7、8点滅 
ティーチング終了	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● “H”またはオープン</li> </ul>	ティーチが受け付けられた場合 電源：点灯 バーグラフ：LEDが1つ点滅して、相対的なコントラストを表示(図は、良好な場合を示す；上表を参照) センサは、新しいセッティングでRUNモードに戻る 
			ティーチが受け付けられない場合 電源：消灯 バーグラフ：#1、3、6、8が点滅し、ティーチ不可を示す センサは、設定を保存せずにRUNモードに戻る 

## シングルポイント(1点)ティーチ

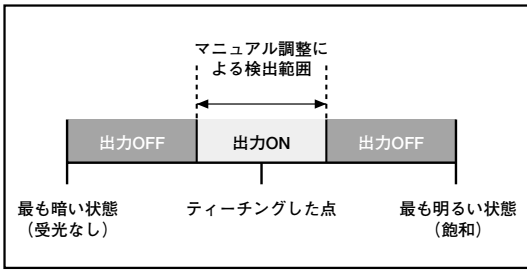


Fig.4 シングルポイントティーチ(ライトオンの場合)

- 1ヶ所のONする範囲を設定
- ティーチングした状態より明るい場合と暗い場合に出力OFF
- 検出範囲(感度)は、“+”“-”ボタンでサイズを変更可(マニュアル調整)

シングルポイントティーチは、ターゲットが常に同じ場所を通過しない、あるいは検出したくないワークが通過するというような場合に有効なティーチング方法です。シングルポイントティーチでは、検出する範囲が設定され、その範囲内では出力がONし、範囲外ではOFFします(Fig.4参照)。出力ONとOFFの状態は、セットアップモードのライトオン/ダークオンの切り換えで変更可能です。

シングルポイントティーチは、スタティックティーチの方法のみで設定可能です。センサは、単一の検出状態をサンプリングし、その点の上下にスイッチポイントを設定します。

### シングルポイントティーチとマニュアル調整

マニュアル調整により、検出範囲を広げる、あるいは狭めることが可能です。バーグラフ表示のLEDの間隔で、相対的な検出範囲を表示します。

	プッシュボタン	リモートライン	表示
ティーチモードに入る	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ホールド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 出力をONさせる検出状態にする</li> <li>● リモートラインに1パルス加える</li> </ul>	電源：消灯 出力：点灯(プッシュボタン) 出力：消灯(リモート) バーグラフ：#5、6点滅
セットポイント(出力ON)のティーチング	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 出力をONさせる検出状態にする</li> <li>● ダブルクリック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● リモートラインに2パルス加える</li> </ul>	ティーチが受け付けられた場合 電源：点灯 バーグラフ：#3、6点滅 センサは、新しいセッティングでRUNモードに戻る
			ティーチが受け付けられない場合 電源：消灯 バーグラフ：#1、3、6、8が点滅し、次に#5、6が点滅 センサは、ティーチング待ちの状態に戻る

# QS30シリーズ 反射型レーザーセンサ

## セットアップモード

セットアップモードは、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のオフディレイを設定可能

ステータス表示はセットアップモードのときのみ有効となり、下記のようにセンサがRUNモードのときの出力の動作内容を表示します。4つの組み合わせが可能です。

- ライトオン、オフディレイなし
- ダークオン、オフディレイなし
- ダークオン、30msオフディレイ
- ライトオン、30msオフディレイ

セットアップモードに入り、出力の設定内容を変更するには：

- 1) 両方のプッシュボタンをバーグラフ表示が消灯するまで最低2秒間押すか、リモート入力を2秒間“L”にします。
- 2) どちらかのプッシュボタンをクリックするかリモート入力にパルスを加え、上記の組み合わせを切り換えます。
- 3) 両方のプッシュボタンをバーグラフ表示が点灯するまで押すか、バーグラフ表示が点灯するまでリモート入力を“L”にします (RUNモードに戻ったことを示します)。

Note :

- セットアップモードは、60秒間操作が行われない場合、最後の設定内容でRUNモードに戻ります。
- セットアップモードは、出力動作中にバックグラウンドで設定できます。

## マニュアル調整

センサがRUNモードのとき、プッシュボタンによってのみ設定可能です。

2点ティーチ (スタティックまたはダイナミック) :

- しきい値のファインチューニング
- “+”ボタンクリックで増加、“-”ボタンクリックで減少

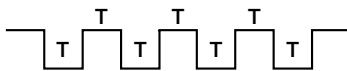
シングルポイント (1点) ティーチ :

- シングルポイントティーチで設定した検出範囲の調整
- “+”ボタンクリックで範囲が広がり、“-”ボタンクリックで範囲が狭まる

バーグラフ表示は、増加または減少に応じて動作

## 設定ボタン操作の禁止

プログラミング機能に付け加えて、リモート入力をプッシュボタン操作の禁止に使用可能です。プッシュボタン操作を禁止することで、プッシュボタンの不用意な操作を防止できます。センサの灰色のワイヤをpage 4「リモートプログラミング」の説明のように配線し、4パルス加えることでプッシュボタン操作の禁止、禁止の解除ができます。



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

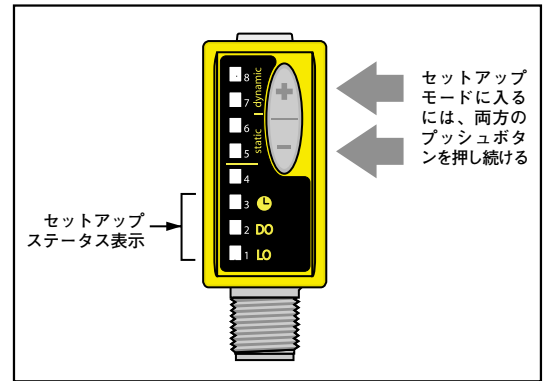


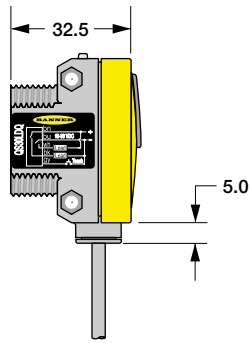
Fig.5 セットアップモード



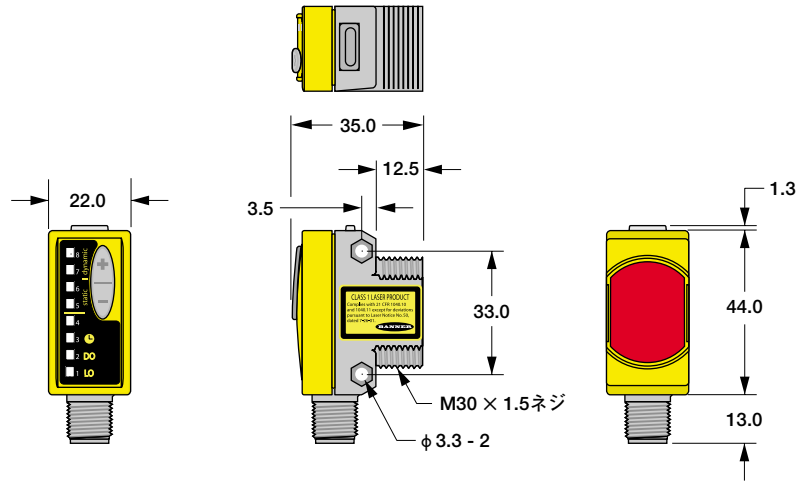
# QS30シリーズ 反射型レーザーセンサ

## 外形

ケーブル引き出しタイプ



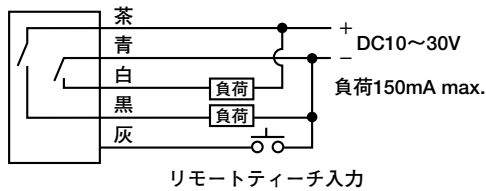
コネクタタイプ



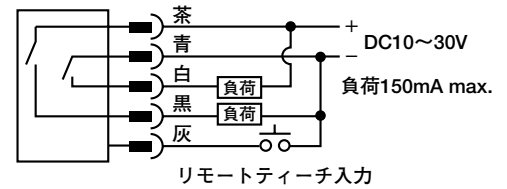
[単位：mm]

## 配線

ケーブル引き出しタイプ



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
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		

# QS30シリーズ 反射型レーザーセンサ

## マウンティング・ブラケット

<p><b>SMBQS30L</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 14gage ステンレス、ケーブル引き出しタイプ用L字型ブラケット</li> <li>● 適合ビス：M4</li> <li>● ±12° 傾け可</li> </ul>	<p>[単位：mm]</p>
<p><b>SMBQS30LT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 14gage ステンレス、ライトアングル QDコネクタタイプ用L字型ブラケット</li> <li>● L字縦長タイプ</li> <li>● ±8° 傾け可</li> </ul>	<p>[単位：mm]</p>
<p><b>SMBQS30Y</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ダイカスト製保護ブラケット</li> <li>● M18ナットで垂直に取り付け</li> <li>● ケーブル引き出しタイプは±8° 傾け可</li> <li>● ナット、ロックワッシャー付属</li> </ul>	<p>[単位：mm]</p>

## その他の適合ブラケット

<p><b>SMB30MM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● L字型ブラケット (左右に回転可)</li> <li>● 12gage ステンレス製</li> <li>● 固定用ビス：M6 (ビス類は付属していません)</li> </ul>	<p>Technical drawing of the SMB30MM L-shaped bracket. The front view shows a square plate with a central circular hole of diameter <math>\phi 30.15</math>. The plate has a thickness of 6.4 mm. The distance from the center of the hole to the top and bottom edges is 25.4 mm. The distance from the center to the left and right edges is 35.1 mm. The total width and height of the plate are 69.9 mm. The side view shows a height of 57.2 mm and a thickness of 6.4 mm. The top view shows a square plate with a central hole of diameter <math>\phi 5.1</math> and a distance of 7.1 mm from the center to the top edge. The corner radius is R25.4 mm. The distance from the center of the hole to the bottom edge is 25.4 mm. The distance from the center to the right edge is 35.1 mm. The total width is 69.9 mm. The side view shows a height of 57.2 mm and a thickness of 6.4 mm. The top view shows a square plate with a central hole of diameter <math>\phi 5.1</math> and a distance of 7.1 mm from the center to the top edge. The corner radius is R25.4 mm. The distance from the center of the hole to the bottom edge is 25.4 mm. The distance from the center to the right edge is 35.1 mm. The total width is 69.9 mm. The side view shows a height of 57.2 mm and a thickness of 6.4 mm.</p> <p>[単位：mm]</p>
<p><b>SMB30SC</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● スイベルブラケット (取付角度調整可)</li> <li>● PBT (黒)</li> <li>● ステンレス製ビス類付属</li> </ul>	<p>Technical drawing of the SMB30SC swivel bracket. The front view shows a rectangular plate with a central circular hole of diameter <math>\phi 30.15</math>. The plate has a thickness of 12.7 mm. The distance from the center of the hole to the top and bottom edges is 30.0 mm. The distance from the center to the left and right edges is 33.25 mm. The total width and height of the plate are 66.5 mm. The side view shows a height of 58.7 mm and a thickness of 12.7 mm. The distance from the center of the hole to the bottom edge is 30.0 mm. The distance from the center to the right edge is 33.25 mm. The total width is 66.5 mm. The side view shows a height of 58.7 mm and a thickness of 12.7 mm. The top view shows a rectangular plate with a central hole of diameter <math>\phi 30.15</math> and a distance of 12.7 mm from the center to the top edge. The distance from the center to the bottom edge is 30.0 mm. The distance from the center to the left and right edges is 33.25 mm. The total width and height of the plate are 66.5 mm. The side view shows a height of 58.7 mm and a thickness of 12.7 mm.</p> <p>[単位：mm]</p>
<p><b>SMB30A</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● L字型ブラケット</li> <li>● ステンレス</li> </ul>	<p>Technical drawing of the SMB30A L-shaped bracket. The front view shows a square plate with a central circular hole of diameter <math>\phi 30.5</math>. The plate has a thickness of 6.3 mm. The distance from the center of the hole to the top and bottom edges is 38.5 mm. The distance from the center to the left and right edges is 61 mm. The total width and height of the plate are 100 mm. The side view shows a height of 69 mm and a thickness of 6.3 mm. The distance from the center of the hole to the bottom edge is 38.5 mm. The distance from the center to the right edge is 61 mm. The total width is 100 mm. The side view shows a height of 69 mm and a thickness of 6.3 mm. The top view shows a square plate with a central hole of diameter <math>\phi 30.5</math> and a distance of 38.5 mm from the center to the top edge. The distance from the center to the bottom edge is 38.5 mm. The distance from the center to the left and right edges is 61 mm. The total width and height of the plate are 100 mm. The side view shows a height of 69 mm and a thickness of 6.3 mm.</p> <p>[単位：mm]</p>

# QS30シリーズ 反射型レーザーセンサ

---



**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。