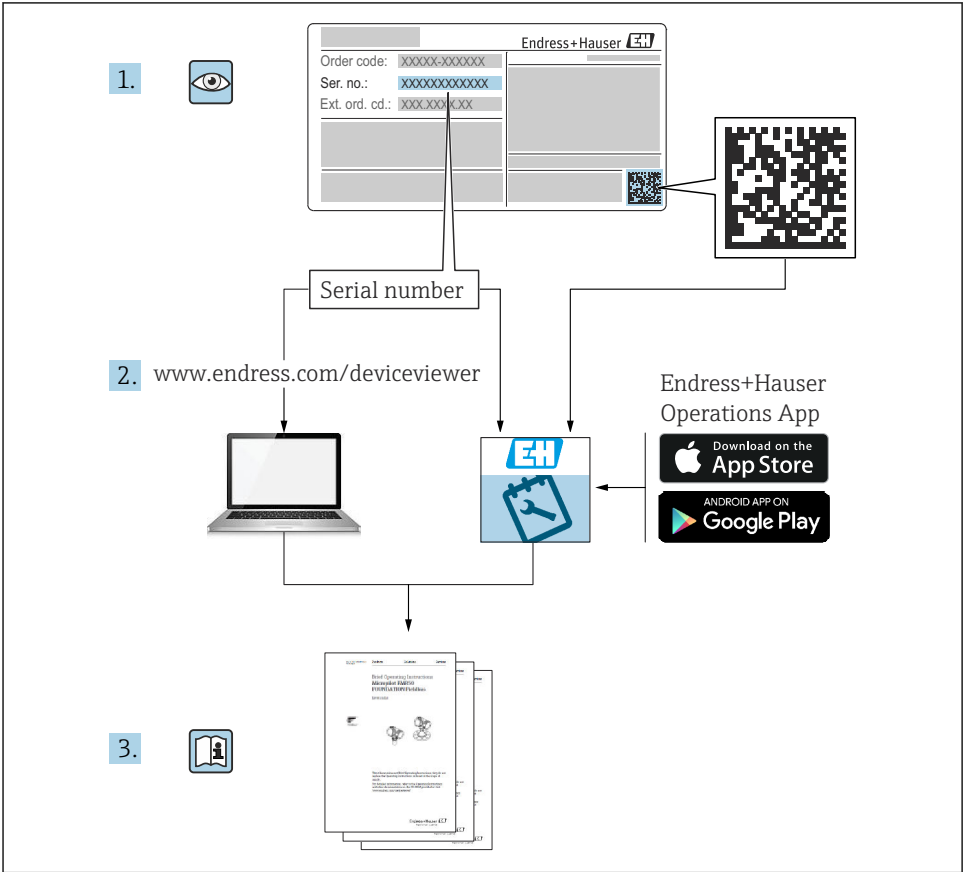


取扱説明書 Liquiphant FTL31 IO-Link

液体用レベルリミットスイッチ

 **IO-Link**





A0023555

目次

1	本説明書について	4	10.2	現場表示器の設定	30
1.1	資料の機能	4	10.3	テストマグネットを使用した機能テスト	32
1.2	シンボル	4	10.4	操作メニューを使用した設定	32
1.3	関連資料	5			
1.4	登録商標	6	11	ユーザー固有の IO-Link 設定	33
2	安全上の基本注意事項	6	11.1	スイッチ遅延/スイッチバック遅延の設定によりユーザー固有のスイッチポイントを設定	33
2.1	作業員の要件	6	12	診断およびトラブルシューティング	34
2.2	用途	6	12.1	一般トラブルシューティング	34
2.3	労働安全	6	12.2	LED に表示される診断情報	34
2.4	操作上の安全性	6	12.3	診断イベント	35
2.5	製品の安全性	7	12.4	診断イベントの概要	37
3	製品説明	7	12.5	エラー発生時の機器の動作	38
3.1	製品構成	7	12.6	初期設定へのリセット（リセット）	39
4	納品内容確認および製品識別表示	8	13	メンテナンス	39
4.1	納品内容確認	8	13.1	洗浄	39
4.2	製品識別表示	8	14	修理	39
4.3	製造者所在地	9	14.1	返却	39
4.4	保管および輸送	9	14.2	廃棄	39
5	設置	10	15	機能説明書	40
5.1	取付条件	10	15.1	診断	40
5.2	機器の取付け	15	15.2	パラメータ	42
5.3	設置状況の確認	17	15.3	監視	50
6	電気接続	18	16	アクセサリ	51
6.1	接続条件	18	17	技術データ	51
6.2	電源	18	17.1	電源	51
6.3	機器の接続	19	17.2	環境	51
6.4	接続後の確認	21	17.3	プロセス	53
7	操作オプション	21			
7.1	操作メニューを使用した操作	21			
8	操作メニューの概要	22			
9	システム統合	24			
9.1	プロセスデータ	24			
9.2	機器データ（ISDU – Indexed Service Data Unit）の読み出しと書き込み	24			
10	設定	29			
10.1	機能チェック	29			

1 本説明書について

1.1 資料の機能

この取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、保守、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

1.2 シンボル

1.2.1 安全シンボル



危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。



危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。



人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

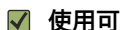


危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。

1.2.2 工具シンボル



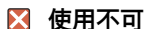
1.2.3 特定情報に関するシンボル



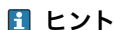
許可された手順、プロセス、動作



推奨の手順、プロセス、動作



禁止された手順、プロセス、動作



追加情報を示します。



資料参照



ページ参照



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

1.2.4 図中のシンボル

1, 2, 3, ...

項目番号

A, B, C, ...

1.2.5 通信関連のシンボル

発光ダイオード (LED) が消灯

発光ダイオード (LED) が点灯

発光ダイオード (LED) が点滅

1.2.6 機器のシンボル

 → **安全上の注意事項**

関連する取扱説明書に記載された安全上の注意事項に注意してください。

接続ケーブルの温度耐性

接続ケーブルの温度耐性の最小値を指定します。

1.3 関連資料

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)。



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。

1.3.1 技術仕様書 (TI) : 機器のプランニングをサポート

本資料には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。

1.3.2 補足資料

- **TI00426F**
溶接アダプタ、プロセスアダプタ、フランジ (概要)
- **SD01622P**
溶接アダプタ G 1", G ¾" (設置方法)
- **BA00361F**
溶接アダプタ M24x1.5 (設置方法)

1.4 登録商標

IO-Link

これは IO-Link 協会の登録商標です。

2 安全上の基本注意事項

2.1 作業員の要件

たとえば、設定やメンテナンスなど、必要な作業を実施するために、作業員は以下の要件を満たす必要があります。

- ▶ 訓練を受けて、当該任務および作業に関する資格を取得した専門作業員であること
- ▶ 施設責任者の許可を得ていること
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること
- ▶ 本書および補足資料をよく読んで理解し、その指示に従うこと
- ▶ 指示に従い、条件を遵守すること

2.2 用途

この資料に記載されている機器は、液体のレベルリミットスイッチとしてのみ使用できます。不適切に使用すると、危害が及ぶことがあります。稼働時間中、機器が最適な条件下にあるよう、次の点に注意してください。

- 機器は、プロセス接液部の材質が十分な耐性を持つ測定物にのみ使用してください。
- 「技術データ」セクションの制限値に従ってください。

2.2.1 不適切な用途

不適切な、あるいは指定用途以外での使用に起因する損傷については、製造者は責任を負いません。

残存リスク

稼働時にプロセスからの熱伝導により、電子機器部のハウジングおよびそこに含まれる部品の温度が 80 °C (176 °F) まで上昇することがあります。

表面に接触すると、やけどを負う危険性があります。

- ▶ 測定物の温度が高い場合は、接触しないように保護対策を講じて、やけどを防止してください。

2.3 労働安全

機器で作業する場合：

- ▶ 各地域/各国の規定に従って必要な保護具を着用してください。

2.4 操作上の安全性

けがに注意！

- ▶ 本機器は、適切な技術的条件下で、エラーや故障がない場合にのみ操作してください。

▶ 施設責任者には、機器を支障なく操作できるようにする責任があります。

2.5 製品の安全性

本機器は、最新の安全要件に適合するように **GEP (Good Engineering Practice)** に従って設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

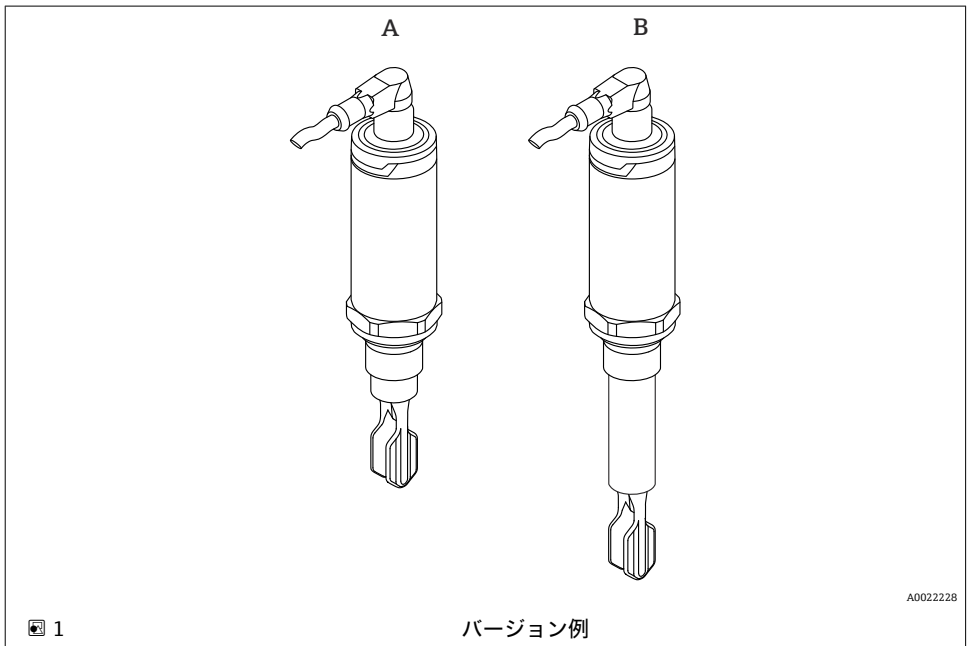
本機器は一般的な安全基準および法的要件を満たしています。また、機器固有の **EU 適合宣言** に明記された **EU 指令** にも準拠します。**Endress+Hauser** は機器に **CE マーク** を添付することにより、機器の適合性を保証します。

3 製品説明

Liquiphant FTL31 は、あらゆる液体の幅広い用途に使用できるレベルリミットスイッチです。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。

3.1 製品構成

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組み合わせることができます。



バージョン	例	
	A	B
電気接続	M12 プラグ	M12 プラグ
ハウジング（センサ構成） 最大プロセス温度：	150 °C (302 °F)	150 °C (302 °F)
センサタイプ	一体型	短管型

 詳細および関連資料については、以下から入手可能：

- 弊社ウェブサイトの製品コンフィギュレータ：www.endress.com
- 弊社営業所もしくは販売代理店：www.addresses.endress.com

4 納品内容確認および製品識別表示

4.1 納品内容確認

納品内容確認に際して、以下の点をチェックしてください。

- 発送書類のオーダーコードと製品ラベルに記載されたオーダーコードが一致するか？
- 納入品に損傷がないか？
- 銘板のデータと発送書類に記載された注文情報が一致するか？
- 必要に応じて（銘板を参照）：安全上の注意事項（XA）が提供されているか？

 1 つでも条件が満たされていない場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

4.2 製品識別表示

機器を識別するには以下の方法があります。

- 銘板
- 納品書に記載された拡張オーダーコード（機器仕様コードの明細付き）
- ▶ 銘板のシリアル番号を W@M デバイスビューワーに入力してください（www.endress.com/deviceviewer）。
 - ↳ 機器に関するすべての情報および関連する技術資料の範囲が表示されます。
- ▶ 銘板のシリアル番号を Endress+Hauser Operations アプリに入力するか、または Endress+Hauser Operations アプリを使用して銘板に記載されている 2-D マトリクスコード（QR コード）をスキャンしてください。
 - ↳ 機器に関するすべての情報および関連する技術資料の範囲が表示されます。

4.3 製造者所在地

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Germany

製造場所：銘板を参照してください。

4.4 保管および輸送

4.4.1 保管条件

- 許容保管温度：-40～+85 °C (-40～+185 °F)
- 弊社出荷時の梱包材をご利用ください。

4.4.2 測定点までの製品の搬送

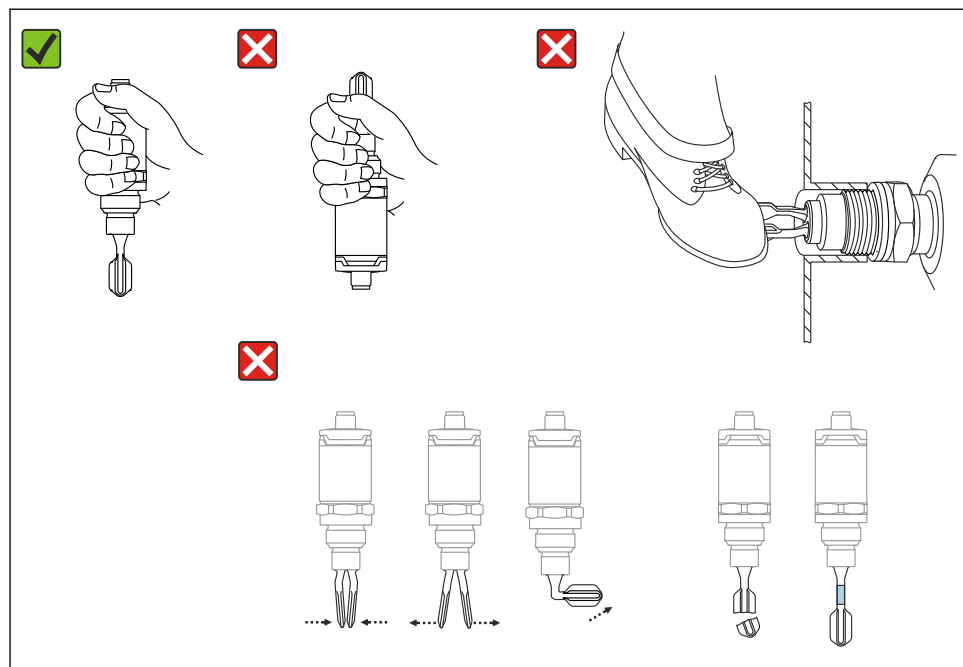
機器を測定点に輸送する場合、弊社出荷時の梱包材をご利用ください。

4.4.3 機器の操作

注記

けがに注意！ハウジングおよび音叉部が損傷したり引き離されたりする場合があります。

- ▶ 納品に使用された梱包材またはハウジングを使って、機器を測定現場まで運搬してください。
- ▶ 機器の音叉部を持たないでください。
- ▶ 機器を踏み台や足場として使用しないでください。
- ▶ 音叉部を曲げないでください。
- ▶ 音叉部を短くしたり長くしたりしないでください。



A0020845

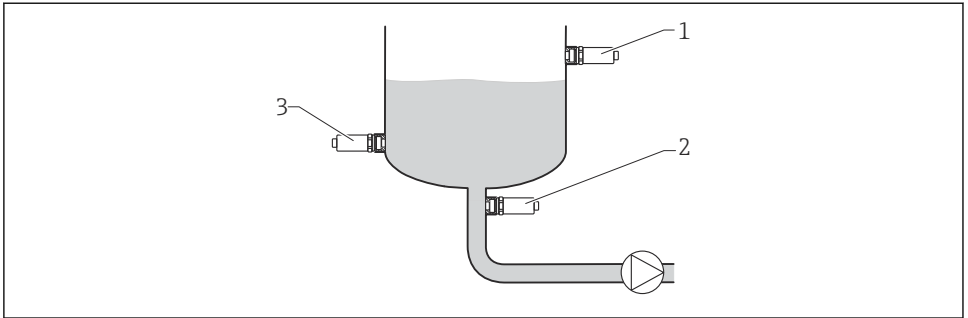
2 機器の操作

5 設置

5.1 取付条件

5.1.1 取付方向

容器、パイプまたはタンクのあらゆる場所に設置することが可能です。



A0036961

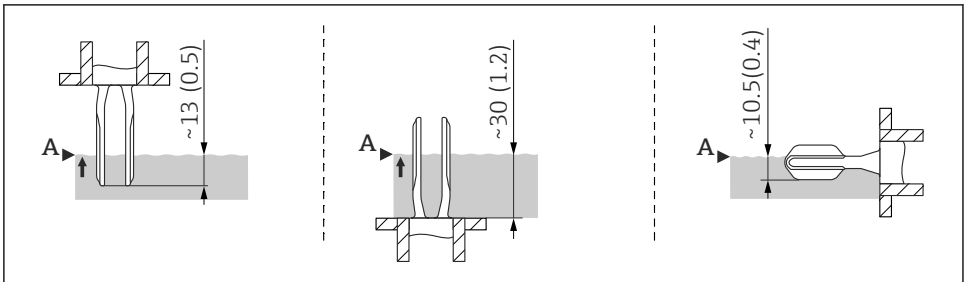
図 3 設置例

- 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）

5.1.2 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 $+25^{\circ}\text{C}$ ($+77^{\circ}\text{F}$)、水圧 0.1 MPa (14.5 psi)）。

IO-Link を介した設定が可能です。



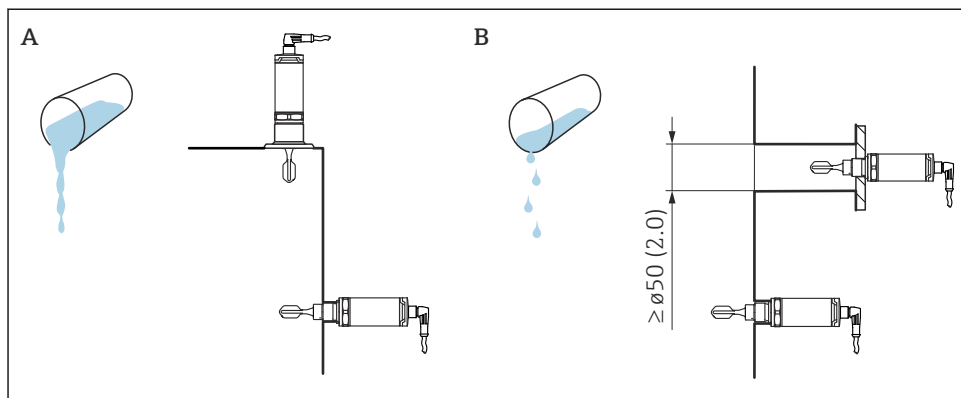
A0020734

図 4 取付方向：上方から垂直、下方から垂直、水平；寸法単位 mm (in)

5.1.3 粘度

液体動粘度が高い場合、スイッチング遅延が発生することがあります。液体が音叉部を通るときに流れやすいようにしてください。

- 高粘度液体を使用する容器を設置する場合 (A)、音叉部を取付用ソケット内に配置することは**できません**。
- 低粘度液体を使用する容器を設置する場合 (B)、音叉部を取付用ソケット内に配置することができます。
- 設置ノズルの口径は、最小値である 50 mm (2.0 in) 以上にしてください。



A0022054

図 5 液体粘度を考慮した設置オプション (寸法単位: mm (in))

A 高粘度 (< 10 000 mPa·s)

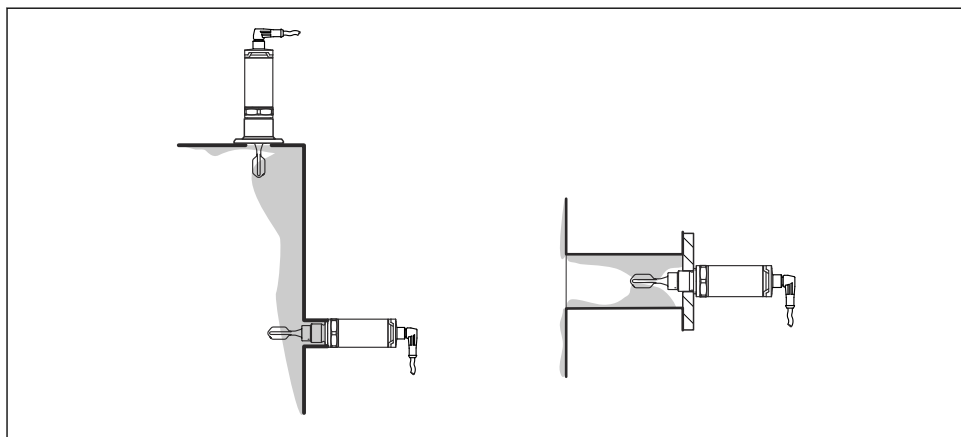
B 低粘度 (< 2 000 mPa·s)

5.1.4 付着物

音叉部を容器内に自由に挿入できるように、取付用ソケットが一定の長さを超えないようにします。

最適化の可能性:

- 垂直方向のレベルリミットスイッチの場合、付着物が最小限に抑えられます。
- 容器またはパイプにフラッシュマウントで取り付けることをお勧めします。



A0022057

図 6 タンク内壁、パイプ内壁、および音叉部の付着物

5.1.5 漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタ

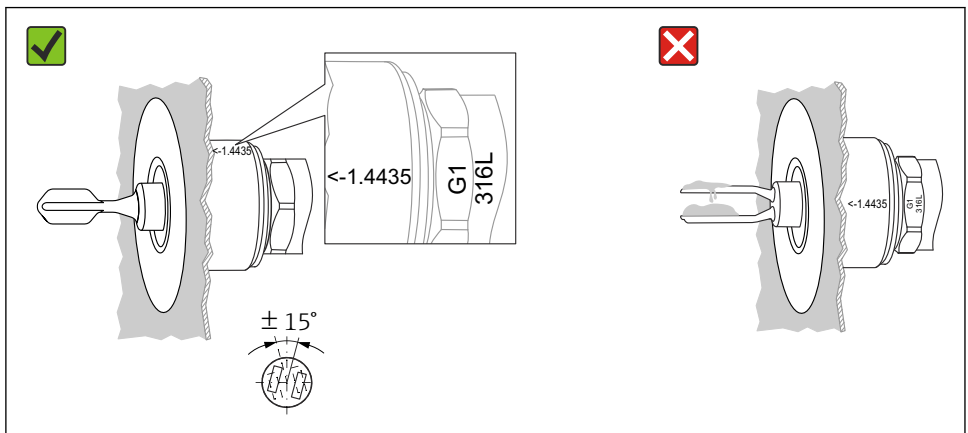
水平に設置する場合、漏れ検知用の穴を下向きに配置してください。これにより、漏れを迅速に検知できます。

5.1.6 マーク

マークは音叉部の位置を示します。容器内に水平に取り付ける場合、上面にマークがくるように取り付けます。

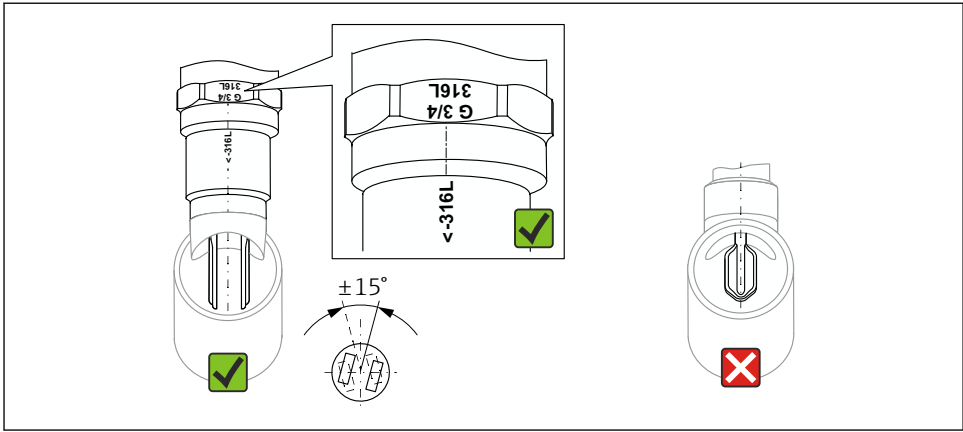
マークは、材質仕様（例：SUS 316L 相当）またはネジタイプ（例：G 1/2"）を示すものであり、以下の場所に配置されています。

- プロセスアダプタの六角ボルト上
- 銘板上
- 溶接アダプタ上



A0022641

7 容器内での方向

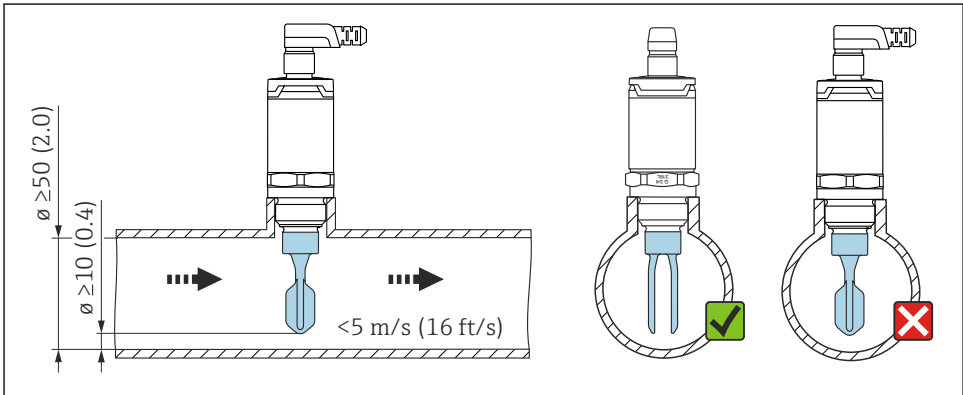


A0022804

図 8 パイプ内での方向

5.1.7 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。



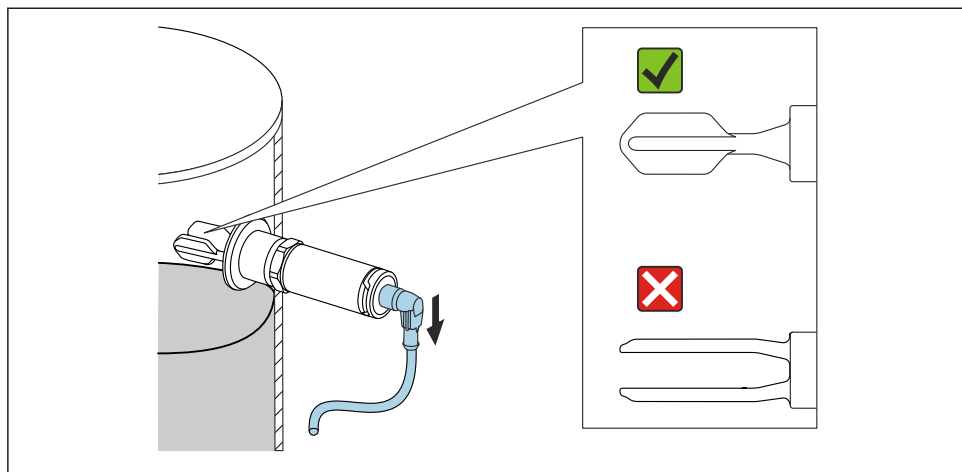
A0021357

図 9 パイプ内の音叉部の位置。測定単位 mm (in)

5.1.8 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（例：M12 プラグ）は、ケーブルを下向きにして構築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。

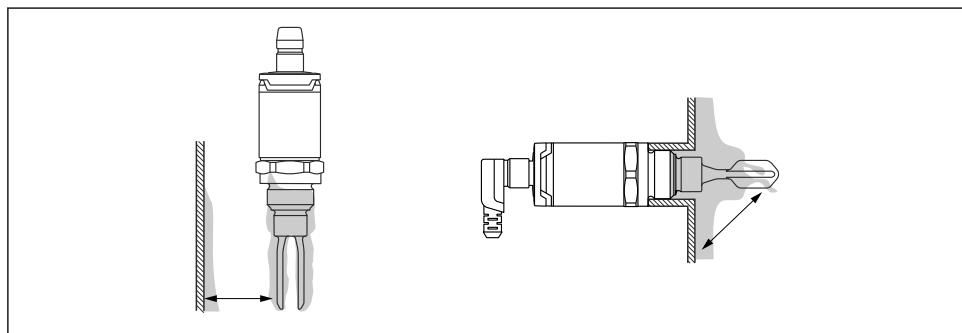


A0021034

図 10 水平設置時の容器内の音叉フォークの位置

5.1.9 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

5.2 機器の取付け



WHG（ドイツ連邦水管理法）に準拠した使用：機器を取り付ける前に、WHG 認定文書をご確認ください。関連資料は、弊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 → [download](#)

5.2.1 必要な工具

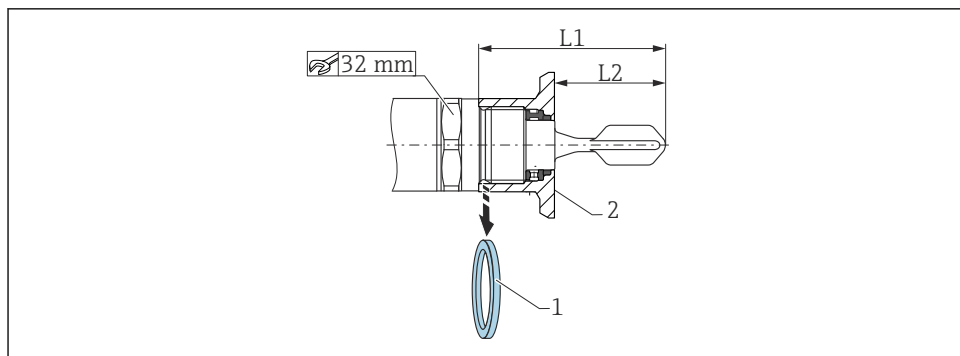
- スパナ：六角ボルトを締める場合にのみ使用します。
トルク：15～30 Nm (11～22 lbf ft)
- ソケットレンチ：ソケットレンチ AF32 をアクセサリとして入手できます。



お客様の現場で使用するシールの温度仕様と圧力仕様に注意してください。

5.2.2 設置

「溶接アダプタ アクセサリ」ネジ



A0023245

図 11 「溶接アダプタ アクセサリ」ネジ

- 1 フラットシール
- 2 溶接アダプタ

G ¾"

- L1 : 63.9 mm (2.52 in)
- L2 : 38.0 mm (1.5 in)

G 1"

- L1 : 66.4 mm (2.61 in)
- L2 : 48.0 mm (1.89 in)

圧力および温度（最大）：

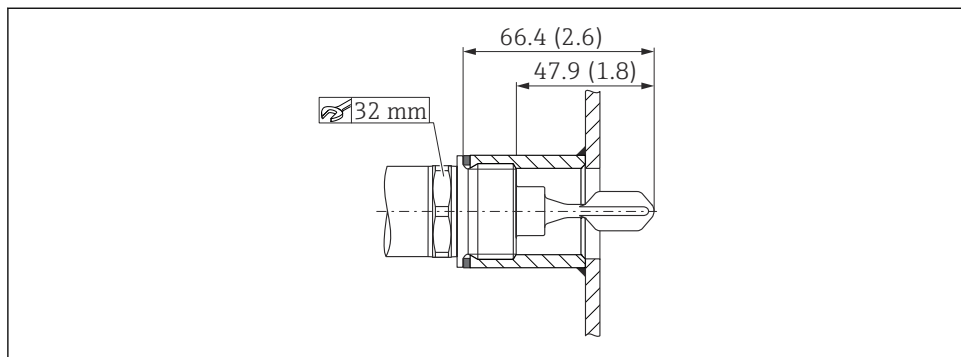
+2.5 MPa (+362 psi)、+150 °C (+302 °F) 時

+4 MPa (+580 psi)、+100 °C (+212 °F) 時



フラッシュマウントシールが取り付けられた溶接アダプタを使用する際は、取付け作業の前に付属のフラットシール（1）をネジから取り外してください。

ユーザーの用意したノズル内のメートルネジ



A0022026

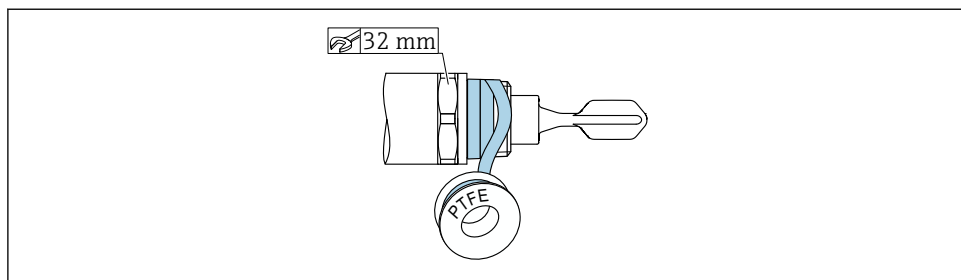
図 12 ユーザーの用意したノズル内のメートルネジ

G 1"

圧力および温度（最大）：

+4 MPa (+580 psi)、150 °C (302 °F) 時

NPT ネジ（ANSI B 1.20.1）



A0022028

図 13 NPT ネジ（ANSI B 1.20.1）

圧力および温度（最大）：

+4 MPa (+580 psi)、+150 °C (+302 °F) 時

i 必要に応じてシーリング材でくるみます。

5.3 設置状況の確認

□機器およびケーブルは損傷していないか？（外観検査）

□機器が測定点の仕様を満たしているか？

- プロセス温度
- プロセス圧力
- 周囲温度範囲
- スイッチポイント/測定範囲

□測定点の識別番号とそれに対応する銘板は正しいか（外観検査）？

□機器が湿気あるいは直射日光に対して適切に保護されているか？

□機器が衝撃に対して適切に保護されているか？

□すべての取付ネジおよび固定ネジはしっかりと締め付けられているか？

□機器が適切に固定されているか？

6 電気接続

6.1 接続条件

機器には以下の2つの操作モードがあります。

- 上限レベルスイッチ (MAX)：オーバーフロー防止用など
センサがまだ接液していないとき、または、測定値がプロセスウィンドウの範囲内にある間、機器はスイッチ回路をクローズの状態に保持します。
- 下限レベルスイッチ (MIN)：ポンプの空引き防止用など
センサが接液している間、または、測定値がプロセスウィンドウの範囲外にある間、機器はスイッチ回路をクローズの状態に保持します。

「MAX」/「MIN」動作モードを選択すると、アラーム状態（例：電源ラインが切断している場合）が発生しても、機器を安全に切り替えることができます。レベル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、スイッチがオープンとなります。



- IO-Link：通信はピン4、モード切り替えはピン2
- SIO モード：通信エラーが発生した場合は、機器が SIO (= Standard IO、標準 IO) モードに切り替わります。

工場出荷時に設定された MAX および MIN モードの機能は、IO-Link を介して変更できます。

- HNO/HNC ヒステリシス
- FNO/FNC ウィンドウ

6.2 電源

SIO モード

10~30 VDC

IO-Link モード

18~30 VDC

供給電圧が 18 V 以上の場合にのみ、IO-Link 通信は保証されます。

6.3 機器の接続

⚠ 警告

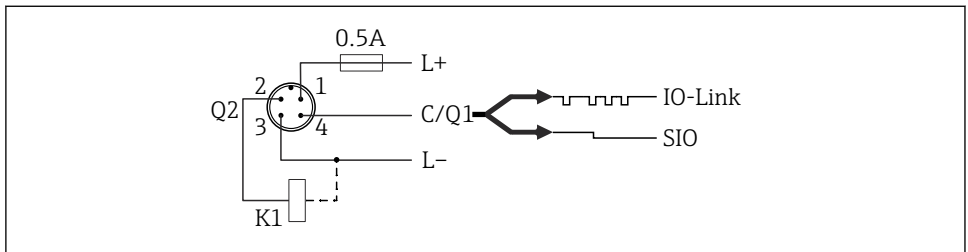
制御されていない状態でプロセスが作動すると負傷する恐れがあります。

- ▶ 電源のスイッチを切ってから機器を接続します。
- ▶ 下流側のプロセスが意図せずに始動しないよう注意してください。

⚠ 警告

接続を適切に行わないと、電気の安全性が損なわれます。

- ▶ IEC/EN61010 に従って、本機器に適合するブレーカを用意する必要があります。
- ▶ 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。
- ▶ 機器には、500 mA の糸ヒューズ（スローブロー）を使用する必要があります。
- ▶ 逆接保護回路が組み込まれています。



A0037916

ピン 電源電圧 +

1

ピン 1 つ目のスイッチ出力

2

ピン 電源電圧 -

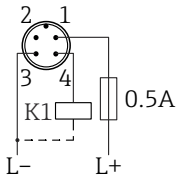
3

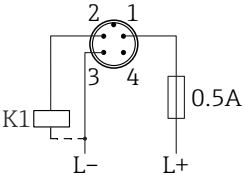
ピン IO-Link 通信または 2 つ目のスイッチ出力 (SIO モード)

4

6.3.1 SIO モード (IO-Link 通信なし)

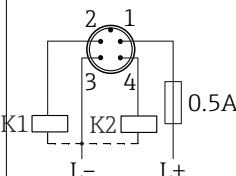
K1、K2：外部負荷

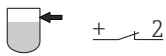
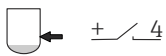
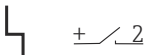
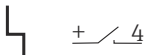
下限フェールセーフ		
端子の割当て	MIN 出力	LED 黄色 (ye) 1
	 +  4	
	 +  4	
		 ye1 A0037919

上限フェールセーフ		
端子の割当て	MAX 出力	LED 黄色 (ye) 2
	 +  2	
	 +  2	
		 ye2 A0037918

M12 プラグによる機能の監視

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。これにより、レベル監視に加えて機能監視が可能になります。IO-Link を介してスイッチ出力の挙動を設定することが可能です。

排他的論理和による機能監視の接続					
端子の割当て	MAX 出力	LED 黄色 (ye) 2	MIN 出力	LED 黄色 (ye) 1	LED 赤色 (rd)
	 +  2		 +  4		
	 ye2 A0037918		 ye1 A0037919		

排他的論理和による機能監視の接続					
端子の割当て	MAX 出力	LED 黄色 (ye) 2	MIN 出力	LED 黄色 (ye) 1	LED 赤色 (rd)
					
					

6.4 接続後の確認

- ☐ 機器およびケーブルは損傷していないか？（外観検査）
- ☐ 電源電圧が銘板の仕様と一致していますか？
- ☐ 供給電圧がある場合、緑色 LED が点灯しているか？
- ☐ IO-Link 通信の場合、緑色 LED が点滅しているか？

7 操作オプション

7.1 操作メニューを使用した操作

7.1.1 IO-Link 情報

IO-Link は、計測機器と IO-Link マスタ間の通信用のポイント・トゥー・ポイント接続です。機器には、ピン 4 に 2 つ目の IO 機能を備えたタイプ 2 の IO-Link 通信インターフェイスが搭載されています。これにより、操作するためには IO-Link に準拠したアセンブリ (IO-Link マスタ) が必要となります。IO-Link 通信インターフェイスは、プロセスおよび診断データへの直接アクセスを可能にします。また、操作中に機器を設定するためのオプションが提供されます。

IO-Link インターフェイスの物理的特性：

- IO-Link 仕様：バージョン 1.1
- IO-Link スマートセンサプロファイル 第 2 エディション¹⁾
- SIO モード：あり
- 速度：COM2、38.4 kBaud
- 最小サイクル時間：6 ms
- プロセスデータ幅：16 bit
- IO-Link データ保存：あり
- ブロック設定：あり
- 機器操作可能：電源電圧が印加されてから 1 秒 後に、計測機器は操作可能になります。

1) IdentClass の最小限の範囲に対応

7.1.2 IO-Link ダウンロード

<http://www.endress.com/download>

- メディアタイプとして「ソフトウェア」を選択します。
- ソフトウェアタイプとして「デバイスドライバ」を選択します。
IO-Link (IODD) を選択します。
- 「テキストサーチ」フィールドに機器名を入力します。

<https://ioddfinder.io-link.com/>

以下で検索

- 製造者
- 品番
- 製品タイプ

7.1.3 操作メニューの構成

メニュー構成は VDMA 24574-1 に準拠して作成されており、Endress+Hauser 固有のメニュー項目が補足されています。

 → 「操作メニューの概要」セクションを参照

8 操作メニューの概要

 パラメータ設定に応じて、使用できないサブメニューやパラメータがあります。詳細
 → 「パラメータの説明」セクション → 「注意」

IO-Link	レベル 1	レベル 2
Identification	Serial number	
	Firmware version	
	Extended order code	
	ProductName	
	ProductText	
	VendorName	
	Hardware Version	
	ENP_VERSION	
	Application Specific Tag	
	Device type	
Diagnosis	Actual Diagnostics (STA)	
	Last Diagnostic	
	Forkfrequency	
	Simulation Switch Output 1	
	Simulation Switch Output 2	

IO-Link	レベル 1	レベル 2
	Device search	
	Sensor check	
Parameter	Application	Active switchpoints (OU1)
		Reset user switchpoints
		Switch point value, Output 1 (SP1/FH1)
		Switchback point value, Output 1 (rP1/FL1)
		Switching delay time, Output 1 (dS1)
		Switchback delay time, Output 1 (dR1)
		Output 1 (OU1)
		Active switchpoints (OU2)
		Reset user switchpoints
		Switch point value, Output 2 (SP2/FH2)
		Switchback point value, Output 2 (rP2/FL2)
		Switching delay time, Output 2 (dS2)
		Switchback delay time, Output 2 (dR2)
		Output 2 (OU2)
	System	Operating hours
		µC-Temperature
		Unit changeover (UNI) - µC-Temperature
		Minimum µC-Temperature
		Maximum µC-Temperature
		Reset µC-Temperatures [button]
		Standard Command
		DeviceAccessLocks.DataStorage
Observation	Forkfrequency	
	Switch State Output 1 (OU1)	
	Switch State Output 2 (OU2)	

9 システム統合

9.1 プロセスデータ

- FTL3x 機器は、1 つまたは 2 つのスイッチ出力を使用して設定できます。スイッチ出力のステータスは、IO-Link を介してプロセスデータ形式で伝送されます。
- SIO モードの場合、スイッチ出力 1 は M12 プラグのピン 4 で切り替えられます。IO-Link 通信モードの場合、このピンは通信専用の予備となります。
 - 機器のプロセスデータは、周期的に 16 ビット一纏めで伝送されます。

ビット	0 (LSB)	1	...	12	13	14	15 (MSB)
機器	音叉部周波数 [0~100.0 %]、分解能 0.1 %					OU1	OU2

 lsb : 最下位ビット
msb : 最上位ビット

ビット 14 とビット 15 は、スイッチ出力のステータスを示します。

このとき、1 または 24 V_{DC} はスイッチ出力の論理的な「クローズ」状態に相当します。

残りの 14 ビットには、音叉部周波数 [0~100 %] の値が含まれます。換算は必要ありません。

ビット	プロセス値	値範囲
15	OU2	0 = オープン 1 = クローズ
14	OU1	0 = オープン 1 = クローズ
0~13	未補正の値、カバレッジではない [0~100]	整数

音叉部周波数は、機器によって int13 として提供されます。さらに小数点記号は、勾配によって決定する必要があります。

9.2 機器データ (ISDU – Indexed Service Data Unit) の読み出しと書き込み

機器データは常に非周期的、および IO-Link マスタの要求に応じて交換されます。機器データを使用することにより、以下のパラメータ値または機器ステータスを読み出すことが可能です。

9.2.1 Endress+Hauser 固有の機器データ

名称 ISDU (10 進) ISDU (16 進)	サイズ (バイト) データタイプ	アクセス	デフォルト 値	値範囲	オフセット/ 勾配	データ の 保存	範囲限界
Extended order code 259 0x0103	60 String	r/-					
ENP_VERSION 257 0x0101	16 String	r/-	02.03.00				
Device type 256 0x0100	2 UInteger16	r/-	0x92FD				
Forkfrequency 79 0x004F	2 UInt16	r/-		0~1300	0 / 0.02	なし	
Simulation Switch Output 1 (OU1) 89 0x0059	1 UInt8	r/w	0 ~ オフ	0 ~ オフ 1 ~ ou1 = 高 2 ~ ou1 = 低	0 / 0	なし	0~2
Simulation Switch Output 2 (OU2) 68 0x0044	1 UInt8	r/w	0 ~ オフ	0 ~ オフ 1 ~ ou1 = 高 2 ~ ou1 = 低	0 / 0	なし	0~2
Device search 69 0x0045	1 UInt8	r/w	0 ~ オフ	0 ~ オフ 1 ~ オン	0 / 0	なし	0~1
Sensor check 70 0x0046	1 UInt8	-/w			0 / 0	なし	
Active switchpoints (OU1) 64 0x0040	1 UInt8	r/w	0 ~ 密度 >0.7g/cm ³	0 ~ 密度 >0.7g/cm ³ 1 ~ 密度 >0.5g/cm ³ 2 ~ ユーザー			0~2
Reset user switchpoints 65 0x0041	1 IntegerT	r/w	0 ~ False	0 ~ False 1 ~ スイッチポ イント Ou1			0~1
Switch point value, Output 1 (SP1/FH1) 71 0x0047	2 UInt16	r/w	88.0		0 / 1	あり	45~97

名称 ISDU (10 進) ISDU (16 進)	サイズ (バイト) データタイプ	アクセス	デフォルト 値	値範囲	オフセット/ 勾配	データの 保存	範囲限界
Switchback point value, Output 1 (rP1/ FL1) 72 0x0048	2 UInt16	r/w	91.0		0 / 1	あり	45～97
Switching delay time, Output 1 (dS1) 81 0x0051	2 UInt16	r/w	0.5		0 / 0.1	あり	0.3～60
Switchback delay time, Output 1 (dR1) 82 0x0052	2 UInt16	r/w	1		0 / 0.1	あり	0.3～60
Output 1 (OU1) 85 0x0055	1 UInt8	r/w	0~HNO	0 ~ HNO 1 ~ HNC 2 ~ FNO 3 ~ FNC		あり	0～3
Output 1 (OU1) 101 0x0065	1 UInt8	r/w	0~HNO	0 ~ HNO 1 ~ HNC		あり	0～1
Active switchpoints (OU2) 77 0x004D	1 UInt8	r/w	0 ~ 密度 >0.7g/cm	0 ~ 密度 >0.7g/cm ³ 1 ~ 密度 >0.5g/cm ³ 2 ~ ユーザー			0～2
Reset user switchpoints 102 0x0066	1 UIntegerT	r/w	0~False	0 ~ False 1 ~ スイッチポ イント Ou2			0～1
Switch point value, Output 2 (SP2/FH2) 75 0x004B	2 UInt16	r/w	88.0		0 / 1	あり	45～97
Switchback point value, Output 2 (rP2/ FL2) 76 0x004C	2 UInt16	r/w	91.0		0 / 1	あり	45～97
Switching delay time, Output 2 (dS2) 83 0x0053	/ UInt16		0.5		0 / 0.1		0.3～60

名称 ISDU (10 進) ISDU (16 進)	サイズ (バイト) データタイプ	アクセス	デフォルト 値	値範囲	オフセット/ 勾配	データの 保存	範囲限界
Switchback delay time, Output 2 (dR2) 84 0x0054	/ UInt16		1		0 / 0.1		0.3~60
Output 2 (OU2) 86 0x0056	1 UInt8	r/w	0~HNC	0 ~ HNO 1 ~ HNC 2 ~ FNO 3 ~ FNC		あり	0~3
Output 2 (OU2) 95 0x005F	1 UInt8	r/w	0~HNC	0 ~ HNO 1 ~ HNC		あり	0~1
Operating hours 96 0x0060	4 UInt32	r/-	0		0 / 0.016667	なし	0~2^32
µC-Temperature 91 0x005B	1 Int8	r/-			°C: 0 / 1 °F: 32 / 1.8 K: 273.15 / 1	なし	-128~127
Unit changeover (UNI) - µC-Temperature 80 0x0050	1 UInt8	r/w	°C	0 ~ °C 1 ~ °F 2 ~ K	0 / 0	あり	0~2
Minimum µC- Temperature 92 0x005C	1 Int16	r/-	127		°C: 0 / 1 °F: 32 / 1.8 K: 273.15 / 1	なし	-32768~ 32767
Maximum µC- Temperature 93 0x005D	1 Int16	r/-	-128		°C: 0 / 1 °F: 32 / 1.8 K: 273.15 / 1	なし	-32768~ 32767
Reset µC- Temperatures [button] 94 0x005E	1 UIntegerT	-/w	0~False	0 ~ False 1 ~ リセット温度			0~1
Active switchpoints (OU1) 64 0x0040	1 UInt8	r/w	0 ~ 密度 >0.7g/cm³	0 ~ 密度 >0.7g/cm³ 1 ~ 密度 >0.5g/cm³ 2 ~ ユーザー			0~2
Reset user switchpoints 65 0x0041	1 UIntegerT	r/w	0~False	0 ~ False 1 ~ スイッチポ イント Ou1			0~1

9.2.2 IO-Link 固有の機器データ

名称 ISDU (10 進) ISDU (16 進)	サイズ (バイト) データタイプ	アクセス	デフォルト値
Serial number 21 0x0015	最大 16 String	r/-	
Firmware Version 23 0x0017	最大 64 String	r/-	
ProductID 19 0x0013	最大 64 String	r/-	FTL31 / FTL33
ProductName 18 0x0012	最大 64 String	r/-	Liquiphant
ProductText 20 0x0014	最大 64 String	r/-	音叉式レベルリミットスイッチ
VendorName 16 0x0010	最大 64 String	r/-	Endress+Hauser
VendorId 7～8 0x0007～0x0008		r/-	17
DeviceId 9～11 0x0009～0x000B		r/-	0x000400
Hardware Version 22 0x0016	最大 64 String	r/-	
Application Specific Tag 24 0x0018	32 String	r/w	
Actual Diagnostics (STA) 260 0x0104	4 String	r/-	
Last Diagnostic (LST) 261 0x0105	4 String	r/-	

9.2.3 システムコマンド

名称 ISDU (10 進) ISDU (16 進)	値範囲	アクセス
Standard Command 2 0x0002	130	-/w
Device Access Locks.Data Storage Lock 12 0x000C	0 ~ False 2 ~ True	r/w

10 設定

10.1 機能チェック

設定を行う前に、設置状況の確認および配線状況の確認を行ったか確認してください。

-  → 「設置状況の確認」チェックリスト
-  → 「配線状況の確認」チェックリスト

 機能テスト：音叉部を水に浸漬させます。

10.2 現場表示器の設定

10.2.1 LED 動作

ハウジングカバーの各 LED の位置

A0037920

番号	LED カラー	機能説明
1	緑色 (gn)	ステータス/通信 - 点灯：SIO モード - 点滅：アクティブな通信、点滅回数 - 高光度で点滅：機器検索 (機器識別)、点滅回数
2	赤色 (rd)	警告/メンテナンスが必要 点滅：改善可能なエラー、例：無効な校正 エラー/機器故障 点灯： → 診断およびトラブルシューティング
3	黄色 (ye) 2	スイッチステータス/ステータス出力 2 ¹⁾ ユーザー校正に応じた IO-Link 通信の場合：センサが測定物に接触
4	黄色 (ye) 1	スイッチステータス/スイッチ出力 1 ユーザー校正に応じた IO-Link 通信の場合：センサが測定物に接触

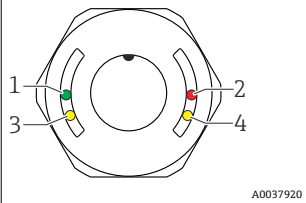
1) 両方のスイッチ出力がアクティブな場合にのみ作動します。

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。これには、LED インジケータ付きの M12 プラグが最適です (→ アクセサリ)。

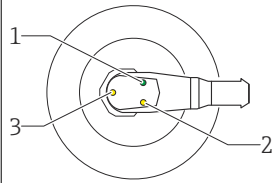
10.2.2 LED の機能

スイッチ出力を任意に設定できます。下表は、SIO モードにおける LED の動作を示しています。

M12 プラグ付きハウジングカバーの LED、IO-Link

動作モード	MAX		MIN		警告	エラー
センサ	非接液状態	接液状態	非接液状態	接液状態		
 A0037920						
1 : 緑色 (gn)						
2 : 赤色 (rd)						
3 : 黄色 (ye) 2						
4 : 黄色 (ye) 1						

M12 プラグの LED（スイッチ出力のステータスを示す）

動作モード	MAX		MIN		警告	エラー
センサ	非接液状態	接液状態	非接液状態	接液状態		
						
1 : 緑色 (gn)					—	
2 : 黄色 (ye) 2					—	
3 : 黄色 (ye) 1					—	

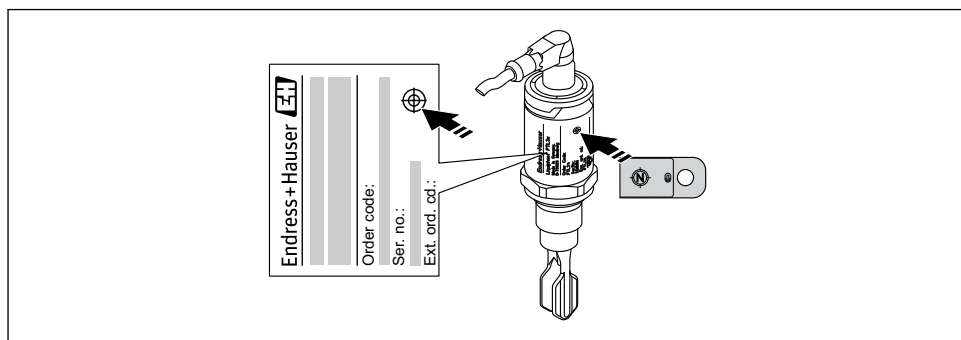
10.3 テストマグネットを使用した機能テスト

⚠ 警告

けがに注意！

▶ システム内で危険なプロセスが開始されていないことを確認してください。

機能テストを実施するには、テストマグネットを銘板のマークに合わせて当てます（2 秒以上）。これにより、現在のスイッチング状態が反転し、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。



A0020960

図 14 テストマグネットとマーク

i テストマグネットは付属品ではありませんが、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（☞「アクセサリ」セクションを参照）。

10.4 操作メニューを使用した設定

既存の設定を変更した場合、測定操作は継続されます。新しい、または変更した入力値は、設定が行われてからのみ取り込まれます。

パラメータの変更は、パラメータがダウンロードされてから取り込まれます。

ブロック設定を使用する場合、パラメータの変更は、パラメータがダウンロードされてからのみ取り込まれます。

⚠ 警告

プロセスが非制御状態で動作することにより、負傷または物的損害がもたらされ可能性があります。

▶ 下流側のプロセスが意図せずに始動しないよう注意してください。

IO-Link 通信

- 初期設定による試運転：本機器は水性測定物を使用するために設定されています。水性測定物を使用する場合は、本機器を直ちに試運転することが可能です。
初期設定：出力 1 と出力 2 は排他的論理和用に設定されています。
- ユーザー固有の設定による試運転：本機器は IO-Link を介して初期設定とは異なる設定にすることが可能です。**Active switchpoints (アクティブなスイッチポイント)** パラメータで「User (ユーザー)」を選択します。



- 変更後は必ず、「Enter」で確定して値を取り込む必要があります。
- スイッチ遅延/スイッチバック遅延の設定 (**Switching delay time/Switchback delay time (スイッチの遅延時間/スイッチバックの遅延時間)** パラメータ) を調整することにより、不適切なスイッチングは抑制されます。

11 ユーザー固有の IO-Link 設定

11.1 スイッチ遅延/スイッチバック遅延の設定によりユーザー固有のスイッチポイントを設定

11.1.1 スイッチポイント

1. センサ (音叉部) を測定物に完全に浸漬させます。
2. 「Process Data」 --> 「Forkfrequency」で、振動周波数 (%) を監視します。(必要に応じて、値をメモに書き留めます。)
3. Parameter --> Active switchpoints (OU1/OU2) --> 「User」
4. Parameter --> Switch point value, Output 1/2 (SP1/2/FH1/2) および Switchback point value (rP1/2/FL1/2) でスイッチポイントヒステリシスを設定します。

11.1.2 スイッチ遅延およびスイッチバック遅延

1. Parameter --> Switching delay time, Out 1/2 (dS1/2) でスイッチ遅延のパラメータです。値 (秒) を入力します。
2. Parameter --> Switchback delay time, Out 1/2 (dR1/2) でスイッチバック遅延のパラメータを入力します。



すべての入力項目を、Enter で確定する必要があります。



- **Block write mode (ブロック書き込みモード)**：すべての変更されたパラメータはダウンロード機能を使用して機器に書き込まれます。
- **Direct write mode (直接書き込みモード)**：Enter キーでパラメータを確定した後、パラメータは機器に直接書き込まれます。

12 診断およびトラブルシューティング



トラブルシューティング：電子モジュール/センサが故障した場合、機器はエラーモードに切り替わり、診断イベント F270 が表示されます。プロセスデータのステータスは無効になります。スイッチ出力がオープンになります。

12.1 一般トラブルシューティング

機器が応答しない

電源電圧が銘板に明記された値と異なる

- ▶ 正しい電圧を接続する。

電源電圧の極性が正しくない。

- ▶ 極性を正す。

接続ケーブルが端子に接触していない。

- ▶ ケーブル間の電気接点を確認して修正する。

通信エラー

通信ケーブルが接続されていない。

- ▶ 配線およびケーブルを確認する。

通信ケーブルが機器に間違って接続されている。

- ▶ 配線およびケーブルを確認する。

通信ケーブルが IO-Link マスタに間違って接続されている。

- ▶ 配線およびケーブルを確認する。

プロセスデータが伝送されない

機器のエラーが発生した（例：内部センサエラーまたは電子モジュールエラー）。

- ▶ 診断イベントとして表示されるすべてのエラーを修正する。

12.2 LED に表示される診断情報

ハウジングカバー上の LED インジケータ

緑色 LED が点灯しない

供給電圧がない。

- ▶ プラグ、ケーブル、電源電圧を点検する。

赤色 LED が点滅する

負荷回路の過負荷または短絡。

- ▶ 短絡を整流する。
- ▶ 1 つのスイッチ出力がアクティブな場合、最大負荷電流を 200 mA 以下に下げる。
- ▶ 両方のスイッチ出力がアクティブな場合、各スイッチ出力の最大負荷電流 = 105 mA

周囲温度が規定の温度範囲を超過している。

- ▶ 規定の温度範囲内で機器を操作する。

テストマグネットをマークに合わせて当てる時間が長すぎる。

- ▶ 機能テストを繰り返す。

赤色 LED が継続的に点灯する

内部センサエラー。

- ▶ 機器を交換する。

 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。

M12 プラグの LED インジケータ（アクセサリとして別途ご注文可能）

緑色 LED が点灯しない

供給電圧がない。

- ▶ プラグ、ケーブル、電源電圧を点検する。

12.3 診断イベント

12.3.1 診断メッセージ

機器の自己監視システムにより検出されたエラーは、IO-Link を介して診断メッセージとして表示されます。

ステータス信号

表示される可能性のあるメッセージを表に示します。現在の診断結果（STA）パラメータは、最優先のメッセージを表示します。NE107 に従って機器のステータス情報コードは 4 つに分類されます。

F A0013956	「故障」 機器エラーが発生。測定値は無効。
M A0013957	「メンテナンス要求」 メンテナンスが必要。測定値は依然として有効。
C A0013959	「機能チェック」 機器はサービスモード（例：シミュレーション中）
S A0013958	「仕様範囲外」 機器は作動中： ■ 技術仕様の範囲外（例：始動時または洗浄プロセス時） ■ ユーザーが行ったパラメータ設定の範囲外（例：レベルが設定スパン範囲外）

診断イベントおよびイベントテキスト

診断イベントを使用してエラーを特定することが可能です。



2 つまたはそれ以上の診断イベントが同時に発生している場合は、最優先に処理する必要のある診断メッセージのみが表示されます。

 最後の診断メッセージが表示されます。**Diagnosis (診断)** サブメニュー → **Last Diagnostic (前回の診断結果) (LST)** パラメータ

12.4 診断イベントの概要

イベント修飾子	診断イベント	イベントコード	イベントテキスト
Warning (警告)	S804	0x1801	■ 負荷電流 > 200 mA ■ スイッチ出力 2 の過負荷
	S825	0x1812	周囲温度が規定の温度範囲を超過している
	C485	0x8C01	シミュレーションがアクティブ
Error (エラー)	F270	0x5000	電子モジュール/センサの故障
	F042	0x1816	センサの腐食
Message (メッセージ)	C103	0x1813	センサチェック失敗
	C182	0x1807	無効な校正
	-	0x1814	センサチェック合格
Information (情報)	-	0x1815	タイムアウトリード接点

12.4.1 原因および対処法

警告

S804

負荷電流 > 200 mA

- ▶ スイッチ出力の負荷抵抗を増加させます。

スイッチ出力 2 の過負荷

- ▶ 出力回路を確認します。
- ▶ 機器を交換します。

S825

周囲温度が規定の温度範囲を超過している。

- ▶ 規定の温度範囲内で機器を操作する。

C485

スイッチ出力または電流出力のシミュレーションがアクティブな場合、機器が警告を表示します。

- ▶ シミュレーションを無効にする。

エラー

F270

電子モジュール/センサの故障

- ▶ 機器を交換する。

F042

センサの腐食

- ▶ 機器を交換する。

メッセージ

C103

センサチェック失敗

- ▶ 洗浄を繰り返します。
- ▶ 新たに校正を実施し（推奨）、スイッチング動作を確認します。
- ▶ 機器を交換する。

C182

スイッチポイント/スイッチバックポイントが互いに近づきすぎている、または入れ替わっています。

- ▶ センサのカバレッジを確認します。
- ▶ 再設定します。

自動校正に不適切な測定物が使用されている

- ▶ センサのカバレッジを確認します。
- ▶ 適切な測定物を使用します（非導電性、 $\epsilon_r \geq 2$ ）。

メッセージ（診断イベントなし）

センサチェック

- ▶ 自動センサチェック

情報

情報（診断イベントなし）

タイムアウトリード接点

- ▶ テストマグネットを取り外します。

12.5 エラー発生時の機器の動作

一般情報

- IO-Link によって警告およびエラーが表示される
- 表示される警告およびエラーは情報提供のみを目的としたものであり、安全機能はない
- 機器により診断されたエラーは、NE107 に従って IO-Link によって表示される

診断メッセージに従い、警告またはエラー状態に応じて機器は動作します。

■ 警告：

- このエラータイプが発生した場合、機器は測定を継続します。出力信号は影響を受けません（例外：シミュレーションがアクティブ）。
- スイッチ出力はスイッチポイントで設定された状態が保持されます。

■ エラー：

- このエラータイプが発生した場合、機器は測定を継続**しません**。出力信号はエラー状態になります（スイッチ出力の解磁）。
- IO-Link によってエラー状態が表示されます。
- スイッチ出力は「オープン」状態に切り替わります。

12.6 初期設定へのリセット（リセット）

 → 「Standard Command（標準コマンド）」パラメータの説明

13 メンテナンス

特別なメンテナンスは必要ありません。

13.1 洗浄

- 必要に応じて、センサを洗浄してください。
- 機器を設置したまま洗浄することも可能です（例：CIP 定置洗浄/SIP 定置滅菌）。
 → プロセス内のセンサを損傷しないようにしてください。

14 修理

この機器の修理には対応していません。

14.1 返却

機器の安全な返却要件は、機器の種類と各国の法によって異なります。

1. 次のウェブページで詳細情報を参照してください：
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. 機器の修理または工場校正が必要な場合、あるいは、誤った機器が注文または納入された場合は、本機器を返却してください。

14.2 廃棄



電子・電気機器廃棄物（WEEE）に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、製品には絵文字シンボルが付いています。このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために Endress+Hauser へご返送ください。

15 機能説明書

15.1 診断

Actual Diagnostics（現在の診断結果）（STA）

ナビゲーション	Diagnosis → Actual Diagnostics (STA)
説明	現在の機器ステータスを表示します。

Last Diagnostic（前回の診断結果）（LST）

ナビゲーション	Diagnosis → Last Diagnostic (LST)
説明	操作中に修正された、前回の機器ステータス（エラーまたは警告）が表示されます。

Simulation Switch Output 1（スイッチ出力シミュレーション 1）（OU1）

ナビゲーション	Diagnosis → Simulation switch Output 1 (OU1)
説明	シミュレーションはプロセスデータにのみ影響を及ぼします。物理的なスイッチ出力には影響しません。シミュレーションがアクティブな場合、機器がシミュレーションモードになっていることがユーザーに分かるよう、この影響に対する警告が表示されます。IO-Link を介して警告を通知します（C485 - シミュレーションがアクティブ）。メニューを使用してシミュレーションを能動的に終了させる必要があります。シミュレーション中に機器が電源から切り離されており、その後、電源が再供給された場合、シミュレーションモードは再開されません。その代わりに、機器は測定モードで動作を続けます。

選択項目	■ オフ ■ OU1 = 高 ■ OU1 = 低
------	--

Simulation switch Output 2 (スイッチ出力 2 シミュレーション) (OU2)

ナビゲーション

Diagnosis → Simulation switch Output 2 (OU2)

説明

シミュレーションはプロセスデータおよび物理的なスイッチ出力に影響を及ぼします。シミュレーションがアクティブな場合、機器がシミュレーションモードになっていることがユーザーに分かるよう、この影響に対する警告が IO-Link を介して表示されます (C485 - シミュレーションがアクティブ)。メニューを使用してシミュレーションを能動的に終了させる必要があります。シミュレーション中に機器が電源から切り離されており、その後、電源が再供給された場合、シミュレーションモードは再開されません。その代わりに、機器は測定モードで動作を続けます。

選択項目

- Off
- OU2 = 高
- OU2 = 低

Device search (機器検索)

ナビゲーション

Diagnosis → Device search

説明

このパラメータは、設置作業中に機器を一意的に識別するために使用します。
機器の緑色 LED が点灯し (= 動作可能)、高光度で点滅し始めます (点滅回数は $\square\square\square\square\square\square\square\square$)。

注意

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。

選択項目

- オフ
- On



この機能は、機器の再起動後に無効になります。

初期設定

オフ

Sensor check (センサチェック)

ナビゲーション

Diagnosis → Sensor check

説明

このパラメータを使用して、測定点が正しく機能しているかテストします。
センサは非接液状態で、残留物が付着してはなりません。
機器では、現在の測定値と工場校正時の測定値が比較されます。

IO-Link メッセージ

チェック：テストの後、以下のメッセージの 1 つが表示されます。

- センサチェック合格のメッセージ (0x1814)
- センサチェック失敗のメッセージ C103 (0x1813)

15.2 パラメータ

15.2.1 アプリケーション

Active switchpoints (アクティブなスイッチポイント)

ナビゲーション

Parameter → Application → Active switchpoints

説明

標準のスイッチポイント (0.7 g/cm³、0.5 g/cm³) またはユーザー設定可能なユーザー固有のスイッチポイントを選択します。

スイッチオンの値

機器をオフにする前に選択した最後の設定

選択項目

- Standard (標準)
- User (ユーザー)

初期設定

Standard (標準)

Reset user switchpoints (ユーザースイッチポイントのリセット)

ナビゲーション

Parameter → Application → Reset user switchpoints

備考

このパラメータは、Active Switchpoint パラメータで「ユーザー」オプションを選択した場合にのみ表示されます。

説明	出力、スイッチポイント OU1 または OU2 を選択した後、スイッチ出力およびそれに関連する値が初期設定にリセットされます。
選択項目	■ False (エラー) ■ スイッチポイント OU1 ■ スイッチポイント OU2
初期設定	False (エラー)

Switch point value (Coverage), Output 1/2 (スイッチポイント値 (カバレッジ)、出力 1/2) (SP1/SP2)、Output 1/2 (出力) (FL1/FL2)
Switchback point value (Coverage), Output 1/2 (スイッチバックポイント値 (カバレッジ)、出力 1/2) (rP1/rP2)、Output 1/2 (出力 1/2) (FH1/FH2)

ナビゲーション	Parameter → Application → Switch point value, Output 1/2 (SP1/SP2) Parameter → Application → Switchback point value, Output 1/2 (rP1/rP2)
---------	---

備考	SP1/rP1 または SP2/rP2 パラメータを使用して、スイッチング感度を設定します。パラメータ設定は相互に依存するため、パラメータの説明はすべて一緒に記載されます。 ■ SP1 = スイッチポイント 1 ■ SP2 = スイッチポイント 2 ■ rP1 = スイッチバックポイント 1 ■ rP2 = スイッチバックポイント 2 ■ FL1 = ウィンドウの下限値 1 ■ FL2 = ウィンドウの下限値 2 ■ FH1 = ウィンドウの上限値 1 ■ FH2 = ウィンドウの上限値 2
----	--

説明

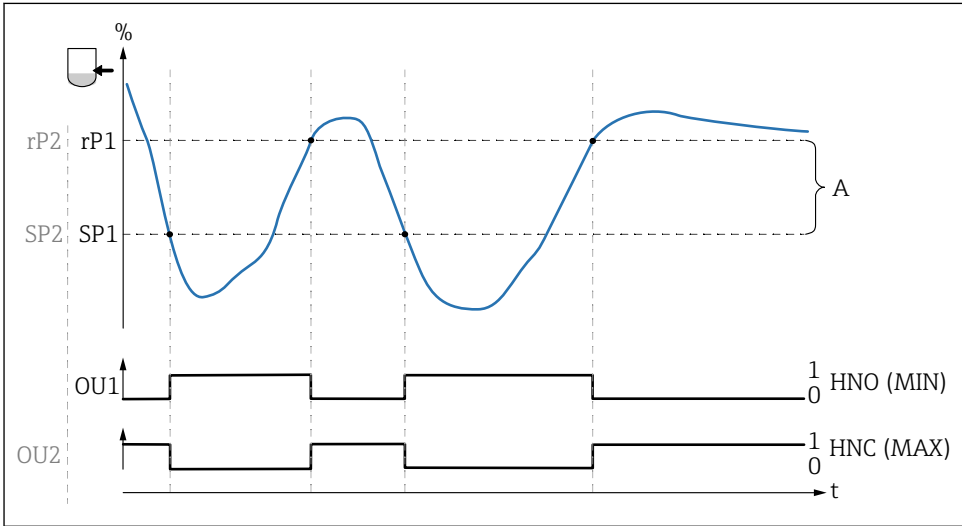
センサのスイッチング感度は、スイッチポイントおよびスイッチバックポイントを使用して設定できます。スイッチング感度は測定物に適合させることが可能です。

- わずかに接液した場合のセンサスイッチング = 高感度
- 付着物の形成が多い場合のセンサスイッチング = 低感度

スイッチポイント SP1/SP2 の設定値は、スイッチバックポイント rP1/rP2 より小さくなければなりません。

スイッチバックポイント rP1/rP2 と同じ値、またはそれよりも大きい値をスイッチポイント SP1/SP2 に入力すると、診断メッセージが表示されます。

設定したスイッチバックポイント rP1/rP2 に達すると、スイッチ出力 (OU1/OU2) の電気信号が再び変化します。スイッチポイント SP1/SP2 とスイッチバックポイント rP1/rP2 の値の差はヒステリシスと称されます。



A0037934

0 0 信号、出力オープン

1 1 信号、出力クローズ

A ヒステリシス (スイッチポイント SP1/SP2 とスイッチバックポイント rP1/rP2 の値の差)

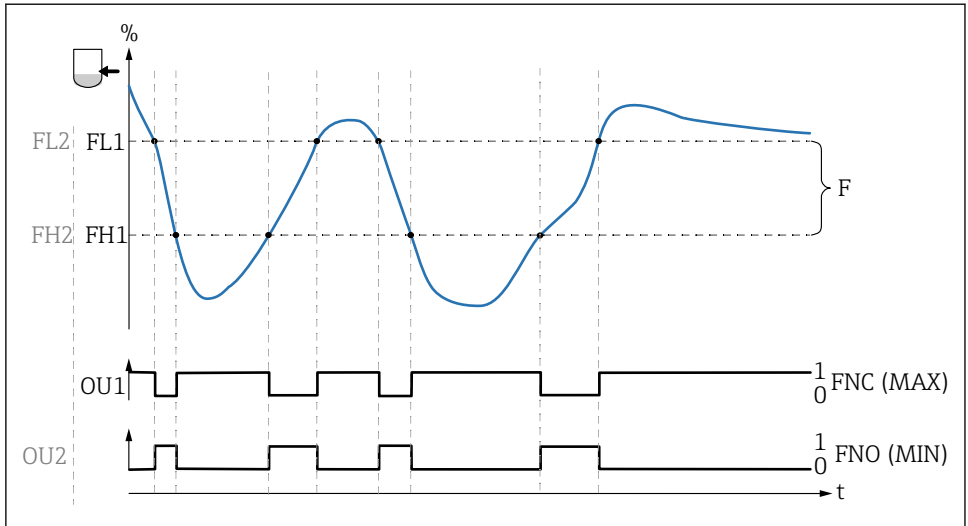
% 音叉部周波数 (100 % は空气中/非接液時の周波数に相当)

HNO ノーマルオープン接点 (MIN)

HNC ノーマルクローズ接点 (MAX)

SP1 スwitchポイント 1 / SP2 : スwitchポイント 2

rP1 スwitchバックポイント 1 / rP2 : スwitchバックポイント 2



A0037950

- 0 0 信号、出力オープン
 1 1 信号、出力クローズ
 F ウィンドウ
 % 音叉部周波数 (100 % は空気中/非接液時の周波数に相当)
 FNO ノーマルオープン接点 (MIN)
 FNC ノーマルクローズ接点 (MAX)
 FL1 ウィンドウの下限値
 FH1 ウィンドウの上限値

注意

スイッチリミットの急速なスイッチとスイッチバックを抑制するために、スイッチ遅延時間の各点を調整することが可能です。

スイッチオンの値

機器をオフにする前に選択した最後の値

選択項目

選択なし。ユーザーは任意に値を編集できます。

入力レンジ

45～97 %

Switching delay time, Output 1/2 (スイッチの遅延時間、出力 1/2) (dS1/dS2)

Switchback delay time, Output 1/2 (スイッチバックの遅延時間、出力 1/2) (dR1/dS2)

ナビゲーション

Parameter → Application → Output Switch 1/2 →
Switching delay time, Output 1/2 (dS1/dS2)
Parameter → Application → Output Switch 1/2 →
Switchback delay time, Output 1/2 (dR1/dR2)

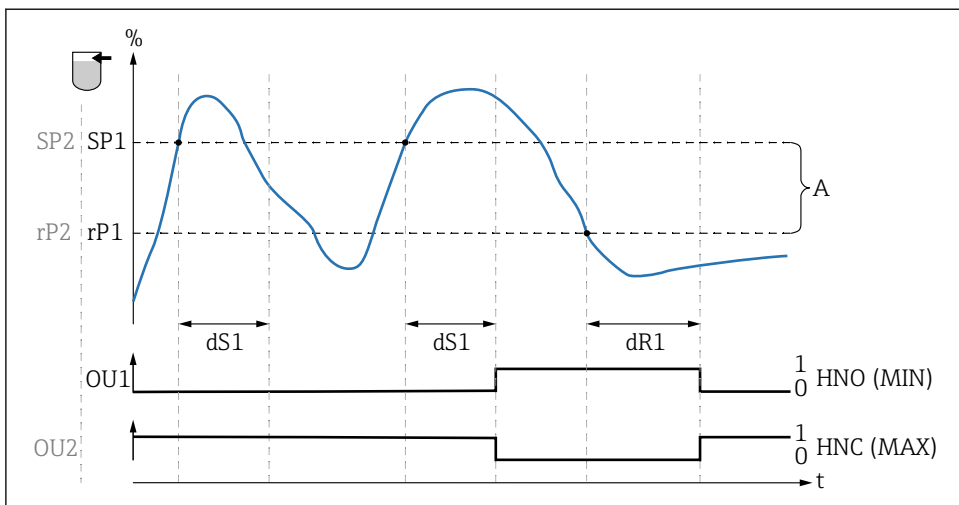
備考

スイッチの遅延時間/スイッチバックの遅延時間機能は、「dS1」/「dS2」および「dR1」/「dR2」パラメータを使用して実行されます。パラメータ設定は相互に依存するため、パラメータの説明はすべて一緒に記載されます。

- dS1 = スwitchの遅延時間、出力 1
- dS2 = スwitchの遅延時間、出力 2
- dR1 = スwitchバックの遅延時間、出力 1
- dR2 = スwitchバックの遅延時間、出力 2

説明

遅延時間の設定：
値がスイッチポイント「SP1」/「SP2」またはスイッチバックポイント「rP1」/「rP2」に近い場合は、急速なスイッチとスイッチバックを防ぐために、各点に対して 0.3～60 秒の範囲（小数第 1 位まで）で遅延時間を設定できます。
測定値が遅延時間中に切替えの範囲外になった場合、遅延時間は再び開始します。



A0034590

0 0 信号、静止状態で出力オープン

1 1 信号、静止状態で出力クローズ

A ヒステリシス（スイッチポイント「SP1」とスイッチバックポイント「rP1」の値の差）

HNO ノーマルオープン接点（MIN）

HNC ノーマルクローズ接点（MAX）

% センサのカパレージ

SP1 スwitchポイント 1/SP2：スwitchポイント 2

rP1 スwitchバックポイント 1/rP2：スwitchバックポイント 2

dS1 電気信号が変わるまで、特定のスwitchポイントが中断することなく、継続的に達していなければならない時間を設定します。

dR1 電気信号が変わるまで、特定のスwitchバックポイントが中断することなく、継続的に達していなければならない時間を設定します。

スウィッチオンの値

機器をオフにする前に選択した最後の値

選択項目

選択なし。ユーザーは任意に値を編集できます。

入力レンジ

0.3～60 秒

初期設定

0.5 秒（スウィッチの遅延時間 dS1/dS2）

1.0 秒（スウィッチバックの遅延時間 dR1/dR2）

Output 1/2（出力 1/2）(OU1/OU2)

ナビゲーション

Parameter → Application → Output Switch 1/2 → Output 1/2 (OU1/OU2)

説明	ヒステリシス:センサが非接液状態か接液状態かを特定します。
スイッチオンの値	機器をオフにする前に選択した最後の機能
選択項目	■ ヒステリシス ノーマルオープン (MIN) ■ ヒステリシス ノーマルクローズ (MAX)
初期設定	出力 1 (OU1) : HNO 出力 2 (OU2) : HNC

15.2.2 システム

Operating hours (稼働時間)	
ナビゲーション	Parameter → System → Operating hours
説明	このパラメータは、動作電圧が印加されている間の稼働時間を分単位でカウントするものです。
µC-temperature (µC 温度)	
ナビゲーション	Parameter → System → µC-temperature
説明	このパラメータは、電子モジュールの現在の µC 温度を表示します。
Unit changeover (UNI) - µC-Temperature (単位の変更 (UNI) - µC 温度)	
ナビゲーション	Parameter → System → Unit changeover (UNI) - µC-Temperature
説明	このパラメータを使用して、電子モジュール内温度単位を選択します。新しい電子モジュール内温度単位を選択すると、値が新しい単位に変換されて表示されます。
スイッチオンの値	機器をオフにする前に選択した最後の単位

選択項目	°C
	°F
	K

初期設定	°C
------	----

Minimum μ C-temperature (μ C 最低温度)

ナビゲーション	Parameter → System → Minimum μ C-temperature
---------	--

説明	このパラメータは最小ピークインジケータとして使用され、測定された最低の電子モジュール内温度を遡って呼び出すことが可能です。 ピークインジケータの値が上書きされると、この値は現在測定されている温度に自動的に設定されます。
----	---

Maximum μ C-temperature (μ C 最高温度)

ナビゲーション	Parameter → System → Maximum μ C-temperature
---------	--

説明	このパラメータは最大ピークインジケータとして使用され、測定された最高の電子モジュール内温度を遡って呼び出すことが可能です。 ピークインジケータの値が上書きされると、この値は現在測定されている温度に自動的に設定されます。
----	---

Reset μ C-Temperature (μ C 温度のリセット)

ナビゲーション	Parameter → System → Reset μ C-Temperature
---------	--

説明	このパラメータは、電子モジュールの現在の μC 温度を表示します。
----	---

Standard Command (標準コマンド)

ナビゲーション	Parameter → System → Standard Command
---------	---------------------------------------

説明



警告

「Standard Command (標準コマンド)」を使用すると、機器の出荷時の初期設定に直ちにリセットされます。

初期設定を変更した場合、下流側のプロセスはリセットの影響を受ける可能性があります(スイッチ出力または電流出力の動作が変わる可能性)。

- ▶ 下流側のプロセスが意図せずに始動しないよう注意してください。

リセットは機器のロックなど、追加のロック機能には対応しません。また、リセットは機器ステータスによっても異なります。

工場で実施されたユーザー固有の設定は、リセットによる影響を受けません(ユーザー固有の設定はそのまま残ります)。

注意

リセットでは、前回のエラーはリセットされません。

Device Access Locks.Data Storage Lock (機器アクセスロック/データ保存ロック) ¹⁾ Activation/deactivation of DataStorage (DataStorage の有効化/無効化)

- 1) 「Device Access Locks.Data Storage Lock」パラメータは IO-Link 標準パラメータです。パラメータの名称は、使用される IO-Link 操作ツールで設定された言語で表示される場合があります。表示は当該操作ツールに応じて異なります。

ナビゲーション

Parameter → System → Device Access Locks.Data Storage Lock

説明

本機器は DataStorage に対応します。これにより、機器を交換した場合に、古い機器の設定を新しい機器に書き込むことが可能となります。機器の交換に際して、新しい機器の元の設定を保持したい場合は、**Device Access Locks.Data Storage Lock** パラメータを使用すると、パラメータの上書きを防止できます。このパラメータを「true」に設定すると、新しい機器はマスタの DataStorage に保存されているデータを取り込みません。

選択項目

- false
- true

15.3 監視

プロセスデータは非周期的に伝送されます。

16 アクセサリ

 詳細および関連資料については、以下から入手可能：

- 弊社ウェブサイトの製品コンフィギュレータ：www.endress.com
- 弊社営業所もしくは販売代理店：www.addresses.endress.com

名称	追加情報
溶接アダプタ	 溶接アダプタの詳細については、補足資料を参照してください。 弊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
シール、O リング	
取付用ソケットレンチ	六角ボルト AF32、オーダー番号：52010156
テストマグネット	オーダー番号：71267011
プラグコネクタ M12 5 m (16 ft) のケーブル付き	IP67 溝付ナット (Cu Sn/Ni) ■ ストレート、オーダー番号：52006263 ■ エルボー (90°)、オーダー番号：52010285

 **M12 プラグ用の芯線の色：**

- 1 = BN (茶色)
- 2 = WT (白)
- 3 = BU (青)
- 4 = BK (黒色)

17 技術データ

 詳細および関連資料については、以下から入手可能：

- 弊社ウェブサイトの製品コンフィギュレータ：www.endress.com
- 弊社営業所もしくは販売代理店：www.addresses.endress.com

17.1 電源

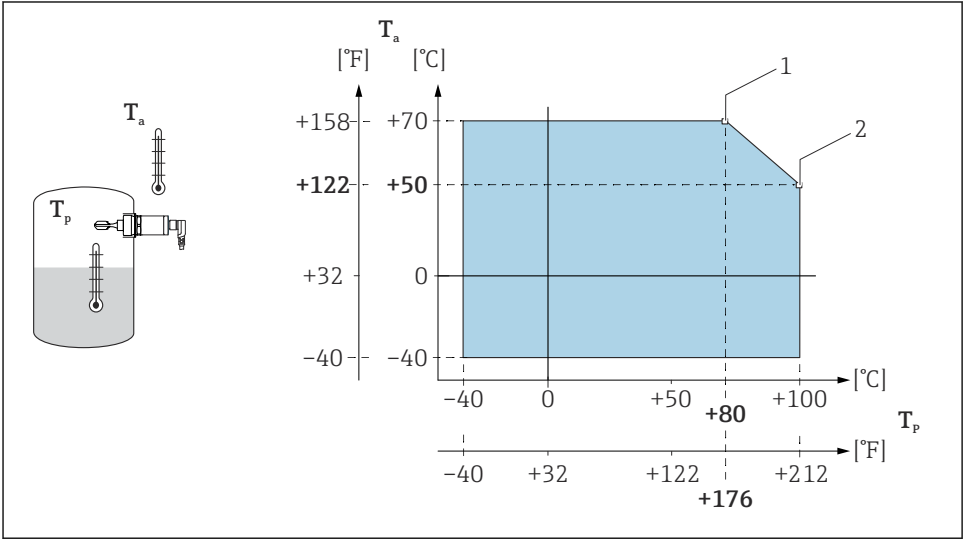
電子モジュールのバージョン	電源電圧	消費電力
SIO モード、DC-PNP	DC 10～30 V	< 975 mW
IO-Link	DC 18～30 V	< 975 mW

17.2 環境

周囲温度範囲	-40～+70 °C (-40～+158 °F)、  → 「ディレーティング」
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

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	$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$ 、 $\text{ASD} = 1.25 (\text{m/s}^2)^2/\text{Hz}$ 、 $f = 5 \sim 2000 \text{ Hz}$ 、 $t = 3 \times 2 \text{ h}$ 、 試験 Fh、EN 60068-2-64:2008 に準拠
逆接保護	3 線式 DC-PNP および IO-Link 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	3 線式 DC-PNP および IO-Link $I > 200 \text{ mA}$ 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。 IO-Link 通信の場合：両方のスイッチ出力がアクティブな場合、各スイッチ出力は 105 mA 。 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。
保護等級	- IP65/67 NEMA Type 4X 容器 (M12 プラグ) - IP66/68/69 NEMA Type 4X/6P 容器 (金属製ハウジングカバー用 M12 プラグ)
電磁適合性	電磁適合性は EN 61326 のすべての該当要件に準拠しています。詳細については、EC 適合宣言を参照してください。 弊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

17.2.1 デイレーティング



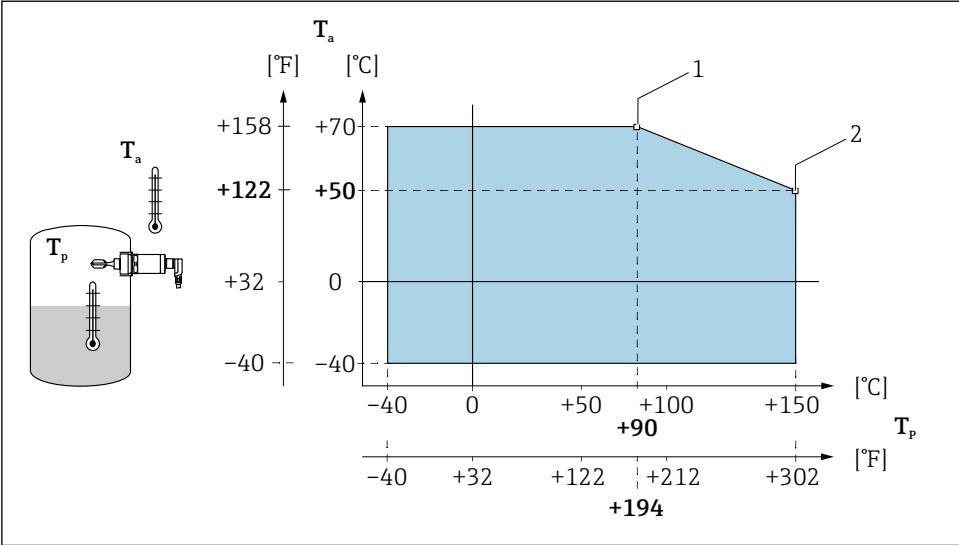
15 デイレーティング曲線：100 °C (212 °F)

1 $I_{\text{max}} : 200 \text{ mA}$ (DC-PNP)

2 $I_{\text{max}} : 150 \text{ mA}$ (DC-PNP)

T_a 周囲温度

T_p プロセス温度



A0020869

図 16 ディレーティング曲線：150 $^{\circ}\text{C}$ (302 $^{\circ}\text{F}$)

- 1 I_{max} : 200 mA (DC-PNP)
- 2 I_{max} : 150 mA (DC-PNP)
- T_a 周囲温度
- T_p プロセス温度

17.3 プロセス

i 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。

プロセス温度範囲	$-40 \sim +100$ $^{\circ}\text{C}$ ($-40 \sim +212$ $^{\circ}\text{F}$) $-40 \sim +150$ $^{\circ}\text{C}$ ($-40 \sim +302$ $^{\circ}\text{F}$)
プロセス圧力範囲	最大 $-0.1 \sim +4$ MPa ($-14.5 \sim +580$ psi)
密度	>0.7 g/ cm^3 (オプション : >0.5 g/ cm^3)、IO-Link を介して設定可能
測定対象	液体
粘度	$1 \sim 10000$ mPa·s 静粘度
液体中の固形物直径	$\phi < 5$ 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



71524445

www.addresses.endress.com
