



### 特長

- 投光器／受光器の赤外光波長を水の吸収バンドに調整
- プラスチックやガラス製容器の多くのタイプを透過する強力ビーム
- 水分を含む液体で信号が減衰；ボトル充填ラインなどの難しいセンシングアプリケーションで十分なコントラストを実現
- 優れた耐ノイズ性と相互干渉防止機能
- 人目で分かる動作表示
- ON/OFF出力 (NPN+PNP)；アナログモデルも用意
- ライトオンとダークオンモデルを用意
- 2mと9mのケーブル引き出しタイプ、および150mmピッグテールタイプを用意
- 過酷な環境に適した堅牢なハウジング (IP67)；樹脂充填の密閉構造
- M30ネジまたはサイドマウントに対応したハウジング

### 型番一覧

型番	説明	検出ビームと距離 <sup>†</sup>	電源電圧	出力
QS30EXH2O	投光器	1450nm 赤外光 最小検出体13mm	DC10～30V	—  NPN/PNP
QS30ARH2O	受光器、ライトオン	2m		
QS30RRH2O	受光器、ダークオン			
QS30ARXH2O	ハイゲイン受光器、ライトオン	4m		
QS30RRXH2O	ハイゲイン受光器、ダークオン			
QS30RXH2OU	ハイゲイン受光器、アナログ		DC15～30V	0～10V アナログ

\* 表中の型番は2m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ケーブルタイプになります(例：QS30EXH2O W/30)  
5ピンM12コネクタ付き150mmピッグテールタイプにするには、型番最後に“Q5”をつけてください(例：QS30EXH2OQ5)。コネクタタイプには、別途専用コードセットが必要です。

† それほどエクセスゲインを必要としないアプリケーションでは、リストに示す距離より離して使用可能です。長距離アプリケーションについては、弊社にご相談ください。



**警告...人身保護用に使用しないでください。**

本製品を人身保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カタログをご参照ください。

# WORLD BEAM® QS30H2Oシリーズ水検出センサ

## 概要

QS30H20シリーズは、水の有無を検出するために開発された水分検出センサです。その電気光学コンポーネントが、水の遠赤外スペクトル吸収帯の1つに合わせて調整されています。放出される遠赤外光は、各種のプラスチック容器やガラス容器を貫通しますが、水性流体と不透明な物質（木材、金属、ボール紙など）は通過しません。透明な水が透明な瓶に入っているようなコントラストが低いアプリケーションでは、オプションのアパーチャを使用してビームを減衰させたりビームの形状を変更することができます。

ローゲインモデルは、液体容器が透明であったり、検出対象の液体の厚みが小さいような検出アプリケーションに適しています。この例としては、透明なガラス試験管や透明な飲料用ペットボトルなどが挙げられます。ハイゲインモデルは、液体容器が遮光性（半透明）であったり、検出対象の液体の厚みが大きい場合に適しています。この例としては、高密度ポリエチレン製の牛乳容器、色付きの飲料用ペットボトル、エッチング加工されたガラス製の容器などが挙げられます。

すべてのアプリケーションで、透過状態と遮光状態の間の光学コントラストを最大にするようにセンサを設置する必要があります。アパーチャを使用し、センサの機械的アライメントを行うことで、最良の結果を得ることができます（P.3参照）。QS30H20センサでは、水の吸収帯を利用してコントラストを強調させます。

高度なアプリケーションには、0～10Vのアナログ出力を使用できます。アナログ出力を使用すると、信号減衰量を直接測定することができます。PLCまたはコンピュータでアナログ出力値をフィルタ処理し、アプリケーションに応じてしきい値を決めることができます。

それぞれのON/OFF出力モデルには、同時に切り替わる2つのバイポーラ出力（NPNとPNP）があり、ライトオンとダークオンは型番別です。

多用途のハウジングにより、最小限のスペースで各種の設置が可能です。このシリーズのセンサは、機械的衝撃と振動に強いエポキシ樹脂密閉の電子回路を搭載しており、堅牢かつ強力で、防滴性に優れています。また、ほこりや工業／プロセスでの様々な種類の飛翔体があっても透過できるほど強力なセンサです。

センサの革新的な回路は、卓越したEMI/RFIノイズイミュニティを提供します。複数の投受光器ペア間の相互干渉が問題となるようなアプリケーションでは、2種類の変調周波数から選択できます。配線により、各投光器を対応する受光器と同じ周波数に設定してください。P.2の周波数の選択、およびP.6の配線をご参照ください。

## 表示

各センサには、360°視認可能な緑色の電源表示があります（Fig.1）。また受光器には、信号の強さを点滅で示す黄色いAID表示があります。（点滅が速いほど受光量が多いことを示します；AID LEDの連続点灯は、最大の信号強度であることを示します。）ON/OFFモデルには、出力がONしたときに点灯する大きい黄色のLED表示があります。

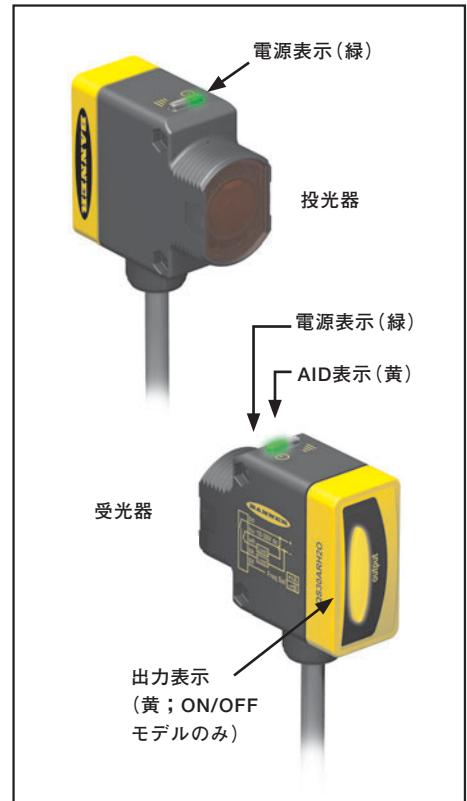


Fig.1 外観

## 設定

### リミットのティーチング

ON/OFFモデルに設定は全く必要ありません。入光と遮光の間のコントラストを最大にするために、単に投受光器の光軸調整をするだけです（P.3の手順を参照）。

コントラストが高いアプリケーションのアナログモデルでは、光軸調整のみが必要である唯一の設定です。アナログモデルを使用した難しいアプリケーションでは、コントラストを最大にするためにティーチングを行います。この手順は、受光器の白色のワイヤにパルスを加えることで行います（P.6の配線とP.4の手順を参照）。アナログ出力スロープはプラスからマイナス、またはその逆に切り替え可能です。

## 光軸調整 — 空の容器の存在がありえるとき

1. 投光器を締め付けないようにして設置位置に配置します。Fig.2をご参照ください。
2. 「透過」状態にします(空の容器を使用)。
3. 投光器と受光器の両方とも同じ変調周波数の配線になっていることを確認します(下記参照)。
4. まず投光器を調整し、次に受光器を調整します。受光器のAID表示が連続点灯するか、または最も速い点滅周期になるように投光器の位置を調整します。
5. 投光器の取り付け金具を締め付けて固定し、受光器についてもステップ4を繰り返します。
6. 液体の入った容器でセンサのビームを遮光し、センサの出力が変化するか確認します。

## 光軸調整 — 空の容器の存在がないとき

この手順は、透過状態は全く容器が存在しない場合です。

1. 投光器を締め付けすぎないように機械的に平行に設置します。(AID表示が連続点灯するようにします。)
2. 受光器のAID表示が点滅を始めるまで投光器を一方方向に回転させます。反対方向についても行います。投光器をそれらの中間点にして、投光器の金具を固定します。
3. 受光器についても、ステップ2を繰り返します。
4. 液体の入った容器でセンサのビームを遮光し、センサの出力が変化するか確認します。

## 周波数選択

変調周波数(AまたはB)は、グレーのワイヤの状態によって選択されます(ケーブル引き出しタイプ;コネクタタイプではピン5 — P.4参照)。“+”電圧またはオープンの場合は周波数Aが選択されます;“-”に接続した場合は周波数Bです。各投光器の周波数を、対応する受光器と同じ周波数に設定してください。

## 投光禁止

投光器LEDを無効(投光禁止)にするには、白色のワイヤを“-”電圧に接続します(受光器の動作テストに便利)。

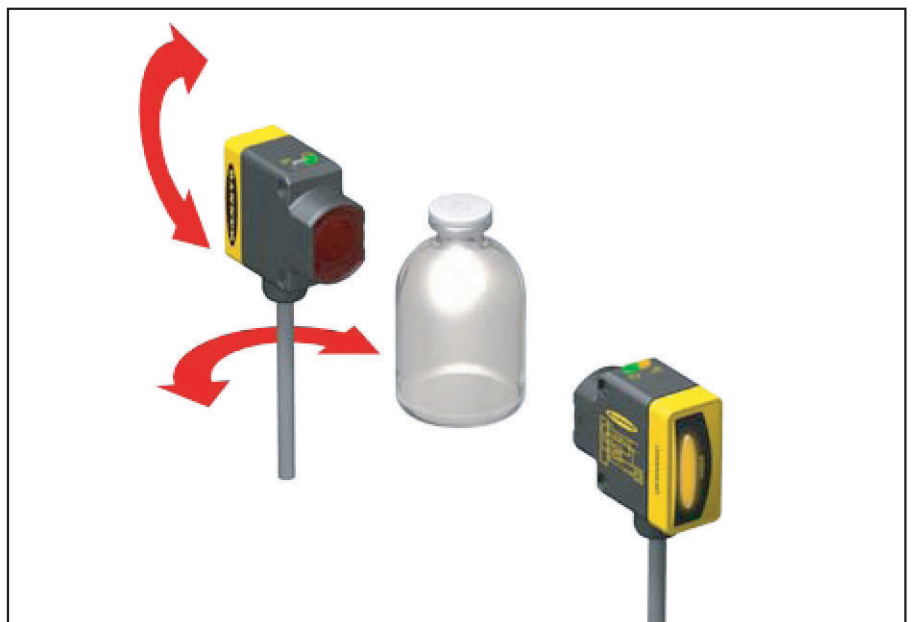


Fig.2 光軸調整手順

# WORLD BEAM® QS30H2Oシリーズ水検出センサ

## アナログのスタティックティーチ

\* アナログのティーチングは、白色のティーチワイヤにパルスを加えることで行います（配線参照）。

工場出荷時設定への復帰：検出リミットを工場出荷時のデフォルトリミット設定に復帰（最大コントラスト）；出カスロープは影響を受けません。

アナログ出カスロープ：オブジェクトが無いとき（プラススロープ）、または有るとき（マイナススロープ）にアナログ出力を10Vに切り替えます。アナログスロープは、基本的にティーチ順で決められますが（1回目のティーチ状態が0V、2回目が10V）、以下の手順でスロープを決めることもできます。スロープセレクト手順を使用する場合、リミットのティーチング後でなければなりません。現在のスロープ設定を決定するには、オブジェクトが有る状態と無い状態で出力信号を確認してください。

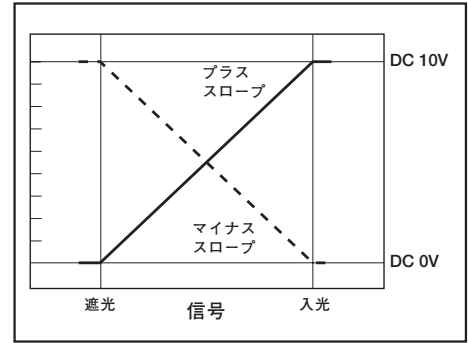


Fig. 2 アナログのスタティックティーチ

ステップ	リモート入力 $0.04\text{ s} \leq T \leq 0.8\text{ s}$	結果
ティーチモードに入る／1回目のティーチング	<ul style="list-style-type: none"> <li>1回目の状態にする</li> <li>リモートティーチ入力に1パルス加える</li> </ul>	電源表示：消灯 AID表示：二重点減
2回目のティーチング	<ul style="list-style-type: none"> <li>2回目の状態にする</li> <li>リモートティーチ入力に1パルス加える</li> </ul>	ティーチが受け付けられた場合 電源表示：3回点滅してから点灯 AID表示：AIDモード（信号強度によって、点滅速度が変化） センサはRUNモードに復帰
		ティーチが受け付けられない場合 電源表示：消灯 AID表示：点滅 センサは1回目のティーチング待ち状態に戻る

### 工場出荷時設定（最大コントラスト）のリストア

ステップ	リモート入力 $0.04\text{ s} \leq T \leq 0.8\text{ s}$	結果
ティーチモードに入る	<ul style="list-style-type: none"> <li>リモートティーチ入力に1パルス加える</li> </ul>	電源表示：消灯 AID表示：二重点減
工場出荷時の設定に戻す （最大コントラスト設定）	<ul style="list-style-type: none"> <li>リモートティーチ入力に2パルス加える</li> </ul>	電源表示：3回点滅してから点灯 AID表示：AIDモード（信号強度によって、点滅速度が変化） センサは最大コントラスト設定でRUNモードに復帰

### アナログ出カスロープの切り替え

ステップ	リモート入力 $0.04\text{ s} \leq T \leq 0.8\text{ s}$	結果
アナログ出カスロープの切り替え	<ul style="list-style-type: none"> <li>リモートティーチ入力に3パルス加える</li> </ul>	プラススロープとマイナススロープが切り替えられます

# WORLD BEAM® QS30H2O シリーズ水検出センサ

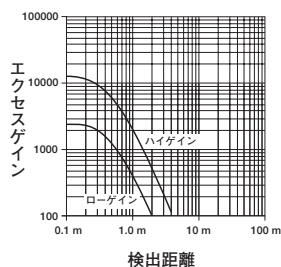
## 仕様

NOTE：予告なしに仕様変更する場合があります。

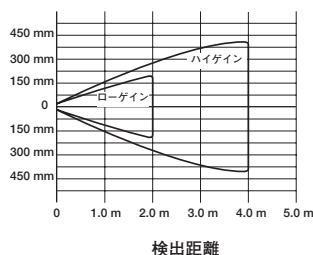
電源電圧	投光器：DC10～30V(最大リップル10%) ON/OFF受光器：DC10～30V(最大リップル10%) アナログ受光器：DC15～30V(最大リップル10%)	
消費電流	投光器：80 mA以下 受光器：65 mA以下	
ビーム	赤外 1450 nm 有効ビーム径 13 mm	
検出距離	ローゲインモデル：2 m ハイゲインモデル：4 m	
出力構成	ON/OFFモデル：バイポーラ出力(NPN+PNP) アナログモデル：0～10V	
ON/OFF出力	負荷電流	100 mA max (25℃にて)
	漏れ電流	10 $\mu$ A以下
	残り電圧	PNP：1.2V以下(10 mAにて)；2.5V以下(100 mAにて) NPN：200 mV以下(10 mAにて)；1V以下(100 mAにて)
	保護回路	過負荷保護、ショート保護
アナログ出力	インピーダンス	2 K $\Omega$ min.
応答時間	ON/OFFモデル： エクセスゲイン10x以上 - 1 ms ON/OFF 繰り返し精度 500 $\mu$ s エクセスゲイン2x～10x - 3 ms ON/OFF 繰り返し精度 2.5 ms アナログモデル(95%のステップ変化)：25 ms	
調整	ライトオン/ダークオン - 型番別 周波数 - グレーのワイヤで選択 A：グレー(+) B：グレー(-) 投光器のみ：投光禁止 - 白いワイヤで選択 白(-)で投光LED OFF(受光器動作の確認)	
表示	ハウジング上の緑色LED：電源表示 受光器のみ： ハウジング上の黄色LED：AID表示；点滅周期で信号強度を表示(早い点滅 = 信号大) 黄色LED(ハウジング背面の大きい楕円形)：出力表示(ON時点灯)	
保護構造	IEC IP67 (NEMA 6)、1200 psi 洗浄 NEMA ICS 5、Annex F-2002	
材質	ハウジング：PC/ABS合成プラスチック レンズ：アクリル	
接続	2m、9mケーブル引き出し、または5ピンM12コネクタ付150mmピグテール	
使用周囲温度	-20°～+60℃	
使用周囲湿度	95%RH(結露しないこと)	
認証	申請中	

## 動作特性

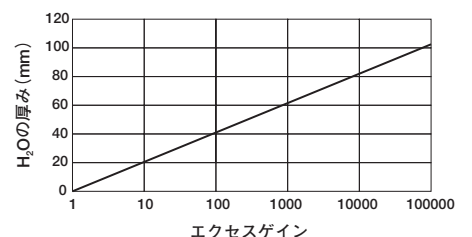
エクセスゲイン



平行移動特性

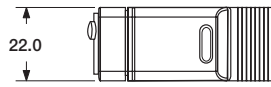


H<sub>2</sub>Oの厚み vs. エクセスゲイン  
(代表例：蒸留水で100%遮光された状態)

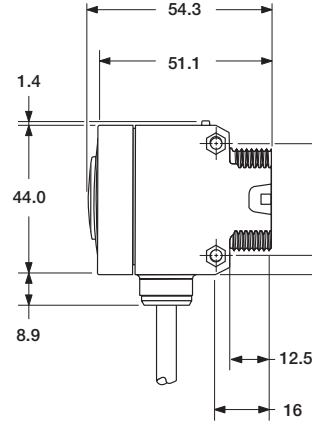


# WORLD BEAM® QS30H2Oシリーズ水検出センサ

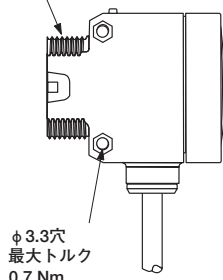
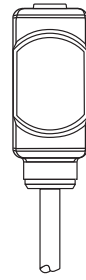
## 外形



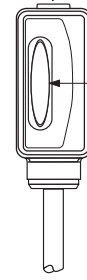
同根のビス類：  
 (2) M3×0.5×28ステンレスねじ、  
 ナット、ワッシャー  
 アパーチャキット APQS30-DVH



M30×1.5ねじ  
 最大トルク6 Nm  
 (付属のM30ナットにて)



黄色と緑の表示

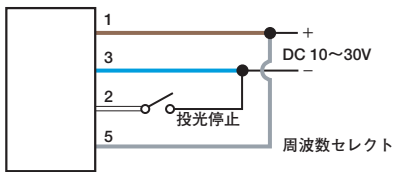


出力表示 (黄)

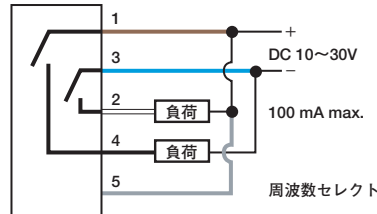
[単位：mm]

## 配線

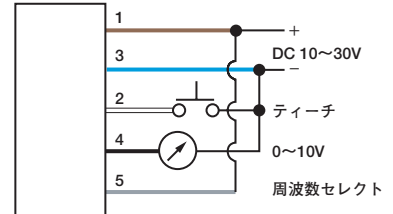
投光器  
 周波数A



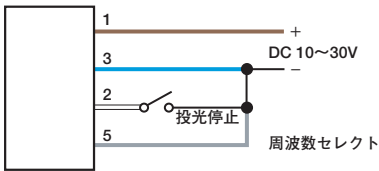
受光器 - ON/OFF  
 周波数A



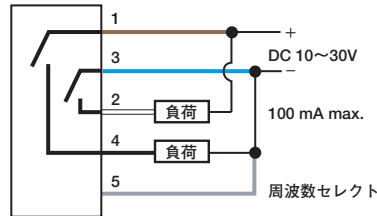
受光器 - アナログ  
 周波数A



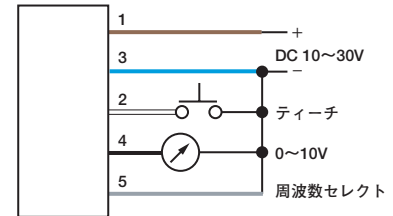
周波数B



周波数B



周波数B



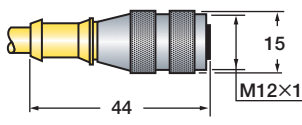
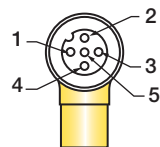
ピン番号と配線色

- 1 = 茶
- 2 = 白
- 3 = 青
- 4 = 黒
- 5 = 灰

コネクタタイプの配線も同様です。

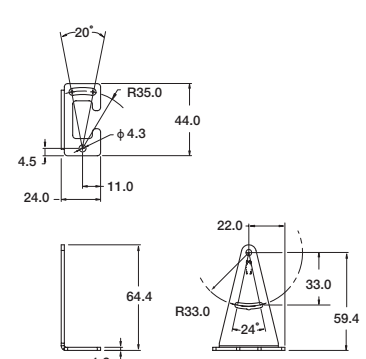

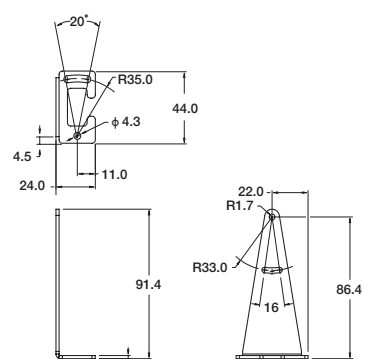

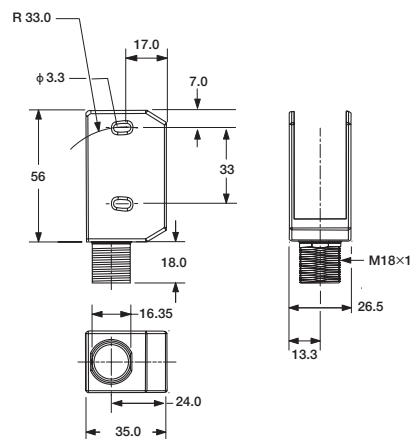

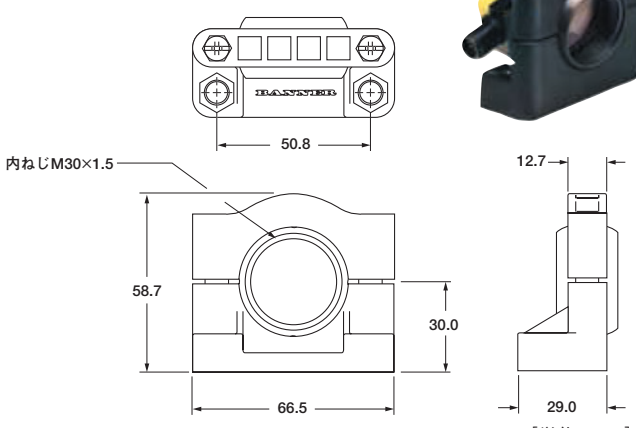

# WORLD BEAM® QS30H20シリーズ水検出センサ

## コードセット

スタイル	型番	全長 [m]	外形 [mm]	ピン配列
5ピンM12 ストレート	MQDC1-506 MQDC1-515 MQDC1-530	2 5 9		

## マウンティングブラケット

NOTE：以下のセンサの写真は、水検出センサではありません。

<p><b>SMBQS30L</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブル引き出しタイプ用ライトアングルブラケット</li> <li>14gaugeステンレス</li> <li>上下に±12°、左右に±10°傾け可</li> <li>適合ビス：M4</li> </ul>	<p><b>SMBQS30LT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コネクタタイプ(ストレート)用ライトアングルブラケット</li> <li>14gaugeステンレス</li> <li>上下に±8°、左右に±10°傾け可</li> </ul>
  <p>[単位：mm]</p>	  <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；取り付けはM18ねじ部</li> <li>ケーブル引き出しタイプは上下に±8°傾け可</li> <li>ナット、ロックワッシャー付属</li> </ul>	<p><b>SMB30SC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>M30ねじ用スィベルブラケット</li> <li>熱可塑性ポリエステル樹脂(黒)</li> <li>ステンレス製ネジ類付属</li> </ul>
  <p>[単位：mm]</p>	  <p>[単位：mm]</p>
<p>その他の適合ブラケット(詳しくは英文カタログ、またはHPをご覧ください)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SMB30MM</li> <li>SMB30A</li> <li>SMB30FA</li> </ul>	

# WORLD BEAM® QS30H2Oシリーズ水検出センサ



アパーチャ型番  
APQS30-040Vを  
装着

## アパーチャ

透過型QS30の場合は、センサのビームが検出するオブジェクトのサイズ・形状に近くなるように、アパーチャを使用してビームを狭く、または細くすることができます。一般的な例は、液面レベルのエッジを検出するためのスロットタイプ・アパーチャの使用です。

NOTE：アパーチャの使用で、エクセスゲインは低下します(下記の減衰表を参照)。

型番	説明	
APQS30-040	円形孔	直径 1mm — 6枚
APQS30-100		直径 2.5 mm — 6枚
APQS30-200		直径 5mm — 6枚
APQS30-040H	水平スロット	1×12 mm — 6枚
APQS30-100H		2.5×12 mm — 6枚
APQS30-200H		5×12 mm — 6枚
APQS30-040V	垂直スロット	1×17 mm — 6枚
APQS30-100V		2.5×17 mm — 6枚
APQS30-200V		5×17 mm — 6枚
APQS30-DVHX2	上記をそれぞれ2枚含むアパーチャキット — 計18枚	
APQS30-DVH	APQS30-040、APQS30-040H、およびAPQS30-040V各1つのキット	

## QS30EとQS30R水検出センサペアのエクセスゲイン減衰率

型番	減衰定数	
	投受光器両方にアパーチャを装着	受光器のみアパーチャを装着
APQS30-040	1/5,000	1/90
APQS30-100	1/300	1/20
APQS30-200	1/20	1/5
APQS30-040H	1/60	1/10
APQS30-100H	1/13	1/4
APQS30-200H	1/4	1/2
APQS30-040V	1/60	1/10
APQS30-100V	1/13	1/4
APQS30-200V	1/4	1/2

## アパーチャと「水の厚み」対「エクセスゲイン」の例

QS30EXH2OとQS30RXH2Oセンサペアで、受光器に水平アパーチャAPQS30-040Hを取り付けて検出距離を1mとします。アパーチャなしのときのゲインは約2000で(P.5参照)、受光器のみにアパーチャを取り付けたときの減衰率は1/10ですので、このときエクセスゲインは約200に縮小されます；ビームは50mmの水で完全に遮光されます。

1mの距離で投受光器両方に同じアパーチャを使用する場合、エクセスゲインは約33になります；ビームは30mmの水で遮光されます。

NOTE：この例では、水を入れる容器での減衰は含まれていません。

**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、お客様によるダメージや、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。

**BANNER**<sup>®</sup>  
more sensors, more solutions

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。