

技術仕様書

Liquiphant FTL33

音叉式



液体用レベルリミットスイッチ 食品産業に対応

アプリケーション

Liquiphant FTL33 は、あらゆる液体に使用できる幅広い用途に対応するレベルリミットスイッチです。社内外のサニタリ要件が非常に厳しい場合に、貯蔵タンク、混合容器、パイプに使用することをお勧めします。

これまでフロートスイッチや導電率式センサ、静電容量センサ、光学センサを使用していた分野に適しています。Liquiphant FTL33 は、導電率、付着、乱流、波立ち、発泡などにより上記の測定原理が不向きな分野にも使用できます。

Liquiphant FTL33 は、以下の最大プロセス温度に対応します。

- 100 °C (212 °F)、CIP に適合
- 150 °C (302 °F)、CIP および SIP に適合

特長

- 3A および EHEDG 認証
- 最高 150 °C (302 °F) の連続温度まで CIP 洗浄/SIP 洗浄が可能
- プロセスの接液部すべてに金属を使用し、プラスチックは不使用
- 丈夫なステンレスハウジング（オプションで M12x1 プラグを選択可能）
保護等級：IP69
- テストマグネットによる外部機能テスト
- LED 表示により現場での機能チェックが可能
- コンパクト構造のため、限られたスペースなどでも容易に設置可能

目次

主要な資料情報	3	プロセス	20
使用されるシンボル	3	プロセス温度範囲	20
機能とシステム構成	4	プロセス圧力範囲	20
測定原理	4	密度	20
計測システム	4	測定物	20
入力	5	粘度	20
測定変数	5	液体中の固形物直径	20
測定範囲	5	横方向からの応力耐量	20
出力	5	構造	21
スイッチ出力	5	構造	21
動作モード	5	プラグ	22
電源	5	音叉部	22
電源電圧	5	センサタイプ	23
消費電力	5	質量	28
消費電流	5	材質	28
残留リップル	5	表面粗さ	29
残留電圧	5	操作	30
電気接続	6	LED インジケータ	30
電線管接続口	13	テストマグネットを使用した機能テスト	31
ケーブル仕様	13	認証と認定	32
過電圧保護	13	CE マーク	32
性能特性	14	EAC 認証	32
基準動作条件	14	RCM マーク	32
スイッチポイント（方向: 上から垂直方向）	14	認定	32
ヒステリシス	14	サニタリ適合性	32
非線返し性	14	サニタリ認定	33
周囲温度の影響	14	オーバーフロー防止	33
プロセス温度の影響	14	CRN 認定	33
プロセス圧力の影響	14	試験成績書	33
スイッチング遅延	14	製造宣言	33
スイッチオンの遅延	14	欧州圧力機器指令	33
測定周波数	14	その他の基準およびガイドライン	33
測定誤差	14	注文情報	34
取付け	15	注文情報	34
取付方向	15	サービス（オプション）	34
設置方法	15	アクセサリ	34
接続ケーブル長	17	プロセスアダプタ M24	34
環境	18	溶接アダプタ	35
周囲温度範囲	18	溝付ナット	35
保管温度	18	プラグコネクタ、ケーブル	35
気候クラス	18	追加アクセサリ	36
高度	18	補足資料	38
保護等級	19	取扱説明書 Liquiphant FTL33	38
耐衝撃性	19	関連資料	38
耐振動性	19	検定合格証	38
洗浄	19		
電磁適合性	19		
逆接保護	19		
短絡保護	19		

主要な資料情報

使用されるシンボル

特定情報および図に関するシンボル

 **使用可**
許可された手順、プロセス、動作

 **使用不可**
禁止された手順、プロセス、動作

 **ヒント**
追加情報を示します。

 **資料参照**

 **図参照**

 **注意すべき注記または個々のステップ**

1, 2, 3
一連のステップ

 **操作・設定の結果**

1, 2, 3, ...
項目番号

A, B, C, ...
図

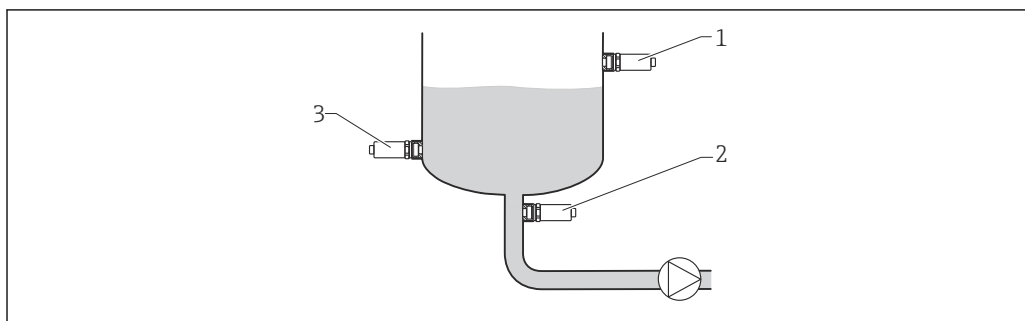
機能とシステム構成

測定原理

本機器の音叉部は、ピエゾ電極ドライブによって共振周波数で振動します。音叉部が接液すると、周囲の測定物の密度の変化により、その固有の周波数は変化します。レベルリミットスイッチの電子システムは、この共振周波数を監視し、音叉部が大気中で振動しているか（非接液）、または液体に浸っているか（接液）を示します。

計測システム

計測システムは、たとえば、プログラマブルロジックコントローラ（PLC）とレベルリミットスイッチを接続して構成されます。



A0036961

図 1 設置例

- 1 オーバーフロー防止または上限レベル検知（上限フェールセーフ）
- 2 ポンプの空引き防止（下限フェールセーフ）
- 3 下限レベル検知（下限フェールセーフ）

入力

測定変数	液体密度
測定範囲	> 0.7 g/cm ³ (オプション : > 0.5 g/cm ³)

出力

スイッチ出力	切り替え動作 : オン/オフ 機能 3 線式 DC-PNP : 電子回路のスイッチ出力時は正の電圧信号 (PNP)、スイッチング容量 200 mA 2 線式 AC/DC : 電源ラインの負荷スイッチング、スイッチング容量 250 mA
動作モード	本機器には、上限フェールセーフ (MAX) と下限フェールセーフ (MIN) の 2 種類の動作モードが用意されています。 対応する動作モードを選択することで、電源ラインの切断などのアラーム状態においても、機器を安全に切り替えることができます。 ■ 上限フェールセーフ (MAX) 液面が音叉部より下にあるとき (非接液時) に、スイッチを閉じた状態で保持します。用途の例 : オーバーフロー防止 ■ 下限フェールセーフ (MIN) 音叉部が液体に浸っているとき (接液時) に、スイッチを閉じた状態で保持します。用途の例 : ポンプの空引き防止 リミットへの到達時、エラーの発生時、または電源切断時には、スイッチが開きます。

電源

電源電圧	DC-PNP 10~30 V DC、3 線式 AC/DC 20~253 VAC/DC、2 線式
消費電力	DC-PNP < 975 mW AC/DC < 850 mW
消費電流	DC-PNP < 15 mA AC/DC < 3.8 mA
残留リップル	DC-PNP 5 V_{ss} 0~400 Hz AC/DC —
残留電圧	DC-PNP U < 3 V (トランジスタがオンのとき) AC/DC —

電気接続

本機器では、2つの電子バージョンと3種類の接続を使用できます。

- 電子バージョン 3 線式 DC-PNP、接続付き (M12 プラグ、バルブプラグまたはケーブル)
- 電子バージョン 2 線式 AC/DC、接続付き (バルブプラグまたはケーブル)

操作には、糸ヒューズが必要です (500 mA スローブロー)。

電子バージョン 3 線式 DC-PNP

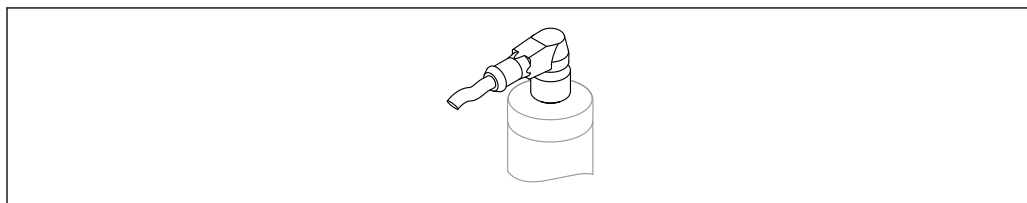
3 線式 DC-PNP は、プログラマブルロジックコントローラ (PLC)、EN 61131-2 に準拠した DI (デジタルインプット) モジュールと共に使用することをお勧めします。電子回路のスイッチ出力時は正の信号になります (PNP)。

電源：米国電気配線規定クラス 2 または安全特定低電圧の電源。

M12 プラグとの接続

スイッチ出力の接続に応じて、機器は MAX (上限フェールセーフ) モードまたは MIN (下限フェールセーフ) モードで動作します。

 ケーブルはオプションで注文できます。



A0022901

図 2 M12 プラグ

上限フェールセーフ		
端子割当	MAX 出力	黄色 LED (ye)
	 1 — 2	
	 1 — 2	
M12 プラグ用の配線の色： ■ 1 = BN (茶色) ■ 2 = WT (白) ■ 3 = BU (青) ■ 4 = BK (黒色)		
シンボル K	説明 黄色 LED (ye) が点灯する 黄色 LED (ye) が点灯しない 外部負荷	

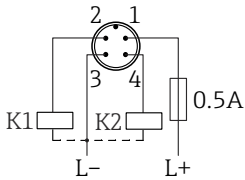
下限フェールセーフ		
端子割当	MIN 出力	黄色 LED (ye)
	1 4	
	1 4	

下限フェールセーフ		
端子割当	MIN 出力	黄色 LED (ye)
M12 プラグ用の配線の色： ■ 1 = BN (茶色) ■ 2 = WT (白) ■ 3 = BU (青) ■ 4 = BK (黒色)		
シンボル	説明	
	黄色 LED (ye) が点灯する	
	黄色 LED (ye) が点灯しない	
K	外部負荷	

M12 プラグによる機能の監視

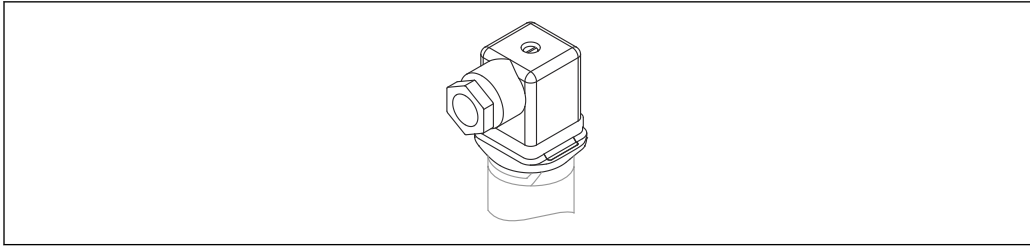
2 チャンネル分析を使用すると、レベル監視に加えてセンサの機能監視を実行できます（リレースイッチ、PLC、AS-i バス I/O モジュールなどにより）。

両方の出力が接続されている場合、機器がエラーなしで動作すると、MIN と MAX の出力が逆になります（排他的論理和）。アラーム状態または断線の場合には、出力は両方とも解磁状態になります。

排他的論理和による機能監視の接続		黄色 LED (ye)	赤色 LED (rd)	
	センサが接液	MAX 出力  1 ↗ 2		
		MIN 出力  1 ↖ 4		
	センサが非接液	MAX 出力  1 ↗ 2		
		MIN 出力  1 ↖ 4		
	エラー	1 ↗ 2		
		1 ↖ 4		
M12 プラグ用の配線の色： ■ 1 = BN (茶色) ■ 2 = WT (白) ■ 3 = BU (青) ■ 4 = BK (黒色)				
シンボル    K1/K2		説明 LED が点灯する LED が点灯しない エラーまたは警告 外部負荷		

バルブプラグとの接続

コネクタの割当てまたはケーブルの配線に応じて、機器は MAX モードまたは MIN モードで動作します。



A0022900

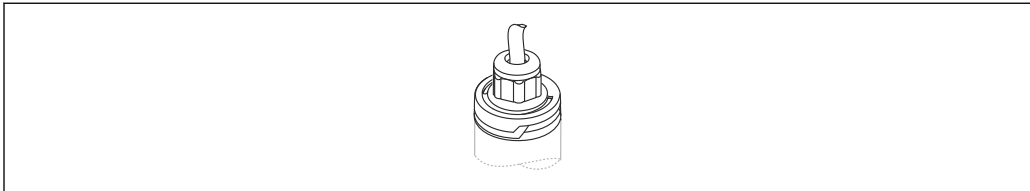
図 3 バルブプラグ

3 線式 DC-PNP		
端子割当	MAX 動作モード	黄色 LED (ye)
	 3 2	
	 3 2	
シンボル 黄色 LED (ye) が点灯する 黄色 LED (ye) が点灯しない K外部負荷		

3 線式 DC-PNP		
端子割当	MIN 動作モード	黄色 LED (ye)
	 2 3	
	 2 3	
シンボル 黄色 LED (ye) が点灯する 黄色 LED (ye) が点灯しない K外部負荷		

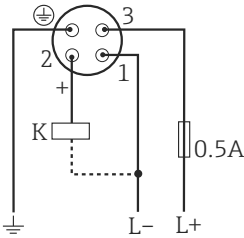
ケーブルの接続

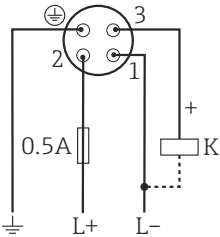
コネクタの割当てまたはケーブルの配線に応じて、機器は MAX モードまたは MIN モードで動作します。



A0022902

図 4 ケーブル (取外し不可)

3 線式 DC-PNP		
端子割当	MAX 動作モード	黄色 LED (ye)
	 3 ← 2	
	 3 / 2	
配線の色： 1 = BK (黒色) 2 = GR (灰色) 3 = BN (茶色) 接地 = GNYE (緑色/黄色)		
シンボル	説明	
	黄色 LED (ye) が点灯する	
	黄色 LED (ye) が点灯しない	
K	外部負荷	

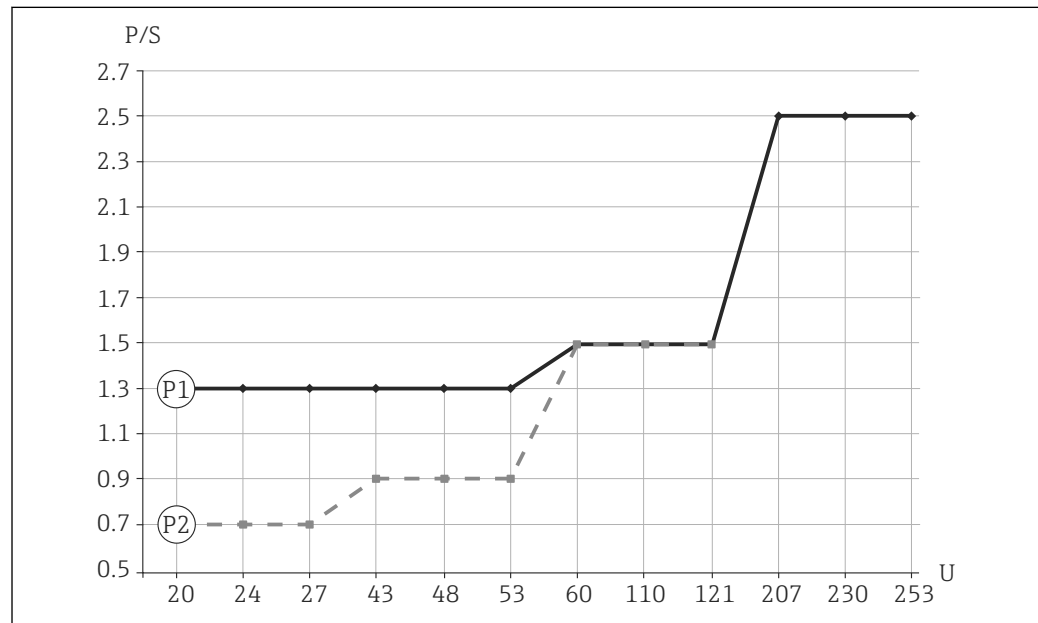
3 線式 DC-PNP		
端子割当	MIN 動作モード	黄色 LED (ye)
	 2 / 3	
	 2 ← 3	
配線の色： 1 = BK (黒色) 2 = GR (灰色) 3 = BN (茶色) 接地 = GNYE (緑色/黄色)		
シンボル	説明	
	黄色 LED (ye) が点灯する	
	黄色 LED (ye) が点灯しない	
K	外部負荷	

電子バージョン 2 線式 AC/DC

電子スイッチで負荷を直接電源回路に切り替えます。必ず外部負荷を直列に接続してください！

低電圧の PLC 入力には適合しません。

リレーの選択ツール



A0023486

図 5 負荷の最小定格電力

P/S 定格電力 : [W] / [VA]

U 動作電圧 : [V]

P1 : AC モード

リレー動作電圧 : リレー定格電力

- 24 V: 1.3~6 VA
- 110 V: 1.5~27.5 VA
- 230 V: 2.5~57.5 VA

P2 : DC モード

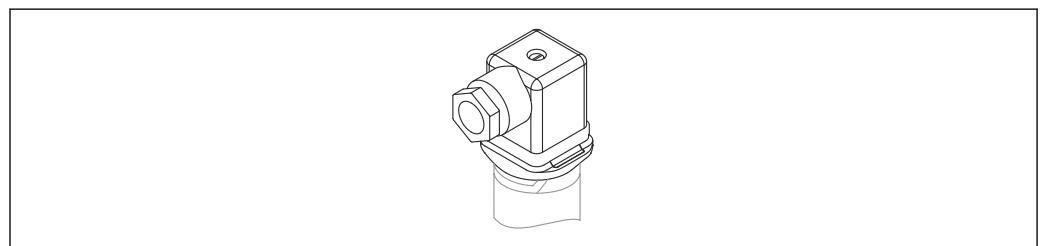
リレー動作電圧 : リレー定格電力

- 24 V: 0.7~6 W
- 48 V: 0.9~12 W
- 60 V: 1.5~15 W

i 定格電力が小さいリレーは、ブリーダ抵抗 (RC モジュール) を並列に接続することによって動作させることができます (オプション)。

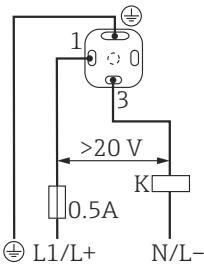
バルブプラグとの接続

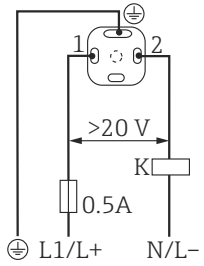
コネクタの割当てまたはケーブルの配線に応じて、機器は MAX モードまたは MIN モードで動作します。



A0022900

図 6 バルブプラグ

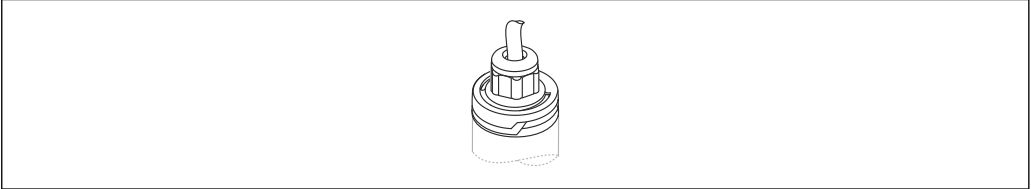
2 線式 AC/DC		
端子割当	MAX 動作モード	黄色 LED (ye)
		
		
シンボル	説明	
	黄色 LED (ye) が点灯する	
	黄色 LED (ye) が点灯しない	
K	外部負荷	

2 線式 AC/DC		
端子割当	MIN 動作モード	黄色 LED (ye)
		
		
シンボル	説明	
	黄色 LED (ye) が点灯する	
	黄色 LED (ye) が点灯しない	
K	外部負荷	

ケーブルの接続

コネクタの割当てまたはケーブルの配線に応じて、機器は MAX モードまたは MIN モードで動作します。

ケーブルを配線した場合、ケーブルの配線は各動作モードの機能を備えていません (MIN の場合は茶色、MAX の場合は灰色)。機能を持たないケーブルを保護し、偶然の接触を防止する必要があります。

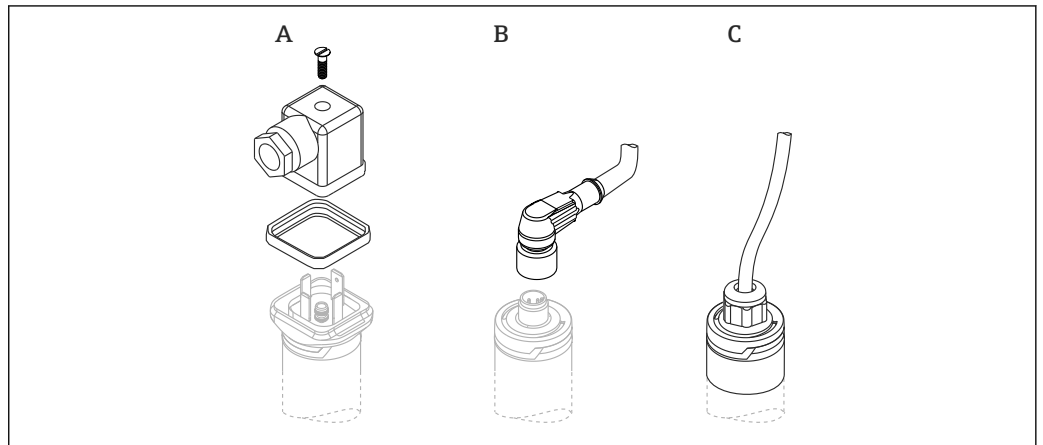


7 ケーブル (取外し不可)

2 線式 AC/DC		
端子割当	MAX 動作モード	黄色 LED (ye)
A0022161	1 3 A0045072	
	1 3 A0045074	
配線の色 : 1 = BK (黒色) 2 = GR (灰色) 3 = BN (茶色) 接地 = GNYE (緑色/黄色)		
シンボル 説明 黄色 LED (ye) が点灯する 黄色 LED (ye) が点灯しない K 外部負荷		

2 線式 AC/DC		
端子割当	MIN 動作モード	黄色 LED (ye)
A0022225	1 2 A0045070	
	1 2 A0045069	
配線の色 : 1 = BK (黒色) 2 = GR (灰色) 3 = BN (茶色) 接地 = GNYE (緑色/黄色)		
シンボル 説明 黄色 LED (ye) が点灯する 黄色 LED (ye) が点灯しない K 外部負荷		

電線管接続口



A0020928

- A バルブプラグ (M16x15、NPT ½"、QUICKON)
- B M12 プラグ
- C ケーブル 5 m (16 ft) ; 納入時に所定の位置に固定されており取外し不可

ケーブル仕様

- バルブプラグ
 - ケーブル断面積 : 最大 1.5 mm² (AWG 16)
 - Ø 3.5~8 mm (0.14~0.26 in)
- M12 プラグ : IEC 60947-5-2
- ケーブル (3LPE)
 - ケーブル断面積 : 0.75 mm² (AWG 20)
 - Ø 6~8 mm (0.24~0.31 in)
 - 材質 : PUR

過電圧保護

過電圧カテゴリー II

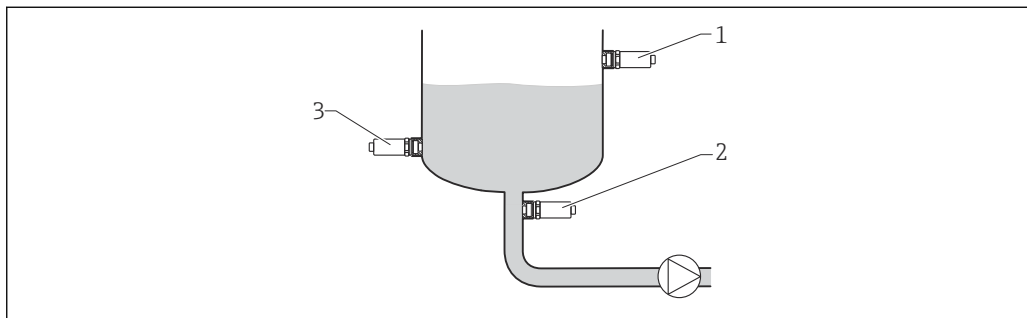
性能特性

基準動作条件	周囲温度：	+25 °C (+77 °F)
	プロセス圧力：	0.1 MPa (14.5 psi)
	液体：	水（密度：約 1 g/cm ³ 、粘度 1 mm ² /s）
	プロセス温度：	25 °C (77 °F)
	密度設定：	> 0.7 g/cm ³
	切替時間：	標準（0.5 秒、1 秒）
スイッチポイント（方向：上から垂直方向）	13 mm (0.51 in) ± 1 mm	
ヒステリシス	最大 3 mm (0.12 in)	
非繰返し性	±1 mm (0.04 in)（DIN 61298-2 に準拠）	
周囲温度の影響	ほとんど影響なし	
プロセス温度の影響	-25 µm (984 µin)/°C	
プロセス圧力の影響	-20 µm (787 µin)/bar	
スイッチング遅延	■ 0.5 秒（音叉部の接液時） ■ 1.0 秒（音叉部の非接液時） ■ オプション：0.2 秒、1.5 秒 または 5 秒（音叉部の接液時および非接液時）	
スイッチオンの遅延	最大 3 秒	
測定周波数	約 1100 Hz（大気中）	
測定誤差	機器交換時：±2 mm (0.08 in)（DIN 61298-2 に準拠）	

取付け

取付方向

レベルリミットスイッチは、容器、パイプ、タンクのいかなる場所にも取り付けることができます。発泡により機能が低下することはありません。



A0036961

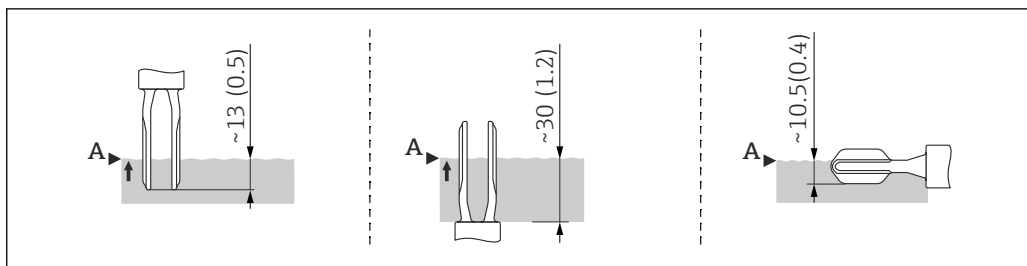
図 8 設置例

- 1 オーバーフロー防止または上限レベル検知（上限フェールセーフ）
- 2 ポンプの空引き防止（下限フェールセーフ）
- 3 下限レベル検知（下限フェールセーフ）

設置方法

スイッチポイント

センサのスイッチポイント（A）は、レベルリミットスイッチの方向に応じて異なります（水温 +25 °C (+77 °F)、水圧 0.1 MPa (14.5 psi)）。

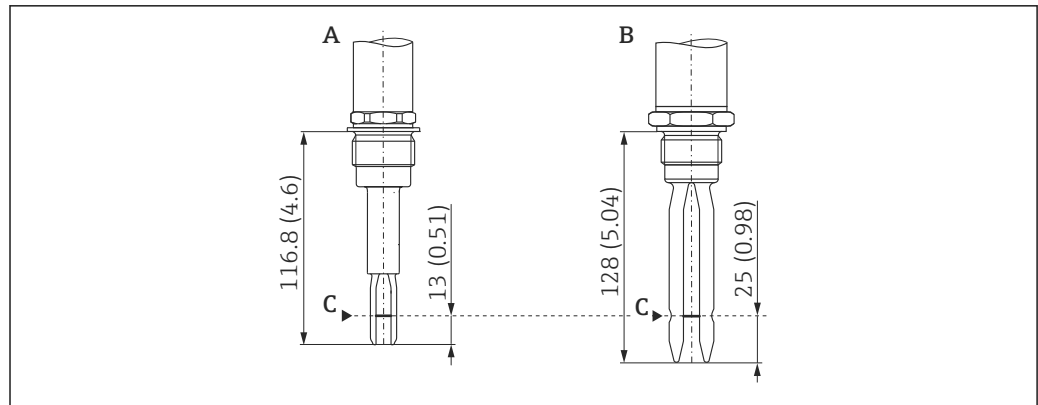


A0020734

図 9 取付方向：上方から垂直、下方から垂直、水平；寸法単位 mm (in)

短管型

短管を使用すると、以前の Liquiphant FTL260 および FTL330 モデルで同じネジ接続を選択した場合とスイッチポイントが同一レベルに設定されます。したがって、機器を迅速かつ簡単に交換できます（プロセス接続 G 1" の溶接アダプタへのフラッシュマウント設置および MNPT 1" に適用）。

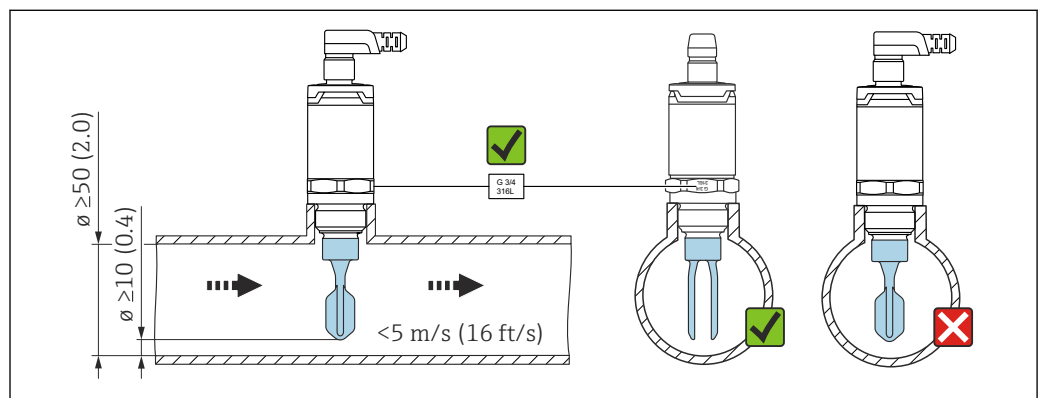


A0022122

- 寸法 : mm (in)
- A Liquiphant FTL33 (短管)
- B Liquiphant FTL260 または FTL330
- C スイッチポイント

パイプへの設置

設置では、パイプ内の乱流を最小限に抑えるために、音叉フォークの位置に注意してください。



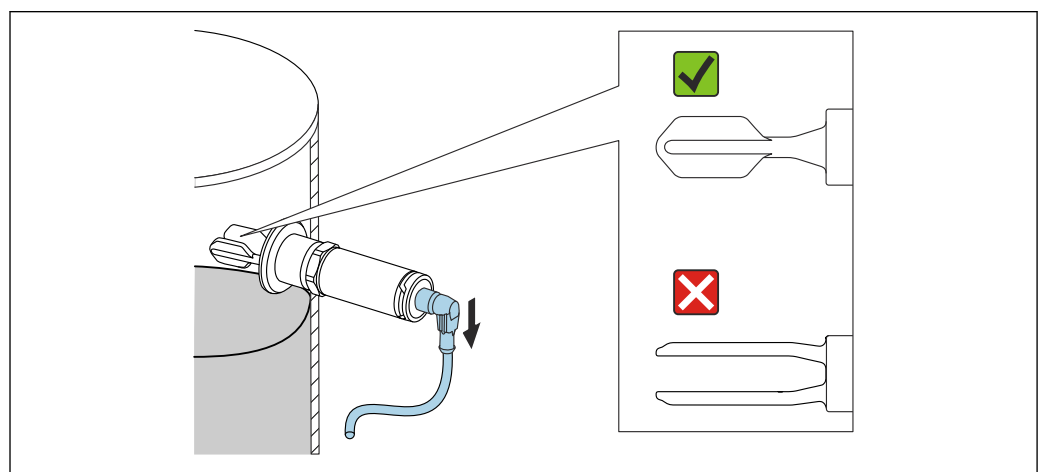
A0021357

寸法 : mm (in)

タンクへの設置

水平に設置する場合は、液体が流れるよう、音叉フォークの位置に注意してください。

電気接続 (M12 プラグなど) では、ケーブルを下向きにする必要があります。これにより、水滴の染出しを防止できます。

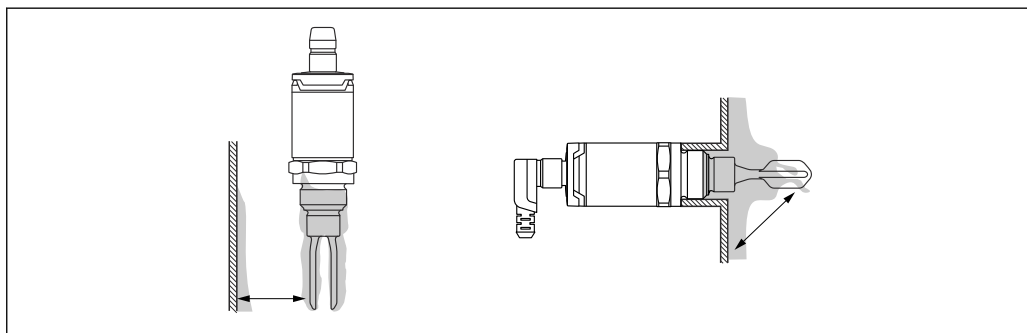


A0021034

図 10 水平設置時の容器内の音叉フォークの位置

壁からの距離

タンク内壁に予想される付着物と音叉フォークの間に十分な間隔を確保してください。タンク内壁からの推奨距離は、 $\geq 10\text{ mm}$ (0.39 in) です。



A0022272

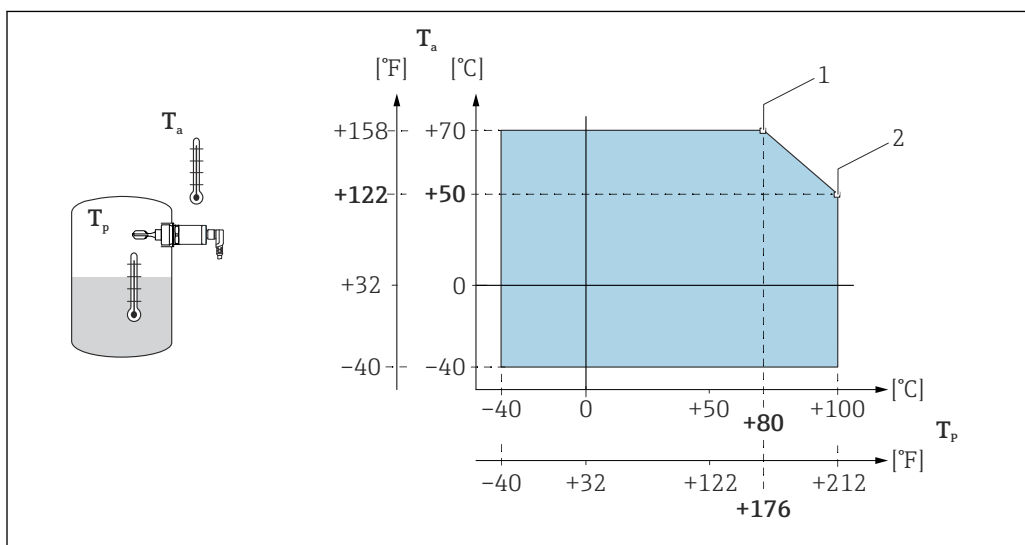
接続ケーブル長

- 最大 1000 m (3281 ft)
- 最大 25 Ω /配線、合計静電容量 < 100 nF

環境

周囲温度範囲

-40～+70 °C (-40～+158 °F)



A0022002

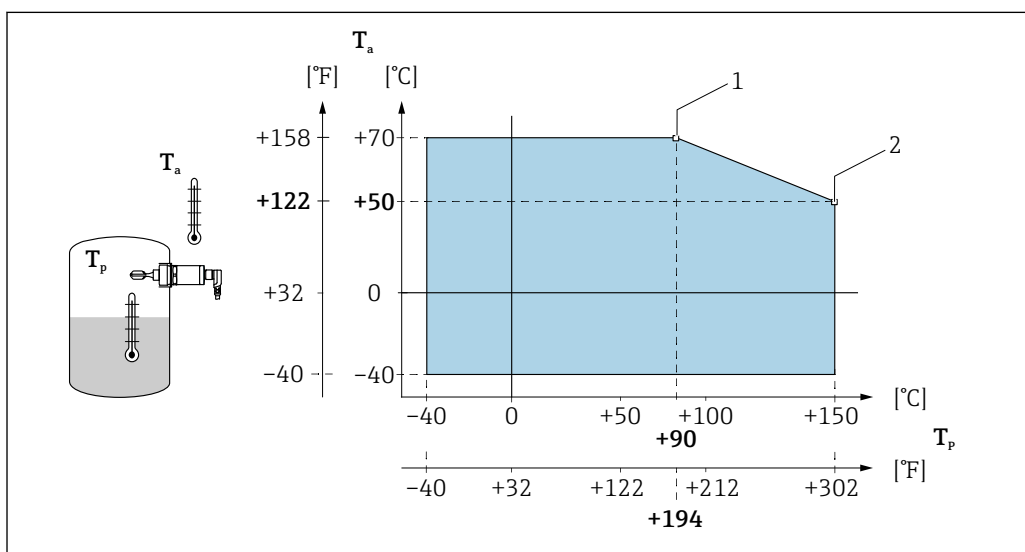
図 11 ディレーティング曲線 : 100 °C (212 °F)

1 $I_{\max}$: 200 mA (DC-PNP)、250 mA (AC/DC)

2 $I_{\max}$: 150 mA (DC-PNP)、150 mA (AC/DC)

T_a 周囲温度範囲

T_p プロセス温度



A0020869

図 12 ディレーティング曲線 : 150 °C (302 °F)

1 $I_{\max}$: 200 mA (DC-PNP)、250 mA (AC/DC)

2 $I_{\max}$: 150 mA (DC-PNP)、150 mA (AC/DC)

T_a 周囲温度範囲

T_p プロセス温度

保管温度

-40～+85 °C (-40～+185 °F)

気候クラス

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: test Z/AD

高度

海拔 2 000 m (6 600 ft) 以下

保護等級	■ IP65/67 NEMA Type 4X ハウジング (M12 プラグ) ■ IP66/68/69 NEMA Type 4X/6P ハウジング (金属製ハウジングカバー用 M12 プラグ) ■ IP65 NEMA Type 4X ハウジング (バルブプラグ) ■ IP66/68 NEMA Type 4X/6P ハウジング (ケーブル)
耐衝撃性	$a = 300 \text{ m/s}^2 = 30 \text{ g}$ 、3 軸 x 2 方向 x 3 衝撃 x 18 ms、 試験 Ea、prEN 60068-2-27:2007 に準拠
耐振動性	$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$ 、 $\text{ASD} = 1.25 (\text{m/s}^2)^2/\text{Hz}$ 、 $f = 5 \sim 2\,000 \text{ Hz}$ 、 $t = 3 \times 2 \text{ h}$ 、 試験 Fh、EN 60068-2-64:2008 に準拠
洗浄	一般的な洗浄剤による外部洗浄に耐性があります。(エコラボテストに合格)
電磁適合性	電磁適合性は、EN 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨基準 EMC (NE21) に記載された関連要件すべてに適合します。詳細については、EC 適合宣言を参照してください。EC 適合宣言は、弊社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます (www.endress.com → Downloads)。
逆接保護	2 線式 AC/DC ■ AC モード：機器は逆接続保護を備えます。 ■ DC モード：逆接時に上限フェールセーフモードが常に検出されます。配線を確認し、機能チェックを実施してから、コミッショニングを実行してください。逆接時に機器が損傷することはありません。 3 線式 DC-PNP 内蔵。逆接時に機器は自動的に動作を停止します。
短絡保護	2 線式 AC/DC 切替え時にセンサは負荷（リレーや接触器）が存在するかどうかを確認します（負荷確認）。エラーが発生しても、センサが損傷することはありません。 スマート監視機能：エラーの修正後に通常動作が再開します。 3 線式 DC-PNP $I > 200 \text{ mA}$ での過負荷保護/短絡保護。センサが損傷することはありません。 インテリジェントな監視：約 1.5 秒の間隔で過負荷をテストします。過負荷/短絡の解消後は通常操作に戻ります。

プロセス



選択するプロセス接続に応じて、圧力および温度の低下に注意してください (→ 図 23)。

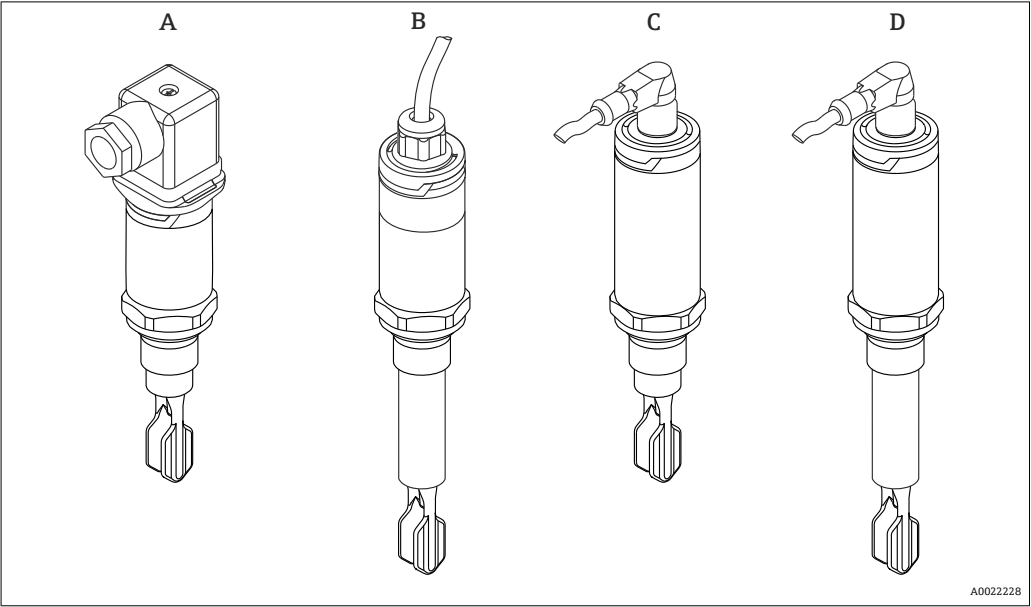
プロセス温度範囲	-40～+100 °C (-40～+212 °F) -40～+150 °C (-40～+302 °F)
プロセス圧力範囲	最大 -0.1～+4 MPa (-14.5～+580 psi)
密度	> 0.7 g/cm ³ (オプション : > 0.5 g/cm ³)
測定物	液体
粘度	1～10 000 mPa·s、静粘度
液体中の固形物直径	ø < 5 mm (0.2 in)
横方向からの応力耐量	音叉フォークの横方向からの応力耐量 : 最大 200 N

構造

構造

レベルリミットスイッチにはさまざまなバージョンが用意されており、ユーザーの仕様に従って取り付けることができます。

各バージョンは製品コンフィギュレータの製品構成から選択できます。詳細については、「注文情報」セクションを参照してください。下図の例：



バージョン	例			
	A	B	C	D
電気接続	バルブプラグ	ケーブル (取外し不可)	M12 プラグ (ハウジングカバー IP66/68/69 用)	M12 プラグ (ハウジングカバー IP65/67 用)
ハウジング (センサ構成) 最高プロセス温度：	100 °C (212 °F) または 150 °C (302 °F)	100 °C (212 °F) または 150 °C (302 °F)	100 °C (212 °F) または 150 °C (302 °F)	100 °C (212 °F) または 150 °C (302 °F)
センサタイプ	一体型	短管型	一体型	短管型

 プロセス接続の詳細については、「構造」->「センサタイプ」セクションを参照してください。

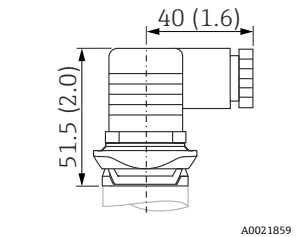
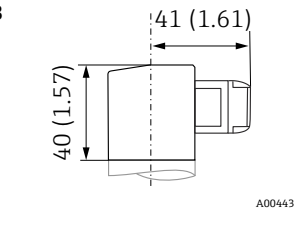
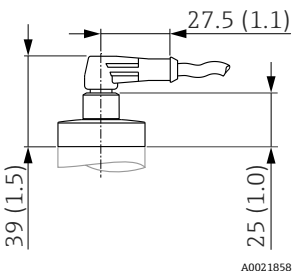
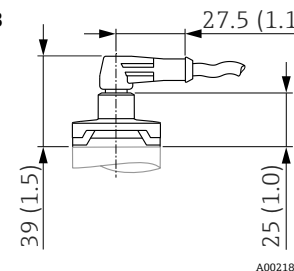
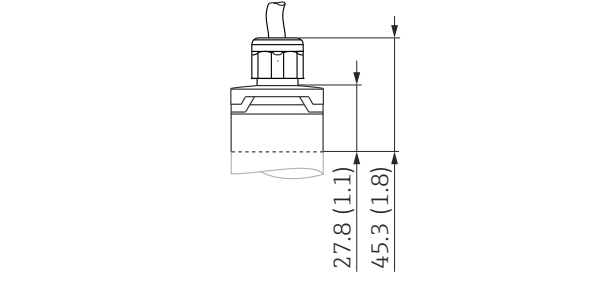
 短管型の詳細については、「設置」->「取付手順」セクションを参照してください。

プラグ

寸法

寸法：mm (in)

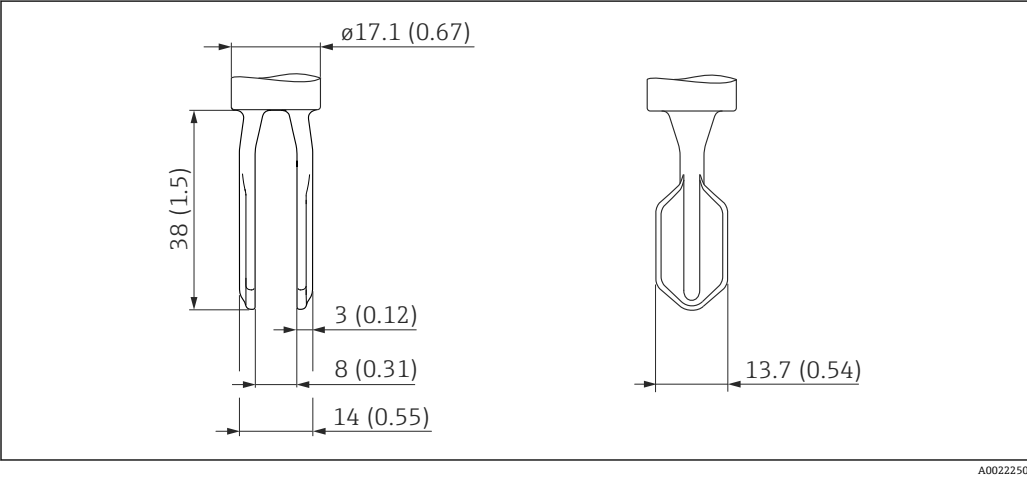
以下の図は、レベルリミットスイッチのハウジングに対応したハウジングカバーを取り付ける場合のプラグを表します。

ハウジングカバーによる電気接続		名称
A 	B 	A： バルブプラグ M16、NPT ½ (ハウジングカバー：PPSU プラスチック (IP65) 用) B： バルブプラグ QUICKON (ハウジングカバー：PPSU プラスチック (IP65) 用)
A 	B 	A： M12 プラグ (ハウジングカバー：SUS 316L 相当 (IP66/68/69) 用) B： M12 プラグ (ハウジングカバー：PPSU (プラスチック) (IP65/67) 用)
		固定ケーブル (ハウジングカバー：PPSU プラスチック (IP66/68) 付き)

音叉部

寸法

寸法：mm (in)



センサタイプ

寸法

寸法 : mm (in)

機器のすべての寸法は、選択するプラグに応じて異なります。

以下の表に関する説明

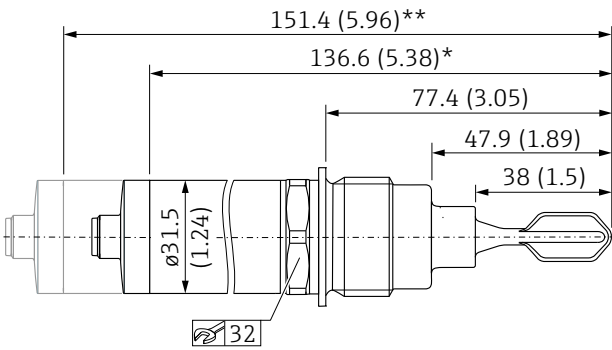
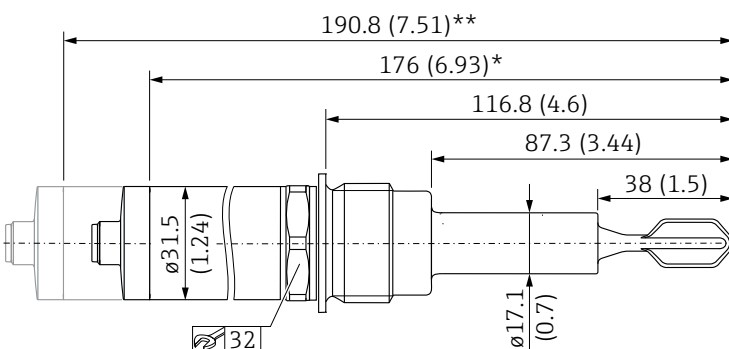
- シンボルの意味 :
 - * 最高プロセス温度 100 °C (212 °F) の場合の寸法
 - ** 最高プロセス温度 150 °C (302 °F) の場合の寸法
- 複数のバージョンで寸法が同一の場合は、一体型と短管型の寸法例をそれぞれ 1 つずつ示しています。
- 2 列目のバージョンは、製品構成のプロセス接続を表します。

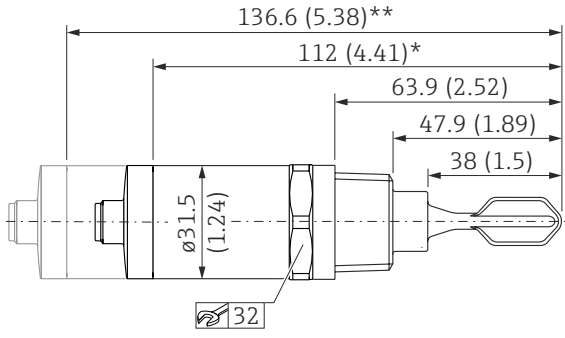
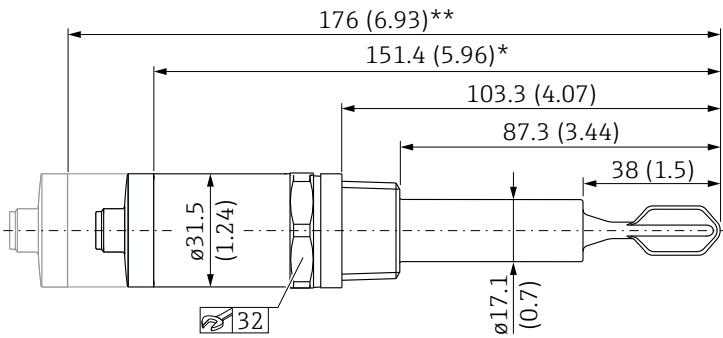
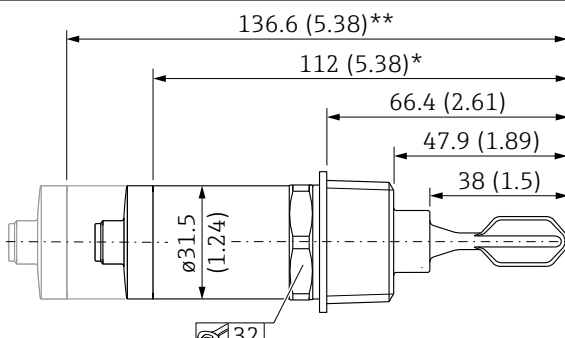
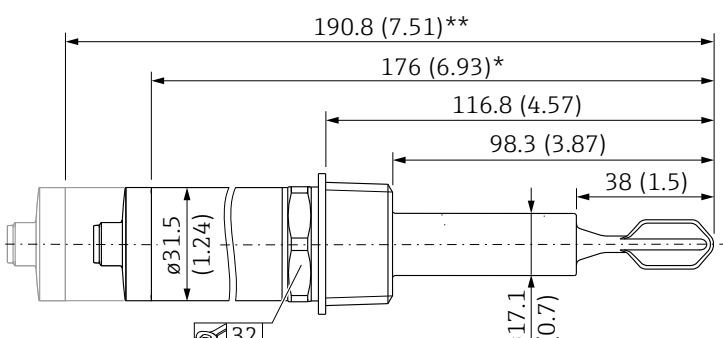


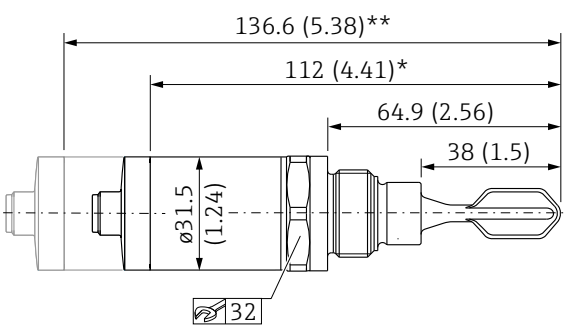
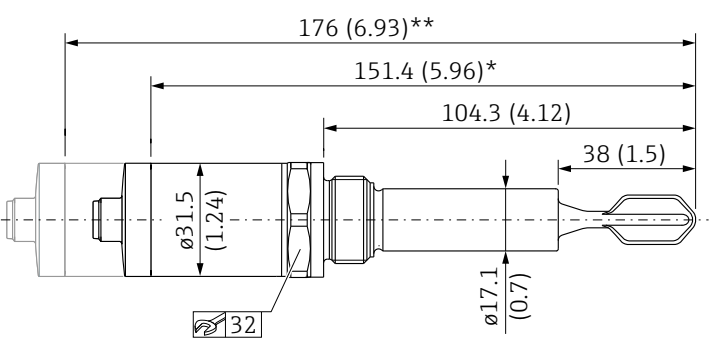
3A および EHEDG 認定のシール、溶接アダプタ、プロセスアダプタの詳細については、「溶接アダプタ、プロセスアダプタ、フランジ」技術仕様書 (TI00426F) を参照してください → 38。

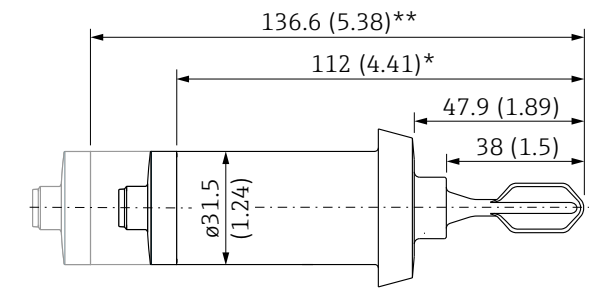
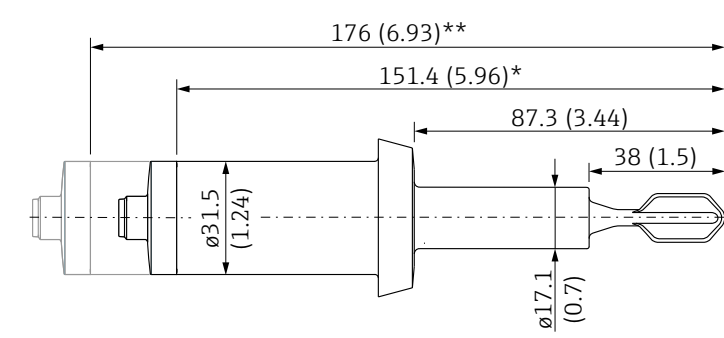
当社ウェブサイトのダウンロードエリアより入手可能 : www.endress.com/downloads

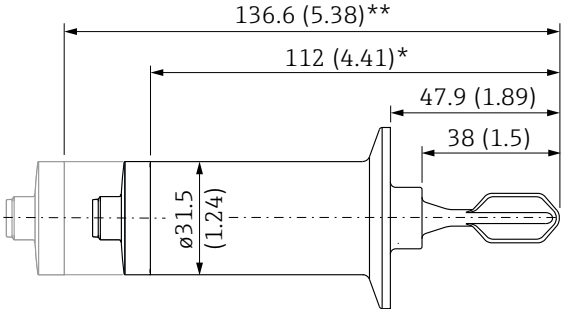
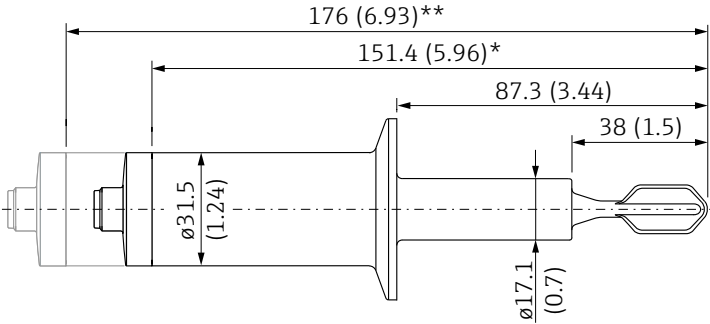
寸法	バージョン	内容
図 13 一体型、G 1/2" の例 A0021787	WBJ W5J	ネジ接続 ISO 228 G 1/2" ■ 材質 : SUS 316L 相当 ■ 付属品 : フラットシール (FA) ■ 圧力および温度 (最大) : +4 MPa (+580 psi) (+150 °C (+302 °F) 時) ネジ接続 ISO 228 G 3/4" (溶接アダプタにフラッシュマウント設置の場合) ■ 材質 : SUS 316L 相当 ■ 付属品 : フラットシール (FA) アクセサリ : 溶接アダプタ ■ 付属品 : シール (VMQ) ■ 圧力および温度 (最大) : +2.5 MPa (+362 psi) (+150 °C (+302 °F) 時) +4 MPa (+580 psi) (+100 °C (+212 °F) 時) ■ 認定 : EHEDG (Ra 1.5 µm (59 µin), 0.76 µm (30 µin)) 3A (Ra 0.76 µm (30 µin))
図 14 短管型、G 1/2" の例 A0021883		

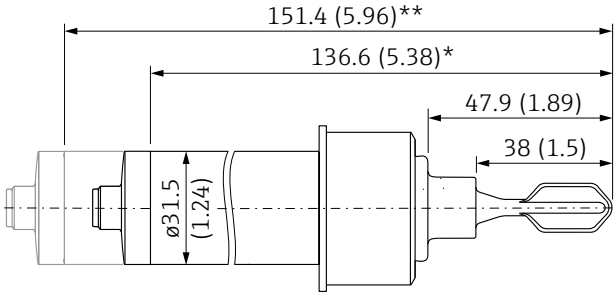
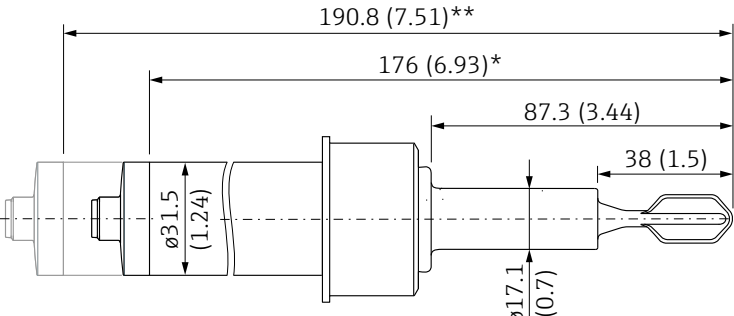
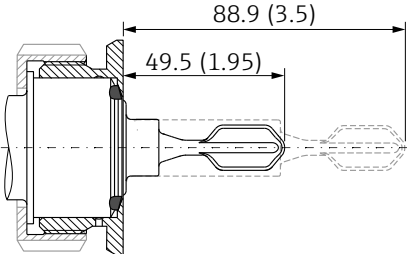
寸法	バージョン	内容
 図 15 一体型	WSJ	ネジ接続 ISO 228 G 1" (溶接アダプタにフラッシュマウント設置の場合) ■ 材質 : SUS 316L 相当 ■ 付属品 : フラットシール (FA) アクセサリ : 溶接アダプタ ■ 付属品 : シール (VMQ) ■ 圧力および温度 (最大) : +2.5 MPa (+362 psi) (+150 °C (+302 °F) 時) +4 MPa (+580 psi) (+100 °C (+212 °F) 時) ■ 認定 : EHEDG (Ra 1.5 μm (59 μin)、0.76 μm (30 μin)) 3A (Ra 0.76 μm (30 μin))
 図 16 短管型		

寸法	バージョン	内容
 図 17 一体型、MNPT 3/4"の例 A0021788	VAJ VBJ	ネジ接続 ASME MNPT 1/2" ネジ接続 ASME MNPT 3/4" - 材質：SUS 316L 相当 - 圧力および温度（最大）： +4 MPa (+580 psi) (+150 °C (+302 °F) 時) 寸法は、MNPT 1/2" および MNPT 3/4" に適用されます。
 図 18 短管型、MNPT 3/4"の例 A0021895		
寸法	バージョン	内容
 図 19 一体型 A0022330	VCJ	ネジ接続 ASME MNPT 1" - 材質：SUS 316L 相当 - 圧力および温度（最大）： +4 MPa (+580 psi) (+150 °C (+302 °F) 時)
 図 20 短管型 A0022331		

寸法	バージョン	内容
 21 一体型 A0021870	X2J	ネジ接続 M24x1.5 (アダプタにフラッシュマウント設置の場合) - 材質：SUS 316L 相当 - 付属品：O リング (EPDM) アクセサリ：プロセスアダプタ - 付属品：O リング (EPDM) - 温度 (最高)：130 °C (266 °F) (圧力定格については、「アクセサリ」セクションを参照 → 34) アクセサリ：溶接アダプタ - 付属品：O リング (EPDM) - 圧力および温度 (最大)：+2.5 MPa (+362 psi) (+150 °C (+302 °F) 時) - 認定：EHEDG (Ra 1.5 μm (59 μin)、0.76 μm (30 μin)) 3A (Ra 0.76 μm (30 μin))
 22 短管型 A0021894		

寸法	バージョン	内容
 23 一体型、例 DN25 PN40 A0021790	1GJ 1HJ 1JJ	DIN 11851 DN25 PN40 (ミルクパイプ) DIN 11851 DN32 PN40 (ミルクパイプ) DIN 11851 DN40 PN40 (ミルクパイプ) - 材質：SUS 316L 相当 - 付属品：溝付ナットおよびシールなし - 圧力および温度 (最大)：+2.5 MPa (+362 psi) (+150 °C (+302 °F) 時) +4 MPa (+580 psi) (+100 °C (+212 °F) 時) - 認定： - EHEDG (Ra 1.5 μm (59 μin)、0.76 μm (30 μin)) 3A (Ra 0.76 μm (30 μin)) i お客様の現場で使用するシールとクリップの温度仕様と圧力仕様に注意してください。 i 溝付ナットはオプションのアクセサリとして別途ご注文いただけます。→ 35 寸法は、DN25、DN32、DN40 に適用されます。
 24 短管型、例 DN25 PN40 A0022010		

寸法	バージョン	内容
 A0021791 図 25 一体型、トリクランプ DN25-38 の例	3CJ 3EJ	トリクランプ ISO 2852 DN25-38 (1 ~ 1 1/2") DIN 32676 DN25-40 トリクランプ ISO 2852、DN40-51 (2") DIN 32676 DN50 ■ 材質：SUS 316L 相当 ■ シーリングリングとクリップは同梱されないため、専門の代理店からご購入ください。 ■ 圧力および温度（最大）： +2.5 MPa (+362 psi) (+150 °C (+302 °F) 時) ■ 認定： ■ EHEDG (Ra 1.5 μm (59 μin)、0.76 μm (30 μin)) ■ 3A (Ra 0.76 μm (30 μin))  お客様の現場で使用するシールとクリップの温度仕様と圧力仕様に注意してください。 寸法は、トリクランプ DN25-38、DN40-51 に適用されます。
 A0022009 図 26 短管型、トリクランプ DN25-38 の例		

寸法	バージョン	内容
 27 一体型	5ZJ	溶接アダプタ RD52 へのフラッシュマウント設置、音叉部を調整可能 ■ 材質：SUS 316L 相当 ■ 付属品：溝付ナットおよびシールなし アクセサリ：溶接アダプタ ■ 付属品：シール（VMQ） ■ 圧力および温度（最大）： +2.5 MPa (+362 psi) (+150 °C (+302 °F) 時) +4 MPa (+580 psi) (+100 °C (+212 °F) 時) 認定： ■ EHEDG (Ra 1.5 μm (59 μin)、0.76 μm (30 μin)) ■ 3A (Ra 0.76 μm (30 μin)) i 溝付ナット（DIN11851 F25）はオプションのアクセサリとして別途ご注文いただけます。 → 35 i 溶接アダプタに設置：溶接アダプタはシール上に配置されているため、寸法はトルクに応じてわずかに異なる場合があります。  28 短管型
		

i お客様の現場で使用するシールとクリップの温度仕様と圧力仕様に注意してください。

i Endress+Hauser は、ステンレス SUS 316L 相当（DIN/EN 材質番号 1.4404 または 1.4435）製の DIN/EN ネジ込み接続式プロセス接続を用意しています。安定温度特性に関して、材質 1.4404 と 1.4435 は、EN 1092-1 table 18 の 13E0 に同一グループとして分類されています。2 つの材質の化学組成は同一とみなすことができます。

質量	センサタイプ	質量
	プロセスアダプタ G ½" およびバルブプラグ付き一体型 (最高プロセス温度 100 °C (212 °F) に対応)	約 140 g (4.938 oz)
	プロセスアダプタ G ½" およびバルブプラグ付き短管型 (最高プロセス温度 150 °C (302 °F) に対応)	約 169 g (5.961 oz)

材質 材質仕様は AISI および DIN EN に準拠

接液部/接粉部の材質

構成部品	材質
音叉部	SUS 316L 相当
プロセスアダプタ	SUS 316L 相当 (1.4404/1.4435)
短管	SUS 316L 相当 (1.4404/1.4435)
G ¾", G 1" 溶接アダプタ用シール	VMQ
M24 ネジ付きプロセスアダプタ用シール	EPDM
フラットシール	FA (アラミド繊維と NBR をベースとした複合材質)

非接液部の材質

構成部品	材質
M12 プラグ付きハウジングカバー (IP66/68/69)	SUS 316L 相当
M12 プラグ付きハウジングカバー (IP65/67)	PPSU
バルブプラグ付きハウジングカバー (IP65)	
ケーブル付きハウジングカバー (IP66/68)	
ケーブルグランド	PVDF
構成リング	PBT/PC
ハウジング	SUS 316L 相当 (1.4404/1.4435)
銘板	ハウジング上にレーザー加工

表面粗さ

接液部の表面粗さ：

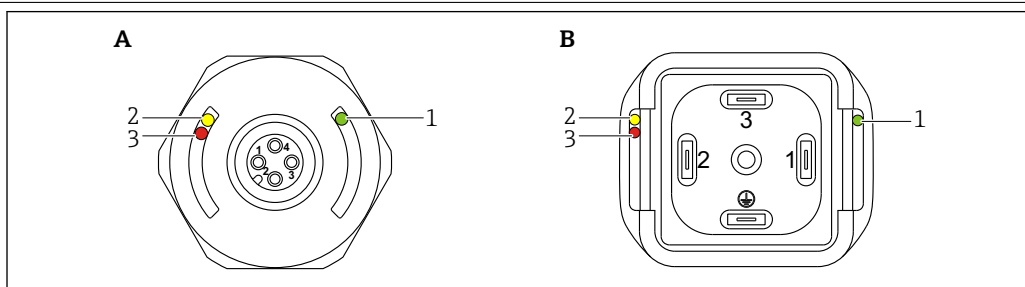
Ra ≤1.5 μm (59 μin)、EHEDG

Ra ≤0.76 μm (30 μin)、EHEDG、3A

 溶接部については、表面粗さの指定はありません。

操作

LED インジケータ

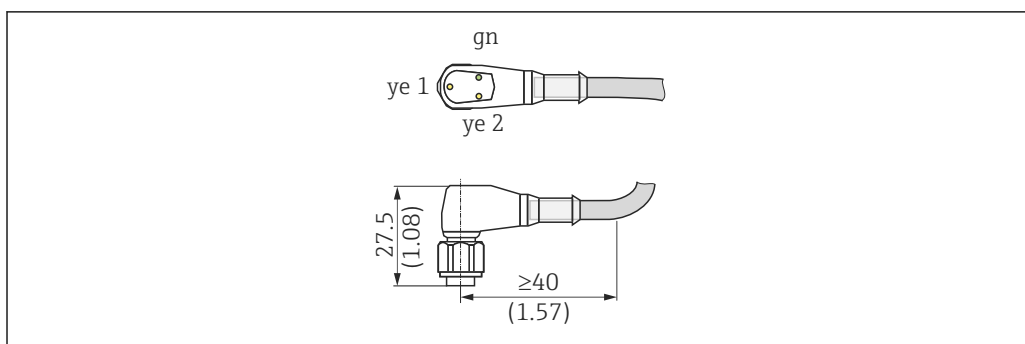


A0016856

- A M12 プラグ、(ケーブル図示なし)
 B バルブプラグ
 1 緑色 LED (gn)
 2 黄色 LED (ye)
 3 赤色 LED

機能	説明
緑色 LED (gn) 点灯	電源 ON
黄色 LED (ye) 点灯	M12 プラグ センサの状態：音叉部が接液している バルブプラグ/ケーブル 以下のスイッチング状況を示す - MAX 動作モード (オーバーフロー防止)：センサは接液していない - MIN 動作モード (空引き防止)：センサは接液している
赤色 LED (rd) 点滅	警告/メンテナンスが必要：エラーは修正可能 (例：誤配線；テストマグネットを 30 秒以上センサに当てた場合の保護機能)
赤色 LED (rd) 点灯	エラー/機器の故障：エラーは修正可能 (電子部のエラーなど)

i 金属製ハウジングカバー (IP69) には、LED による外部信号がありません。



A0020871

LED インジケータ付き M12 プラグ (オプション) の説明

- LED gn：供給電圧の印加時に点灯します。
- LED ye：センサの接液時に点灯します。
- LED ye 2：センサの非接液時に点灯します。

i M12 プラグと LED インジケータの接続ケーブルは、必要に応じて、アクセサリとして別途ご注文いただけます。「アクセサリ」セクションを参照してください。

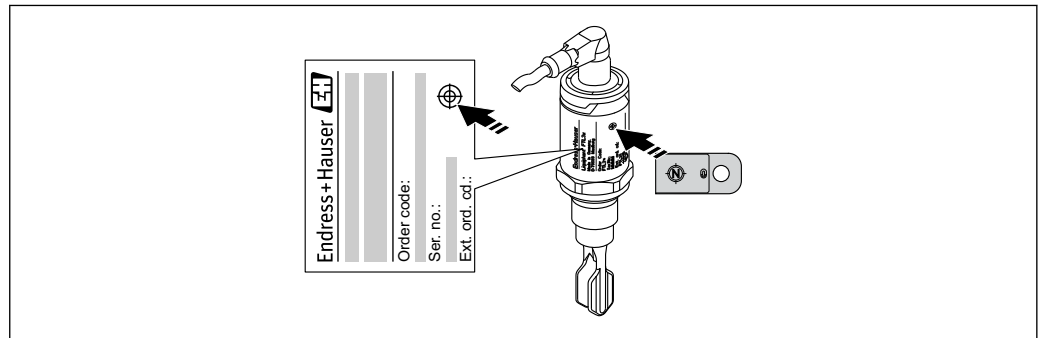
テストマグネットを使用した 機能テスト

機器の操作中に機能テストを実施します。

- ▶ テストマグネットを 2 秒 以上、ハウジングのマークに合わせて当てます。
 - ↳ これにより、現在のスイッチ状態が反転し、黄色 LED の状態が変化します。マグネットを取り除くと、そのときに有効なスイッチング状態が適用されます。

テストマグネットを 30 秒 以上マークに合わせて当てると、赤色 LED が点滅します。機器は自動的に現在のスイッチ状態に戻ります。

i テストマグネットは納入範囲に含まれません。アクセサリとして別途注文可能です。「アクセサリ」->「追加アクセサリ」セクションを参照してください。



A0020960

図 29 ハウジングに対するテストマグネットの位置

認証と認定

 以下の資料は、弊社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます
(www.endress.com → Downloads)。

CE マーク

本製品は適用される EC 指令で定められた要求事項に適合します。関連の「EC 適合性の宣言」にリストされていますが、同時に規格に適合しています。Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。

EAC 認証

計測システムは EAC ガイドラインの法的要求に準拠しています。関連の「EAC 適合性の宣言」にリストされていますが、同時に規格に適合しています。

Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、EAC マークを付けることにより保証いたします。

RCM マーク

本製品または計測システムは、ネットワークの整合性、相互運用性、性能特性、健康/安全に関する規制について、ACMA (Australian Communications and Media Authority) が定める要件を満たしています。特に電磁適合性に関する規定を満たしています。RCM マークのラベルは製品の銘板に貼付されています。



A0029561

認定

CSA C/US 一般仕様

サニタリ適合性

Liquiphant FTL33 はサニタリプロセスで使用するために開発されました。接液部の材質は FDA 要件および 3A サニタリ規格 No. 74-06 に準拠します。エンドレスハウザーは機器に 3A 標示を添付することにより、機器の適合性を保証します。

以下の証明書を機器と一緒に注文することが可能です (オプション)。

3A



EHEDG



A0022286

- 定置洗浄 (CIP) が必要な場合は、3A 要件に準拠した溶接アダプタが用意されています。水平に設置する場合、漏れ検知用の穴を下向きに配置してください。これにより、漏れを迅速に検知できます。
- 汚染のリスクを回避するために、EHEDG の設計原則、ガイドライン 37 「Hygienic design and application of sensors (センサの衛生設計と応用)」およびガイドライン 16 「Hygienic pipe couplings (衛生管継手)」に従って機器を設置してください。
- 3-A および EHEDG の仕様に従った適切な接続およびシールを使用して、設計のサニタリ性を保証する必要があります。
- 3A および EHEDG 認定のシール、溶接アダプタ、プロセスアダプタの詳細については、「溶接アダプタ、プロセスアダプタ、フランジ」技術仕様書 (TI00426F) を参照してください。
- 接続部に継ぎ目がないため、業界の一般的な洗浄方法である定置滅菌 (SIP) および定置洗浄 (CIP) を使用して、すべての残留物を除去できます。CIP プロセスと SIP プロセスでは、センサおよびプロセス接続の圧力/温度の仕様に注意してください。

サニタリ認定

3A および EHEDG 認定のシール、溶接アダプタ、プロセスアダプタの詳細については、「溶接アダプタ、プロセスアダプタ、フランジ」技術仕様書 (TI00426F) を参照してください。

各バージョンは製品コンフィギュレータの製品構成から選択できます。を参照してください。

プロセス接続	バージョン	認定	
		EHEDG	3A
ネジ ISO 228 G ½", SUS 316L 相当	WBJ	-	-
ネジ ISO 228 G 1, SUS 316L 相当、溶接アダプタ設置アクセサリ ネジ ISO 228 G ¾, SUS 316L 相当、溶接アダプタ設置アクセサリ	WSJ W5J	✓	✓
ネジ M24, SUS 316L 相当、設置、アダプタアクセサリ	X2J	✓	✓
ネジ ASME MNPT ½", SUS 316L 相当 ネジ ASME MNPT ¾", SUS 316L 相当 ネジ ASME MNPT 1", SUS 316L 相当	VAJ VBJ VCJ	-	-
DIN 11851 DN25 PN40 (溝付ナットなし)、SUS 316L 相当 DIN 11851 DN32 PN40 (溝付ナットなし)、SUS 316L 相当 DIN 11851 DN40 PN40 (溝付ナットなし)、SUS 316L 相当	1GJ 1HJ 1JJ	✓	✓
トリクランプ ISO 2852 DN25-38 (1 ~ 1-½"), SUS 316L 相当、DIN 32676 DN25-40 トリクランプ ISO 2852 DN40-51 (2"), SUS 316L 相当、DIN 32676 DN50	3CJ 3EJ	✓	✓
フラッシュマウント、SUS 316L 相当、溝付ナットなし、溶接アダプタ設置アクセサリ	5ZJ	✓	✓

オーバーフロー防止

 機器を取り付ける前に、WHG (ドイツ連邦水管理法) 認定文書をご確認ください。資料は、弊社ウェブサイトから入手できます (www.endress.com → Downloads)。

WHG (ドイツ連邦水管理法)

- オーバーフロー検知システム : Z-65.11-531
- 漏れ検知システム : Z-65.40-532

CRN 認定

CRN (Canadian Registration Number、カナダ登録番号) バージョンについては、該当の登録文書に記載されています。CRN 認定機器は、銘板に登録番号 0F16950.5C が記載されています。最大圧力値の詳細については、弊社ウェブサイトのダウンロードエリアを参照してください。

試験成績書

以下のドキュメントを機器と一緒に注文することが可能です (オプション)。

- EN 10204-3.1 準拠の試験成績書 (≤ RA 0.76 μm (30 μin) のバージョンのみ)
- ISO 4287/Ra 準拠の表面粗さ試験報告書 (≤ RA 0.76 μm (30 μin) のバージョンのみ)
- 出荷検査成績書

製造宣言

以下の製造者宣言を注文可能 (オプション) :

- FDA 適合証明書
- TSE 適合証明書 (材質には動物性原料は不使用)
- エンドレスハウザーの規定に基づいた ROHS 適合証明書
- 規定 EC 2023/2006 (GMP)
- 規定 (EC) No. 1935/2004 (材質や部材が食品と接触する場合の関連文書)

欧州圧力機器指令

本機器には、欧州圧力機器指令 97/23/EC の Section 2.1.4、Article 1 に規定される加圧部ハウジングがないため、FTL31 は同指令には該当しません。

その他の基準およびガイドライン

適用されるヨーロッパのガイドラインおよび基準は該当する EU 適合宣言に明記されています。
規定 (EU) No. 10/2011 : 接液部はステンレス製のため、本機器はプラスチック材質、ならびに食品と接触することを意図した物品に関する規定の範囲内にはありません。支給されるシリコンシールはドイツ連邦リスク評価研究所 (BfR) の BfR 推奨 XV (シリコンベースの商品)、EPDM シールは BfR 推奨 XXI (天然ゴムおよび合成ゴムベースの商品) に準拠します。

注文情報

注文情報

詳細な注文情報については、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか (www.addresses.endress.com)、www.endress.com の製品コンフィギュレータを参照してください。

製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて：測定レンジや操作言語など、測定ポイント固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類
- エンドレスハウザー社のオンラインショップで直接注文可能

サービス (オプション)

製品コンフィギュレータの製品構成から以下のサービスを選択できます。

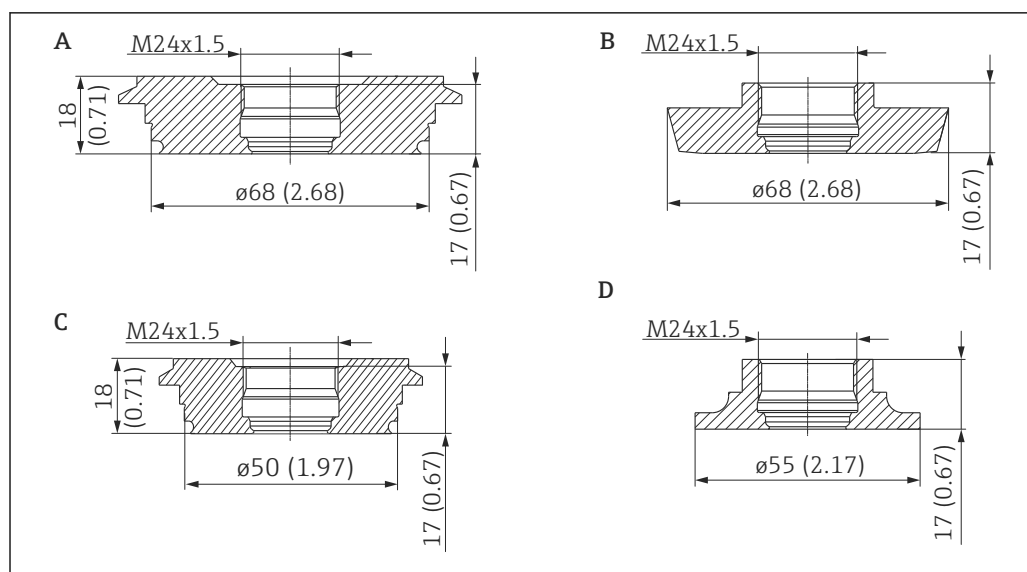
- 潤滑油などの洗浄
- 密度設定 > 0.5 g/cm³
- スイッチング遅延設定

アクセサリ

 オプションで EN10204-3.1 試験成績書付きアダプタもご注文いただけます。

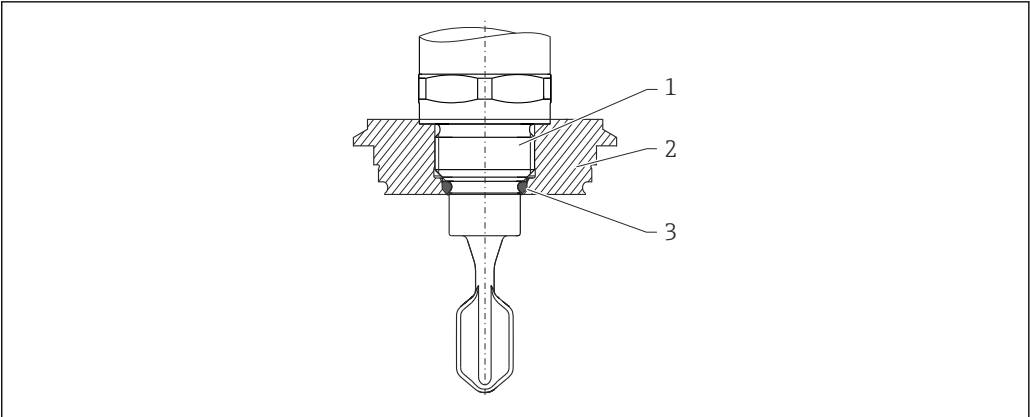
プロセスアダプタ M24

以下のプロセスアダプタは、プロセス接続 M24 で使用できます。材質の仕様に注意してください。→  28



A0016863

図	プロセスアダプタ M24	定格圧力 PN	オーダー番号	オーダー番号 (3.1 試験成績書付き)
A	バリバント N	40	52023997	52024004
B	DIN11851 DN50 (溝付ナット付き)	25	52023998	52024005
C	バリバント F	40	52023996	52024003
D	SMS 1½"	25	52026997	52026999



A0022261

- 1 プロセスアダプタ M24 付き機器
- 2 サニタリ接続 (例はバリベント)
- 3 Oリング

溶接アダプタ

各種溶接アダプタをタンクまたはパイプへの設置用にご利用いただけます。

図 (例)	内容
 A0023557	G ¾" ø29 パイプ設置 ø50 容器設置 21 CFR Part 175-178 準拠の FDA 指定の材質
	G 1" ø53 パイプ設置 ø60 容器設置
	M24 ø65 容器設置
	Rd52 船舶設置

水平に設置し、漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタを使用する場合、穴を下向きに配置してください。これにより、漏れを迅速に検知できます。

詳細については、技術仕様書 TI00426F (溶接アダプタ、プロセスアダプタ、フランジの) を参照してください。

当社ウェブサイトのダウンロードエリアより入手可能 : www.endress.com/downloads

溝付ナット

溝付ナットはオプションのアクセサリとして別途ご注文いただけます。

図 (例)	プロセスアダプタ DIN11851 (ミルクパイプ)	PN	オーダー番号
 A0023556	DIN11851 F25 (プロセスアダプタにフラッシュマウントで取り付ける場合にも対応)	40	52021715
	DIN11851 F32	40	71258359
	DIN11851 F40	40	71258361
	材質 : SUS 304 相当 (1.4307)		

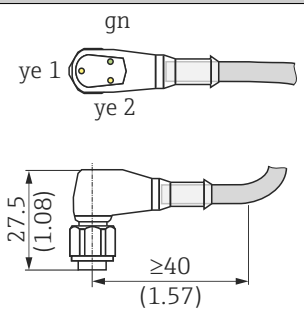
プラグコネクタ、ケーブル

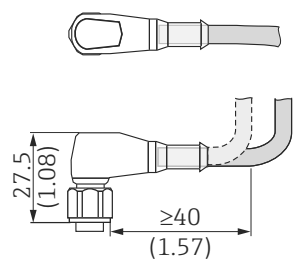
ここに記載されるプラグコネクタは、温度範囲 -25~+70 °C (-13~+158 °F) での使用に適しています。

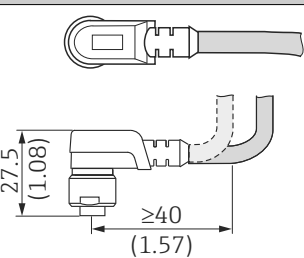
M12 プラグの配線カラー :

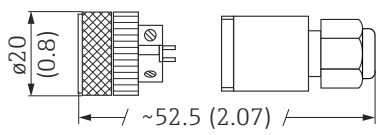
1 = BN (茶)、2 = WT (白)、3 = BU (青)、4 = BK (黒)

単位 mm (in)

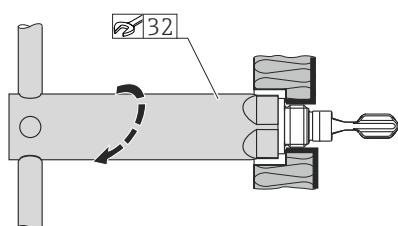
プラグコネクタ M12 IP69 (LED 付き)	内容	オーダー番号
	■ エルボ ■ 片側終端 ■ 5 m (16 ft) PVC ケーブル (橙色) ■ 溝付ナット SUS 316L 相当 ■ 本体 : PVC (透明)	52018763

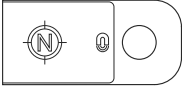
プラグコネクタ M12 IP69	内容	オーダー番号
	■ 片側終端 ■ エルボ ■ 5 m (16 ft) PVC ケーブル (橙色) ■ 溝付ナット SUS 316L 相当 ■ 本体 : PVC (橙色)	52024216

プラグコネクタ M12 IP67	内容	オーダー番号
	■ エルボ ■ 5 m (16 ft) PVC ケーブル (灰色) ■ 溝付ナット Cu Sn/Ni ■ 本体 : PUR (黒色)	52010285

プラグコネクタ M12 IP67	内容	オーダー番号
	■ M12 プラグへの自己終端接続 ■ 溝付ナット Cu Sn/Ni ■ 本体 : PBT	52006263

追加アクセサリ

取付用ソケットレンチ	内容	オーダー番号
	■ 六角 ■ サイズアクロスフラット AF32	52010156

テストマグネット	内容	オーダー番号
 A0021732	「操作」セクションに記載	71267011

補足資料



同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。

- W@M デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) : 銘板のシリアル番号を入力してください。
- Endress+Hauser Operations アプリ : 銘板のシリアル番号を入力するか、銘板の 2D マトリクスコード (QR コード) をスキャンしてください。

取扱説明書 Liquiphant FTL33



BA01286F

関連資料

溶接アダプタ、プロセスアダプタ、フランジ (概要)



TI00426F

溶接アダプタ (設置説明書)



SD01622Z

バルブプラグ (設置の説明)



SD00356F

サニタリ認定



SD02503F

検定合格証

オーバーフロー防止



ZE01010F

漏れ検知



ZE01011F



www.addresses.endress.com
