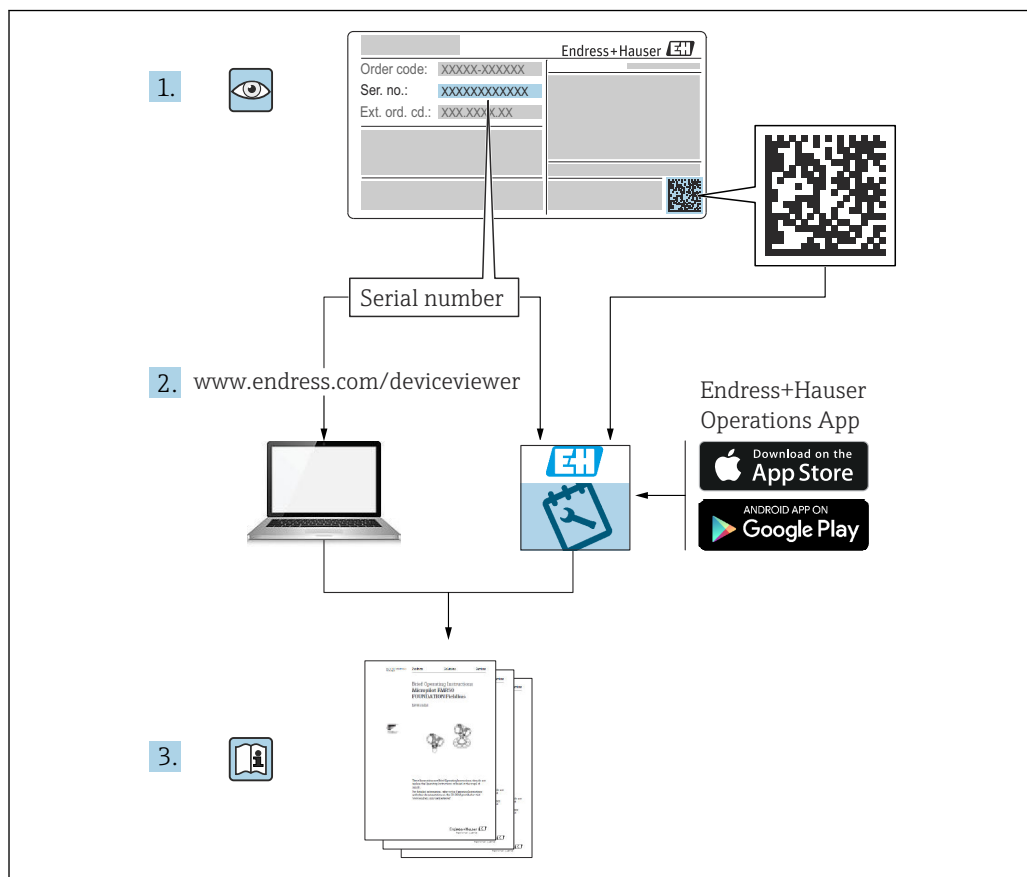


取扱説明書 Liquiphant FTL43

音叉式
HART
液体用レベルスイッチ





A0023555

- 本書は、本機器で作業する場合にいつでもすぐに手に取れる安全な場所に保管してください。
- 要員やプラントが危険にさらされないよう、「安全上の基本注意事項」セクション、ならびに作業手順に関して本書に規定されている、その他の安全上の注意事項をすべて熟読してください。

弊社は、事前の予告なしに技術仕様を変更する権利を有するものとします。本書に関する最新情報および更新内容については、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。

目次

1	本説明書について	5	9.4	FieldCare/DeviceCare による設定	26
1.1	本文の目的	5	9.5	追加の操作ツール (AMS、PDM など) による設定	26
1.2	シンボル	5	9.6	ソフトウェアによる機器アドレスの設定	26
1.3	略語リスト	6	9.7	シミュレーション	26
1.4	関連資料	6	9.8	Advanced sensor monitoring	27
1.5	登録商標	6	9.9	不正アクセスからの設定の保護	27
2	安全上の基本注意事項	7	10	操作	28
2.1	要員の要件	7	10.1	機器ロック状態の読取り	28
2.2	指定用途	7	10.2	測定値の読取り	28
2.3	労働安全	7	10.3	プロセス条件への機器の適合	28
2.4	操作上の安全性	8	10.4	Heartbeat Technology (オプション)	29
2.5	製品の安全性	8	10.5	WHG (ドイツ連邦水管理法) 機器のプルーフテスト (オプション)	31
2.6	IT セキュリティ	8	10.6	測定値の履歴を表示	31
2.7	機器固有の IT セキュリティ	8	11	診断およびトラブルシューティング	31
3	製品説明	9	11.1	一般トラブルシューティング	31
3.1	製品構成	9	11.2	動作ステータス LED の診断情報	33
4	受入検査および製品識別表示	9	11.3	操作ツール上の診断イベント	34
4.1	受入検査	9	11.4	診断情報の適合	34
4.2	製品識別表示	10	11.5	未解決の診断メッセージ	34
4.3	保管および輸送	10	11.6	診断リスト	34
5	設置	11	11.7	イベントログブック	37
5.1	設置要件	11	11.8	機器のリセット	38
5.2	機器の設置	14	11.9	機器情報	38
5.3	設置状況の確認	15	11.10	ファームウェアの履歴	39
6	電気接続	16	12	メンテナンス	39
6.1	機器の接続	16	12.1	メンテナンス作業	39
6.2	保護等級の保証	18	13	修理	39
6.3	配線状況の確認	18	13.1	一般的注意事項	39
7	操作オプション	19	13.2	返却	40
7.1	操作オプションの概要	19	13.3	廃棄	40
7.2	操作メニューの構成と機能	19	14	アクセサリ	40
7.3	LED インジケータを使用して操作メニューにアクセス	20	14.1	機器固有のアクセサリ	40
7.4	操作ツールによる操作メニューへのアクセス	22	14.2	DeviceCare SFE100	41
8	システム統合	24	14.3	FieldCare SFE500	41
8.1	DD ファイルの概要	24	14.4	デバイスビューワー	41
8.2	HART プロトコル経由の測定変数	24	14.5	Field Xpert SMT70	41
9	設定	25	14.6	Field Xpert SMT77	41
9.1	準備	25	14.7	SmartBlue アプリ	42
9.2	設置確認および機能チェック	25	15	技術データ	42
9.3	設定オプションの概要	25	15.1	出力	42
			15.2	環境	44

索引 46

1 本説明書について

1.1 本文の目的

本取扱説明書には、機器のライフサイクルの各段階（製品識別表示、納品内容確認、保管、設置、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、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

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。



警告

潜在的に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、火災を引き起こす恐れがあります。



注意

潜在的に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、軽傷または中程度のけがを負う恐れがあります。



注記

潜在的に有害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、製品や周囲のものを破損する恐れがあります。

1.2.2 工具シンボル

 スパナ

1.2.3 通信関連のシンボル

Bluetooth® : 

無線技術を使用した近距離での機器間の無線データ伝送

1.2.4 特定情報に関するシンボル

許可 : 

許可された手順、プロセス、動作

禁止 : 

禁止された手順、プロセス、動作

追加情報 : 

資料参照 : 

ページ参照 : 

一連のステップ : [1](#), [2](#), [3](#)

個々のステップの結果 : 

1.2.5 図中のシンボル

項目番号 : 1, 2, 3 ...

一連のステップ : [1](#), [2](#), [3](#)

図 : A, B, C, ...

1.3 略語リスト

PN

定格圧力

MWP

最大動作圧力

MWP は銘板に記載されています。

DTM

デバイスタイプマネージャ

操作ツール

「操作ツール」という用語は、以下の操作ソフトウェアの代わりに使用されます。

- FieldCare / DeviceCare : HART 通信および PC を介した操作用
- SmartBlue アプリ : Android または iOS 搭載のスマートフォン/タブレット端末による操作用

PLC

プログラマブルロジックコントローラ (PLC)

1.4 関連資料

 関連技術資料の範囲の概要については、以下を参照してください。

- 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ます。
- Endress+Hauser Operations アプリ : 銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

1.5 登録商標

Apple®

Apple、Apple ロゴ、iPhone、iPod touch は、米国その他各国で登録された Apple Inc. の商標です。App Store は Apple Inc. のサービスマークです。

Android®

Android、Google Play、Google Play ロゴは Google Inc. の登録商標です。

Bluetooth®

Bluetooth® の文字商標とロゴは Bluetooth SIG, Inc. の登録商標であり、Endress+Hauser は許可を受けてこのマークを使用しています。その他の商標や商品名は、その所有者に帰属します。

HART®

FieldComm Group、Austin、Texas USA の登録商標です。

2 安全上の基本注意事項

2.1 要員の要件

設置、設定、診断、およびメンテナンスを実施する要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 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。
- ▶ 作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、ならびに証明書（用途に応じて異なります）の説明を読み、内容を理解しておくこと。
- ▶ 指示に従い、基本条件を遵守すること。

オペレータ要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 施設責任者からその作業に必要な訓練および許可を得ていること。
- ▶ 本資料の説明に従うこと。

2.2 指定用途

本書で説明する機器は、液体のレベル測定にのみ使用することを目的としたものです。

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。

機械的損傷の防止：

- ▶ 鋭利なものや硬いもので機器の表面を触ったり、洗浄したりしないでください。

不明な場合の確認：

- ▶ 特殊な測定物および洗浄液に関して、Endress+Hauser では接液部材質の耐食性検証をサポートしますが、保証や責任は負いかねます。

残存リスク

プロセスからの熱伝導と電子機器部内の電力損失により、ハウジングの温度は稼働中に 80 °C (176 °F) まで上昇することがあります。運転中に、センサが測定物の温度に近い温度に達する可能性があります。

表面に接触すると、やけどを負う危険性があります。

- ▶ 流体温度が高い場合は、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：

- ▶ 各国の規制に従って、必要な個人用保護具を着用してください。
- ▶ 電源を切ってから機器を接続してください。

2.4 操作上の安全性

けがに注意！

- ▶ 適切な技術的条件下でエラーや故障がない場合にのみ、機器を操作してください。
- ▶ 事業者には、機器が正常に機能する状態を確保する責任があります。

機器の改造

無許可での機器の改造は、予測不可能な危険が生じる可能性があるため禁止されています。

- ▶ 変更が必要な場合は、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。

修理

操作上の安全性と信頼性を保証するために、以下の点にご注意ください。

- ▶ 純正のアクセサリのみを使用してください。

危険場所

危険場所で機器を使用する場合の作業員やプラントの危険防止のため、以下の点にご注意ください（例：防爆、圧力機器安全）。

- ▶ 注文した機器が危険場所仕様になっていることを銘板で確認してください。
- ▶ 本書に付随する別冊の補足資料の記載事項にご注意ください。

2.5 製品の安全性

この最先端の機器は、操作上の安全基準に適合するように、GEP（Good Engineering Practice）に従って設計およびテストされています。そして、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、一般的な安全要件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 では機器に CE マークを貼付することにより、機器の適合性を保証します。

2.6 IT セキュリティ

取扱説明書の指示に従って製品を設置および使用した場合にのみ、当社の保証は有効です。本製品には、設定が誤って変更されないよう、保護するためのセキュリティ機構が備えられています。

製品および関連するデータ伝送の追加的な保護を提供する IT セキュリティ対策を、事業者自身が自社の安全基準に従って講じる必要があります。

2.7 機器固有の IT セキュリティ

本機器はオペレータによる保護対策をサポートする固有の機能を備えます。この機能はユーザー設定が可能であり、適切に使用すると操作の安全性向上が保証されます。ユーザーの役割はアクセスコードを使用して変更できます（Bluetooth または FieldCare/DeviceCare/アセット管理ツール（例：AMS、PDM）を使用した操作に適用）。

2.7.1 Bluetooth® ワイヤレス技術を利用したアクセス

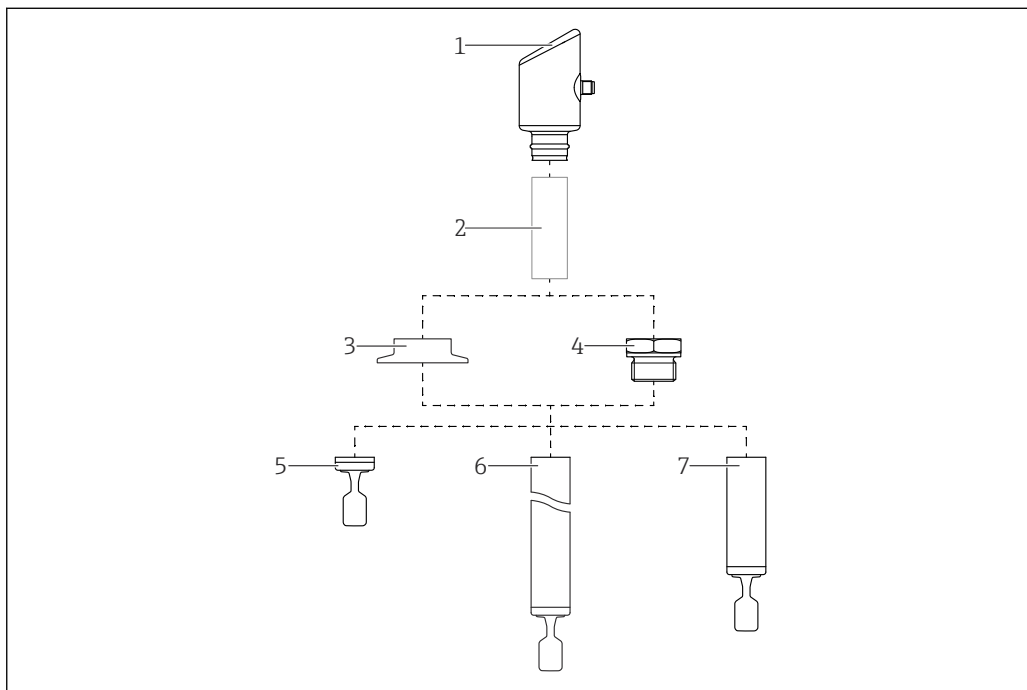
Bluetooth® ワイヤレス技術を介した安全な信号伝送には、フラウンホーファー研究所で試験された暗号化方式が使用されます。

- SmartBlue アプリが搭載されていない場合、Bluetooth® ワイヤレス技術を介して機器を表示することはできません。
- 機器とスマートフォンまたはタブレット端末とのポイント・トゥー・ポイント接続のみが構築されます。
- Bluetooth® ワイヤレス技術インタフェースは、現場操作または SmartBlue を使用して無効にできます。

3 製品説明

タンク、容器、パイプ内のあらゆる液体の上限/下限検出用のレベルリミットスイッチ

3.1 製品構成



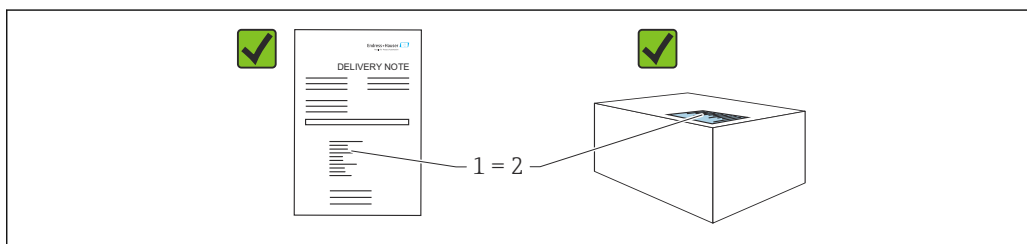
A0053358

1 製品構成

- 1 ハウジング (電子モジュールを含む)
- 2 温度セパレータ、ガスタイトフィードスルー (二次隔壁)、オプション
- 3 プロセス接続、例：クランプ/トリクランプ
- 4 プロセス接続、例：ネジ
- 5 音叉部付き一体型プローブ
- 6 音叉部付き伸長パイププローブ
- 7 音叉部付きショートパイププローブ

4 受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査



A0016870

受入検査に際して、以下の点をチェックしてください。

- 納品書のオーダーコード (1) と製品ステッカーのオーダーコード (2) が一致するか？
- 納入品に損傷がないか？
- 銘板のデータが注文仕様および納品書と一致しているか？
- ドキュメントはあるか？
- 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、当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。

- 銘板に記載された仕様
- 納品書に記載されたオーダーコード (機器仕様コードの明細付き)
- 銘板に記載されているシリアル番号をデバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) に入力すると、機器に関するすべての情報が表示されます。

4.2.1 銘板

法律で定められた記載情報および機器の関連情報は銘板に明記されています。以下に例を示します。

- 製造者識別
- オーダー番号、拡張オーダーコード、シリアル番号
- 技術データ、保護等級
- ファームウェアバージョン、ハードウェアバージョン
- 認定固有の情報
- データマトリクスコード (機器に関する情報)

銘板のデータとご注文内容を照合してください。

4.2.2 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。

4.3 保管および輸送

4.3.1 保管条件

- 当社納入時の梱包材をご利用ください。
- 機器を清潔で乾燥した環境で保管し、衝撃による損傷から保護してください。

保管温度

-40～+85 °C (-40～+185 °F)

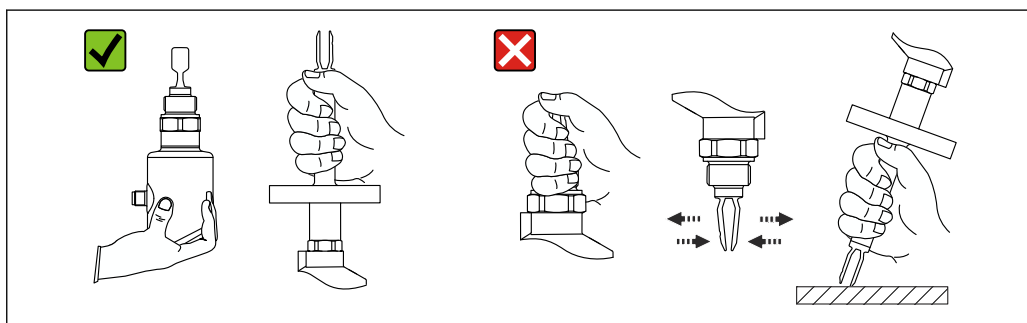
4.3.2 測定点までの製品の搬送

⚠ 警告

不適切な輸送！

ハウジングおよび音叉部が損傷する危険性があります。けがの危険性があります。

- ▶ 機器を測定場所まで運搬する際は、納入時の梱包材をご利用ください。
- ▶ 機器を持つ際には、ハウジング、温度セパレータ、プロセス接続部、または伸長パイプを持ってください。
- ▶ 音叉部を曲げたり、短くしたり、伸ばしたりしないでください。

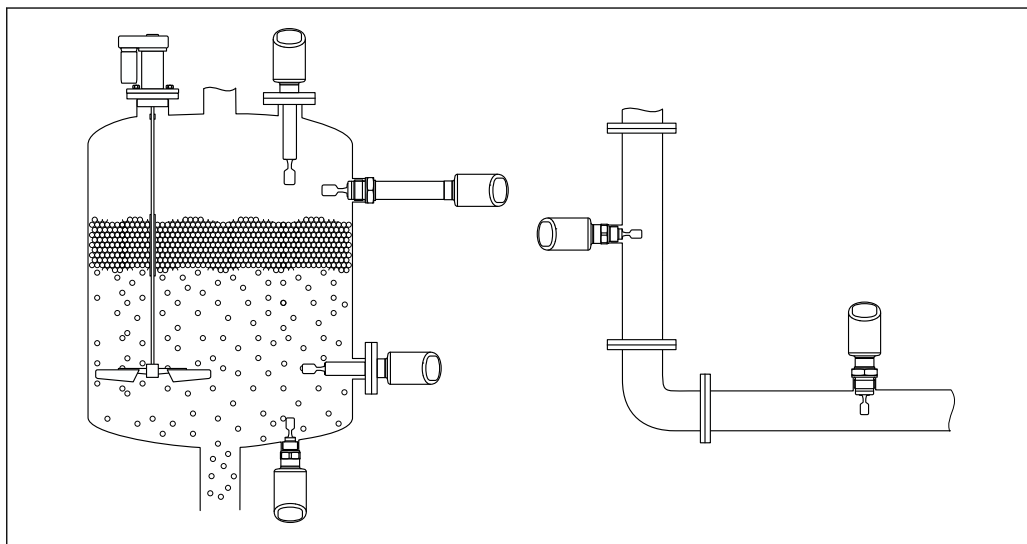


A0053361

図 2 機器の取扱い

5 設置

- 一体型または長さ約 500 mm (19.7 in) 以下のパイプ付きの機器は任意の方向に取付可能です。
- ロングパイプ付き機器は上方から垂直に取り付けてください。
- 音叉部とタンク内壁またはパイプ内壁との最小距離：10 mm (0.39 in)



A0053113

図 3 容器、タンク、またはパイプへの設置例

5.1 設置要件

i 設置時には、プロセスの最高温度に対応したシーリングを使用して、動作温度が一定に保たれるようにしてください。

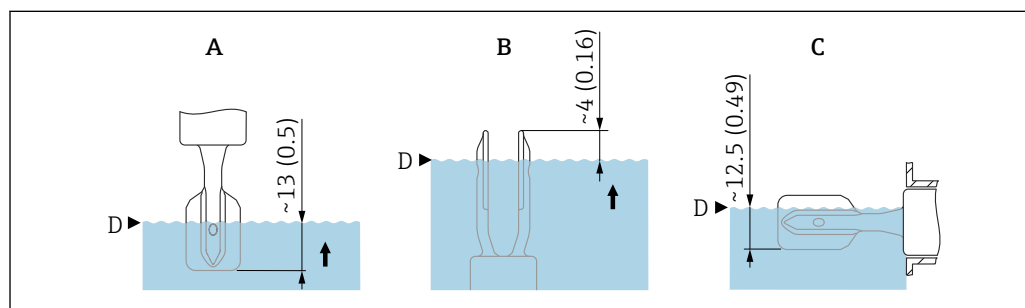
- 北米用機器は屋内使用向けです。
本機器は IEC 61010-1 に準拠しており、ウェット環境での使用に適しています。
- ハウジングを衝撃から保護してください。

5.1.1 スイッチポイントを考慮すること

以下は、レベルスイッチの取付方向に応じた標準的なスイッチポイントです。

水温：+23 °C (+73 °F)

i 音叉部とタンク内壁またはパイプ内壁間の最小距離：10 mm (0.39 in)



A0037915

図 4 標準的なスイッチポイント。測定単位 mm (in)

- A 上方からの設置
- B 下方からの設置
- C 側面からの設置
- D スイッチポイント

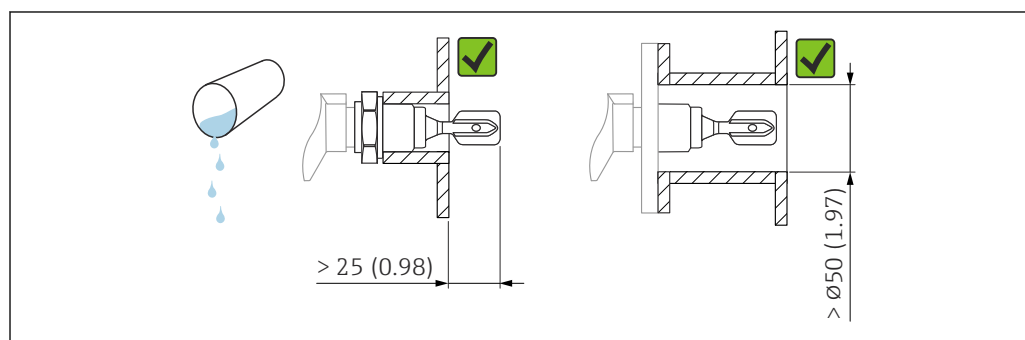
5.1.2 粘度を考慮すること

- i** 粘度値
- 低粘度：< 2 000 mPa·s
 - 高粘度：> 2 000～10 000 mPa·s

低粘度

i 低粘度（例：水）：< 2 000 mPa·s

音叉部は、取付ソケット内に配置することが可能です。



A0033297

図 5 低粘度液体の設置例。測定単位 mm (in)

高粘度

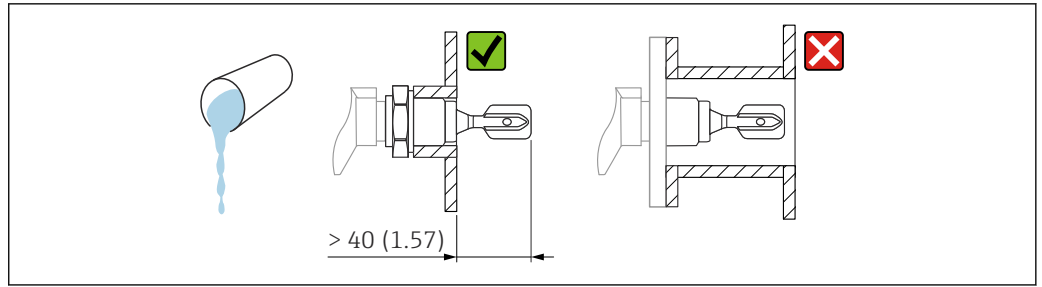
注記

高粘度の液体はスイッチング遅延を引き起こす可能性があります。

- ▶ 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。
- ▶ ソケット表面のバリを取ってください。

i 高粘度（例：高粘度油）：≤ 10 000 mPa·s

音叉部は、取付ソケットの外側に設置されなければなりません。

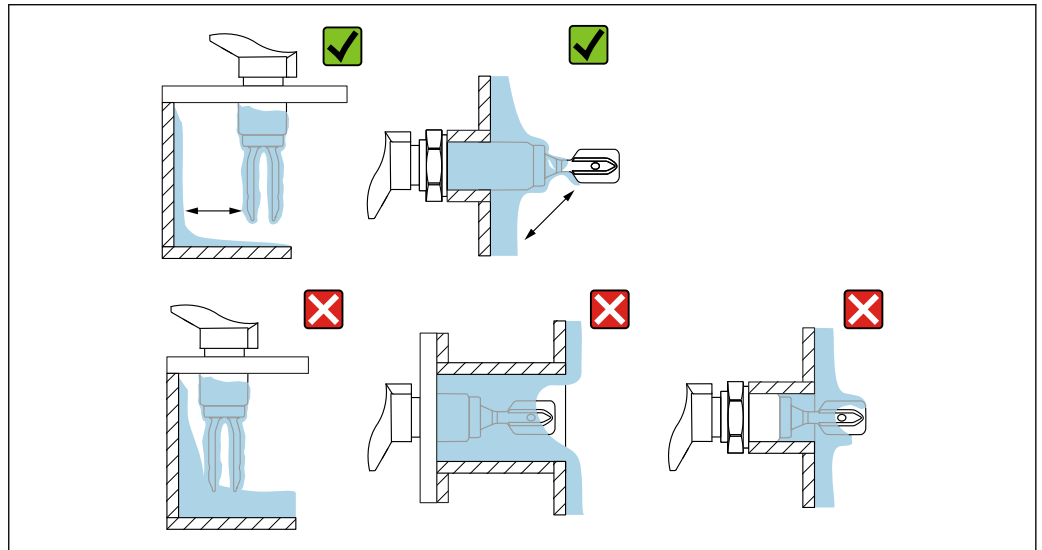


A0037348

図 6 高粘度液体の設置例。測定単位 mm (in)

5.1.3 付着防止

- 短い取付ソケットを使用して、音叉部が容器の内側に確実に突き出るようにしてください。
- タンク内壁に予想される付着物と音叉部の間に十分な間隔を確保してください。

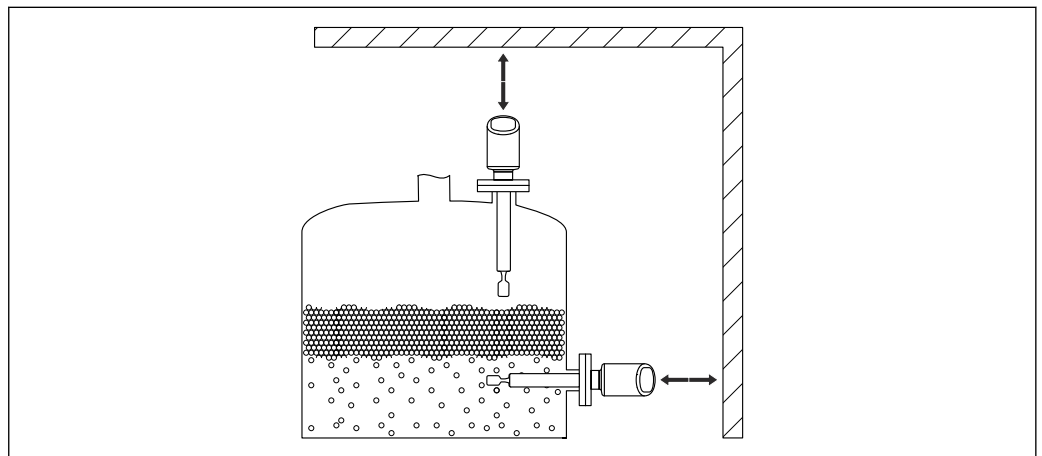


A0033239

図 7 高粘度プロセス測定物の設置例

5.1.4 間隔を考慮すること

取付けおよび電気接続のために、十分な間隔をタンクの外側に確保してください。



A0053359

図 8 間隔を考慮すること

5.1.5 機器のサポート

大きな動的負荷が発生する場合は機器をサポートします。伸長パイプおよびセンサの横方向からの最大許容応力：75 Nm (55 lbf ft)

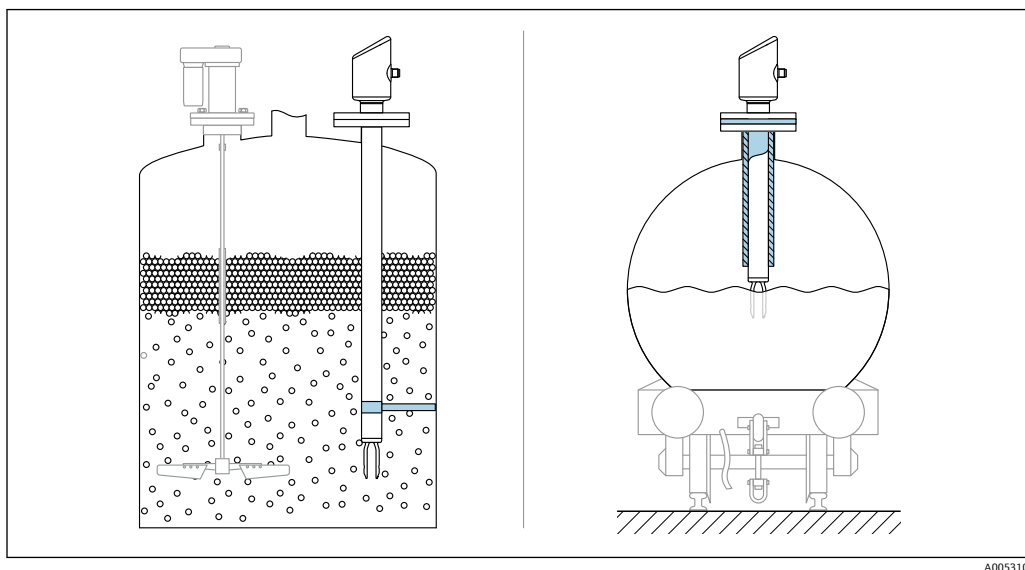


図 9 動的負荷が発生する場合のサポートの例

5.1.6 漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタ

漏れ検知用の穴が下を向くように溶接アダプタを溶接します。これにより、漏れを迅速に検知できます。

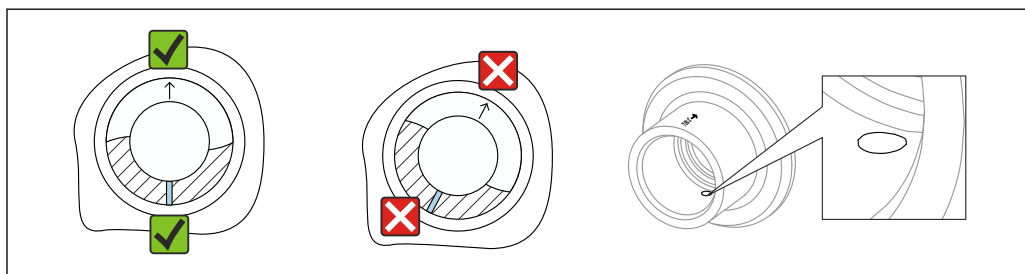


図 10 漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタ

5.2 機器の設置

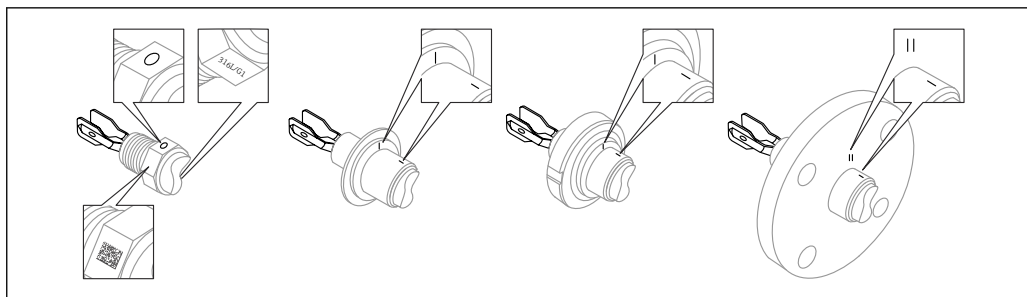
5.2.1 設置手順

マークを使用した音叉部の位置合せ

マークを使用して音叉部の位置合せを行うことができます。これにより測定物が円滑に流れ、付着を防止できます。

- ネジ込み接続部のマーク：円（材質仕様/ネジ名称（反対側））
- フランジまたはクランプ接続部のマーク：線または二重線

i また、ネジ込み接続部には、マトリクスコードも記載されています（位置合せ用ではありません）。

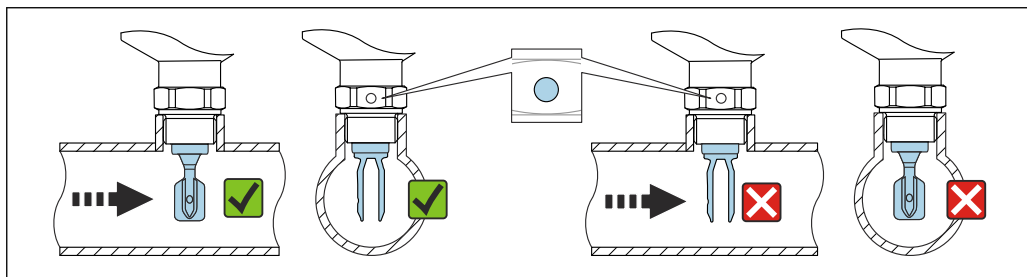


A0039125

図 11 マークを使用して容器に水平に設置する場合の音叉部の位置

パイプへの機器の設置

- 最大流速 5 m/s : 粘度 1 mPa·s、密度 1 g/cm³ (62.4 lb/ft³) (SGU) の場合。
異なるプロセス条件が発生した場合は、適切に機能しているか確認してください。
- 音叉部が正しく位置合わせされ、マークが流れ方向を向いている場合、流れが著しく妨げられることはありません。
- 機器の設置作業時にマークを確認できます。

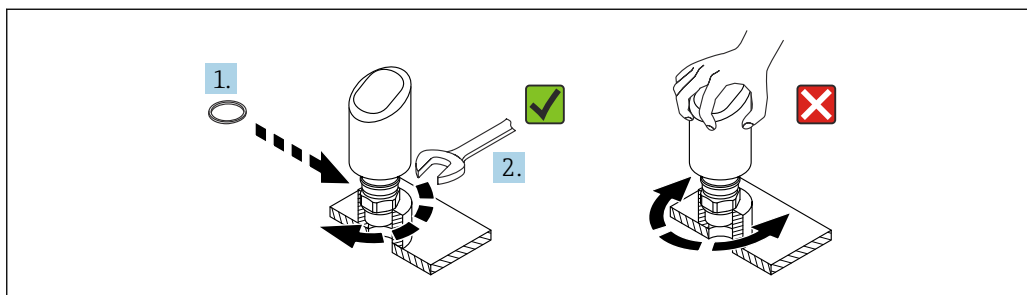


A0034851

図 12 パイプへの設置（音叉部の位置とマークを考慮します）

機器のねじ込み（ネジ付きプロセス接続部の場合）

- 六角ボルトのみを回してください（15～30 Nm (11～22 lbf ft)）。
- ハウジングを回さないでください。



A0054233

図 13 機器のネジ止め

5.3 設置状況の確認

- ☐ 機器は損傷していないか？（外観検査）
- ☐ 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）
- ☐ 機器が適切に固定されているか？
- ☐ 機器が測定点の仕様を満たしているか？

例：

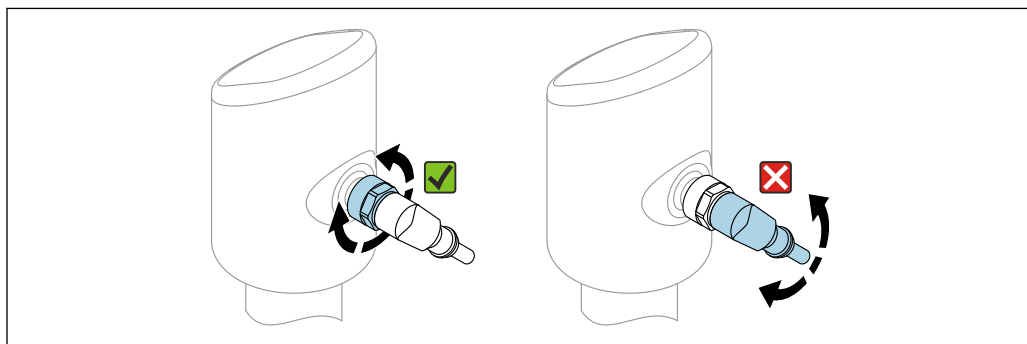
- プロセス温度
- プロセス圧力
- 周囲温度
- 測定範囲

6 電気接続

6.1 機器の接続

6.1.1 M12 プラグに関する注意事項

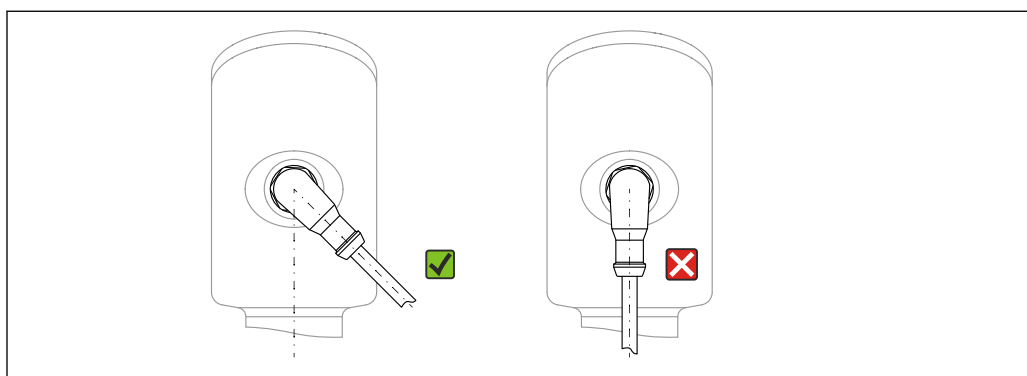
プラグのナットのみを回してください（最大トルク 0.6 Nm (0.44 lbf ft)）。



A0058673

図 14 M12 プラグ接続

M12 プラグの正しい位置合せ：垂直軸方向に約 45°



A0058672

図 15 M12 プラグの位置合せ

6.1.2 電位平衡

必要に応じて、プロセス接続またはユーザーが用意した接地クランプを使用して電位平衡を確立します。

6.1.3 電源

DC 電源ユニットで DC 12～30 V

i 電源ユニットは安全認証（例：PELV、SELV、クラス 2）を取得し、関連するプロトコル仕様に準拠している必要があります。

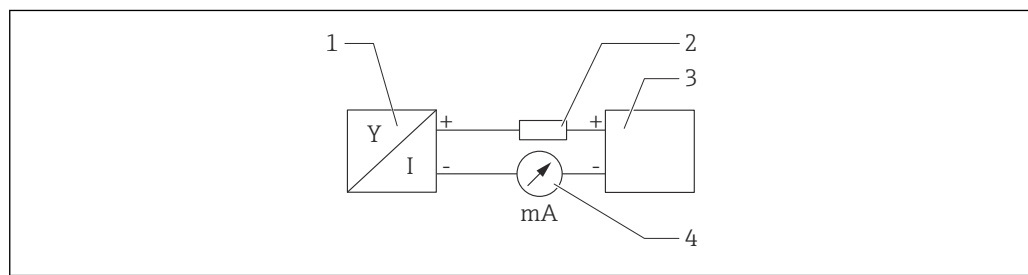
4～20 mA については、HART の場合と同じ要件が適用されます。危険場所での使用が認定された機器には、電氣的に絶縁されたアクティブバリアを使用する必要があります。

逆接、高周波数の影響、サージ電圧に対する保護回路が搭載されています。

6.1.4 消費電力

- 非危険場所：IEC/EN 61010 規格に基づく機器安全仕様を満たすには、設置時に最大電流が 500 mA に制限されていることを確認する必要があります。
- 危険場所：機器が本質安全回路（Ex ia）で使用される場合、最大電流は変換器電源ユニットにより $I_i = 100 \text{ mA}$ に制限されます。

6.1.5 4～20 mA HART



A0028908

図 16 HART 接続のブロック図

- 1 HART 通信機器
- 2 HART 通信用抵抗器
- 3 電源
- 4 マルチメーターまたは電流計

i 低インピーダンス電源の場合は、必ず 250 Ω の HART 通信用抵抗器が信号線に必要です。

以下の電圧降下を考慮してください。

最大 6 V：250 Ω の通信用抵抗器の場合

6.1.6 過電圧保護

本機器は、IEC 61326-1 製品規格（表 2 産業環境）に適合しています。接続タイプ（DC 電源、入力ライン、出力ライン）に応じて、過渡過電圧（IEC 61000-4-5 サージ）を防止するために、IEC EN 61326-1 に準拠したさまざまな試験水準が使用されます。DC 電源ラインおよび IO ラインの試験水準は 1000 V（ワイヤ - 接地間）です。

過電圧カテゴリ

本機器は、IEC 61010-1 に従って、過電圧保護カテゴリ II のネットワークで使用するのためのものです。

6.1.7 端子の割当て

⚠ 警告

通電している可能性があります。

感電および/または爆発の危険性があります。

- ▶ 接続する場合には、通電していないことを確認してください。
- ▶ 電源の電圧が銘板に示されている仕様と一致している必要があります。
- ▶ IEC 61010 に従って、本機器に適合するサーキットブレーカーを用意する必要があります。
- ▶ 電源と過電圧カテゴリーを十分に考慮して、ケーブルを適切に絶縁する必要があります。
- ▶ 周囲温度を十分に考慮して、接続ケーブルには適切な温度安定性が必要です。
- ▶ 逆接、高周波数の影響、サージ電圧に対する保護回路が搭載されています。

⚠ 警告

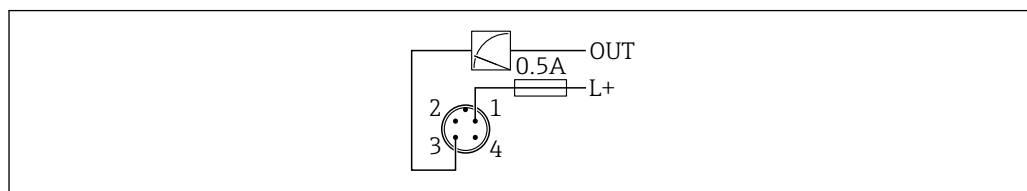
適切に接続されていないと、電気的安全性が損なわれます。

- ▶ 非危険場所：IEC/EN 61010 規格に基づく機器安全仕様を満たすには、設置時に最大電流が 500 mA に制限されていることを確認する必要があります。
- ▶ 危険場所：機器が本質安全回路 (Ex ia) で使用される場合、最大電流は変換器電源ユニットにより $I_i = 100 \text{ mA}$ に制限されます。
- ▶ 危険場所で機器を使用する場合は、対応する国内規格および安全上の注意事項 (XA) に従ってください。
- ▶ すべての防爆情報は、別冊の防爆資料に記載されています。この防爆資料は、ご請求いただけます。防爆資料は、危険場所での使用が認定されたすべての機器に標準で付属します。

以下の手順に従って機器を接続します。

1. 電源の電圧が銘板に示されている電圧と一致しているか確認してください。
2. 以下の図面に従って機器を接続します。
3. 電源のスイッチをオンにします。

2 線式



A0052662

- 1 電源 L+, 茶色線 (BN)
3 OUT (L-), 青色線 (BU)

6.2 保護等級の保証

取付け済みの M12 接続ケーブルの場合：IP66/68/69、NEMA Type 4X/6P

注記

不適切な設置により、IP 保護等級が失われることがあります。

- ▶ 保護等級は、使用する接続ケーブルを接続し、ネジをしっかりと締め付けている場合にのみ有効です。
- ▶ 保護等級は、使用する接続ケーブルの仕様が意図された保護等級に準拠している場合にのみ有効です。

6.3 配線状況の確認

- ☐ 機器またはケーブルは損傷していないか？（外観検査）

- ☐ 使用されるケーブルの仕様は正しいか？
- ☐ 接続されたケーブルに適度なたるみがあるか？
- ☐ ネジ込み接続が正しく取り付けられているか？
- ☐ 供給電圧が銘板に記載された仕様と一致しているか？
- ☐ 逆接がなく、端子の割当てが正しいか？
- ☐ 電力が供給されている場合：機器の運転準備が完了しており、LED が点灯しているか？

7 操作オプション

7.1 操作オプションの概要

- LED インジケータ操作キーによる操作
- Bluetooth® ワイヤレス技術を利用した操作
- Endress+Hauser 操作ツールによる操作
- ハンドヘルド、FieldCare、DeviceCare、AMS、PDM による操作

7.2 操作メニューの構成と機能

より複雑な設定を機器で行うためには、操作ツール（FieldCare、DeviceCare、SmartBlue）を介して完全な操作メニューを使用できます。

ウィザードは、さまざまなアプリケーションを設定するために役立ちます。ユーザーは個々の設定手順を確認しながら設定作業を進めることができます。

7.2.1 操作メニューの概要

「ガイダンス」メニュー

ガイダンスのメインメニューには、基本的な作業（例：設定）を迅速に行うための機能が含まれています。このメニューは主に、ガイド付きウィザードと複数の分野に及ぶ特別な機能で構成されています。

「診断」メニュー

診断情報、設定、トラブルシューティングのサポート

「アプリケーション」メニュー

機器をアプリケーションに最適に統合するため、プロセスを細かく調整する機能

「システム」メニュー

機器管理、ユーザー管理、または安全に関するシステム設定

7.2.2 ユーザーの役割と関連するアクセス権

本機器は2つのユーザーの役割（メンテナンスおよびオペレータ）に対応しています。

- **メンテナンス**のユーザーの役割（納入時）には、読み取り/書き込みアクセス権があります。
- **オペレータ**のユーザーの役割には、読み取りアクセス権しかありません。

現在のユーザーの役割は、メインメニューに表示されます。

ユーザーの役割が**メンテナンス**の場合、機器パラメータを自由に設定できます。後からパスワードを割り当てることで、設定へのアクセスをロックできます。このパスワードはアクセスコードとして機能し、不正なアクセスから機器設定を保護します。

ブロックすると、ユーザーの役割が**メンテナンス**から**オペレータ**に変更されます。アクセスコードを再度入力すると、設定にアクセスできます。

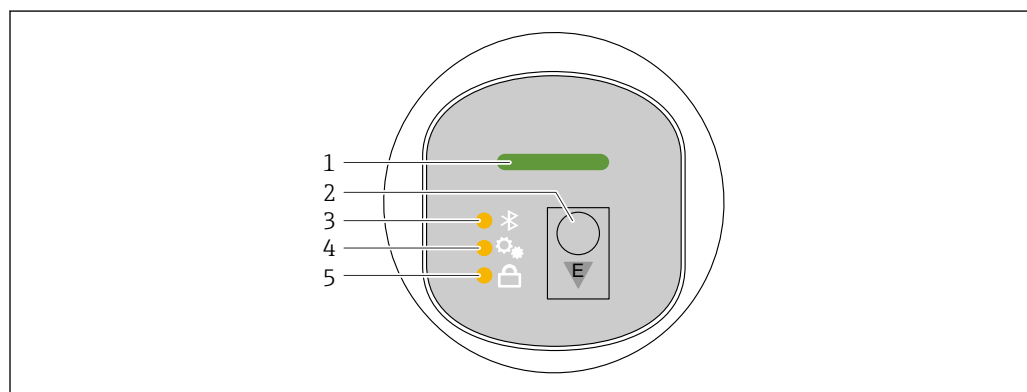
不正なアクセスコードを入力した場合、そのユーザーには**オペレータ**のアクセス権が付与されます。

パスワードを割り当てて、ユーザーの役割を変更します。

▶ ナビゲーション：システム → ユーザー管理

7.3 LED インジケータを使用して操作メニューにアクセス

7.3.1 概要



A0052426

- 1 動作ステータス LED
- 2 操作キー「E」
- 3 Bluetooth LED
- 4 ブルーフテストまたは機能テストの作動 LED
- 5 キーパッドロック LED

 Bluetooth® 接続が有効な場合、LED インジケータによる操作はできません。

動作ステータス LED (1)

「診断イベント」セクションを参照

Bluetooth LED (3)

- LED 点灯：Bluetooth® 接続が有効
- LED 消灯：Bluetooth® 接続が無効、または Bluetooth® オプションが注文されていない
- LED 点滅：Bluetooth® 接続が確立されている

ブルーフテストまたは機能テストの作動 LED (4)

LED 点滅：ブルーフテストまたは機能テストが現在実行中です。

「ブルーフテスト機能」セクションを参照

キーパッドロック LED (5)

- LED 点灯：キーはロック状態
- LED 消灯：キーはロック解除状態

7.3.2 操作

機器を操作するには、操作キー「E」を短く押すか (<2 秒)、または長押しします (>2 秒)。

ナビゲーションおよび LED 点滅ステータス

操作キー「E」を短く押す：機能を切り替えます。

操作キー「E」を長押しする：機能を選択します。

機能が選択されると、LED が点滅します。

さまざまな点滅状態により、機能の作動中/停止中が示されます。



A0058818

図 17 機能が選択されたときの LED のさまざまな点滅状態のグラフィック表示

- A 機能が作動中
- B 機能が選択され、作動中
- C 機能は選択されているが、停止中
- D 機能が停止中

キーパッドロックの無効化

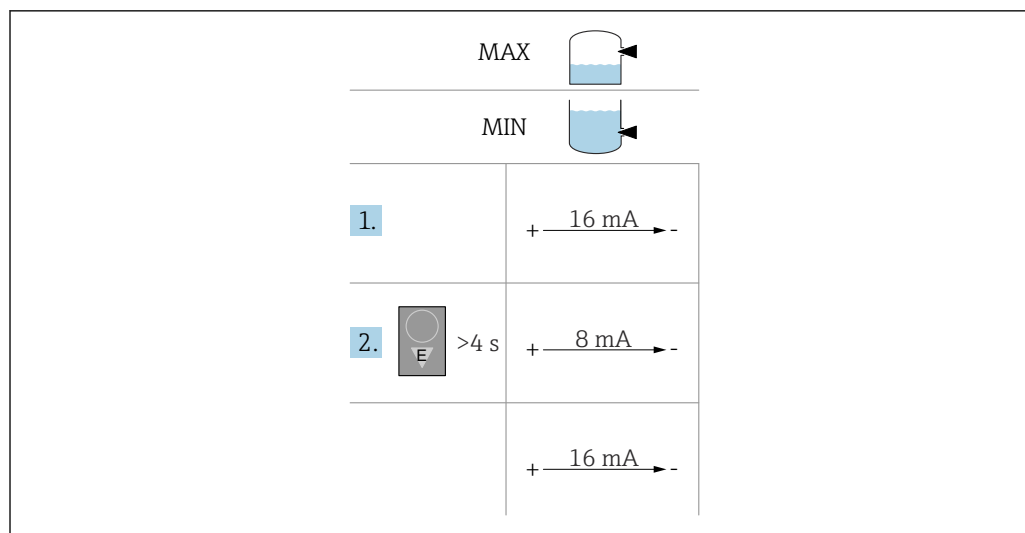
1. 操作キー「E」を長押しします。
↳ Bluetooth LED が点滅します。
2. キーパッドロック LED が点滅するまで、操作キー「E」を繰り返し短く押します。
3. 操作キー「E」を長押しします。
↳ キーパッドロックが無効になります。

Bluetooth® 接続の有効化/無効化

1. 必要に応じて、キーパッドロックを無効にします。
2. Bluetooth LED が点滅するまで、「E」キーを繰り返し短く押します。
3. 操作キー「E」を長押しします。
↳ Bluetooth® 接続が有効 (Bluetooth LED 点灯)、または Bluetooth® 接続が無効 (Bluetooth LED 消灯) になります。

7.3.3 ブルーフテスト機能

WHG (ドイツ連邦水管理法) に準拠した安全計装システムのブルーフテスト用



A0054340

1. 意図しない切替動作が作動しないことを確認してください。

- 機能テストは、機器が「OK ステータス」の状態（16 mA）（上限（MAX）フェールセーフかつセンサ非接液状態、または下限（MIN）フェールセーフかつセンサ接液状態）で実施する必要があります。
必要に応じて、キーパッドロックを無効にします（「キーパッドロックの無効化」セクションを参照）。
「プルーフテストまたは機能テストの作動」LED が点滅するまで、操作キー「E」を繰り返し短く押します。

2. 操作キー「E」を 4 秒以上長押しします。

- 機器の機能チェックが実行されます。
出力は OK ステータスから要求モードに変わります（8 mA）。
機能チェックの実行中は、「プルーフテストまたは機能テストの作動」LED が点滅します。

機能チェックが正常に完了すると、プルーフテストまたは機能テスト LED が 12 秒間点灯し続けます。キーパッドロック LED と Bluetooth LED は消灯します。機器は通常動作に切り替わります。

機能チェックが正常に完了していない場合は、「プルーフテストまたは機能テストの作動」LED、キーパッドロック LED および Bluetooth LED が 12 秒間高速で点滅します。

Bluetooth LED、プルーフテストまたは機能テスト LED およびキーパッドロック LED が同時に点滅している場合、プルーフテストは実行できません。

プルーフテストは、要求モードでは実行されません。

機能チェックの継続時間：10 秒以上

機能テストは、デジタル通信インタフェース（例：HART、DeviceCare、SmartBlue アプリ）を介して実行することも可能です。

7.4 操作ツールによる操作メニューへのアクセス

7.4.1 操作ツールの接続

以下を利用することで、操作ツールからアクセスすることができます。

- HART 通信経由、例：Commubox FXA195
- Bluetooth® ワイヤレス技術（オプション）を利用して SmartBlue アプリを使用

FieldCare

機能範囲

Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセット管理ツールです。FieldCare により、システム内のすべての高性能フィールド機器を設定できるため、機器の管理作業を簡素化できます。FieldCare では、ステータス情報を使用することによって各機器のステータスと状況をシンプルかつ効果的に確認できます。

アクセスはデジタル通信（Bluetooth、HART 通信）経由で行われます。

標準機能：

- 変換器パラメータの設定
- 機器データの読み込みおよび保存（アップロード/ダウンロード）
- 測定点のドキュメント作成
- 測定値メモリ（ラインレコーダ）およびイベントログブックの視覚化

 FieldCare の追加情報については、FieldCare の取扱説明書を参照してください。

DeviceCare

機能範囲

Endress+Hauser 製フィールド機器の接続および設定用ツール。

 詳細については、イノベーションカタログ IN01047S を参照してください。

FieldXpert SMT70、SMT77

機器設定ツール Field Xpert SMT70 タブレット PC は、危険場所（Ex Zone 2）や非危険場所でのモバイルプラントアセット管理を可能にします。フィールド機器の管理およびメンテナンスの担当者に最適な機器です。このタブレット PC で、デジタル通信インタフェースを活用すれば、Endress+Hauser および他社製のフィールド機器の管理や、作業の進捗を文書化できます。SMT70 は、機器設定に最適なツールとしてデザインされています。ドライバライブラリがプレインストールされた、タッチ操作対応の使いやすいツールにより、お使いのフィールド機器をライフサイクル全体にわたって管理できます。

 技術仕様書（TI01342S）を参照

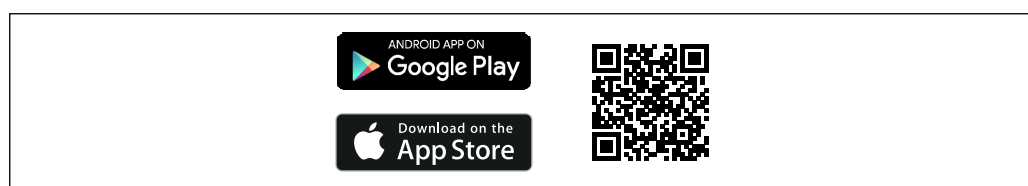
機器設定ツール Field Xpert SMT77 タブレット PC を使用すると、Ex Zone 1 に分類される危険場所でのモバイルプラントアセット管理が可能になります。

 技術仕様書（TI01418S）を参照

7.4.2 SmartBlue アプリによる操作

SmartBlue アプリを使用して機器の操作や設定を行うことができます。

- そのために、SmartBlue アプリをモバイル機器にダウンロードする必要があります。
- SmartBlue アプリとモバイル機器の互換性については、**Apple App Store（iOS 機器）**または**Google Play ストア（Android 機器）**を参照してください。
- 暗号化通信およびパスワードの暗号化により、権限のない人による不正な操作を防止
- Bluetooth® 機能は、機器の初期設定後に無効にすることが可能



ダウンロードおよびインストール：

- 1. QRコードをスキャンするか、または Apple App Store (iOS) /Google Play ストア (Android) の検索フィールドに **SmartBlue** と入力します。
- 2. SmartBlue アプリをインストールして、起動します。
- 3. Android 機器の場合：位置追跡 (GPS) を有効にします (iOS 機器の場合は必要ありません)。
- 4. 表示される機器リストから受信可能な機器を選択します。

ログイン：

- 1. ユーザー名を入力します：admin
- 2. 初期パスワードを入力します：機器のシリアル番号
- 3. 初回のログイン後にパスワードを変更します。

i パスワードおよびリセットコードに関する注意事項

- ユーザー設定されたパスワードを紛失した場合、リセットコードを使用してアクセスを復元できます。リセットコードは、機器のシリアル番号の逆順です。リセットコードを入力すると、元のパスワードが再び有効になります。
- パスワードに加えて、リセットコードも変更できます。
- ユーザー設定されたりリセットコードを紛失した場合、SmartBlue アプリ経由でパスワードをリセットできなくなります。その場合は、弊社サービスにお問い合わせください。

8 システム統合

8.1 DD ファイルの概要

- 製造者 ID：17 (0x0011)
- 機器タイプ ID：0x11DF
- HART 仕様：7.6
- DD ファイル、情報、その他の関連ファイルは以下から入手できます。
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org

8.2 HART プロトコル経由の測定変数

工場出荷時には、以下の測定値が機器変数に割り当てられています。

機器変数	測定値
プライマリ変数 (PV) (Primary Variable) ¹⁾	レベルリミットを検出 ²⁾
セカンダリ変数 (SV 値) (Secondary Variable)	センサ周波数 ³⁾

機器変数	測定値
ターシェリ変数 (TV 値) (Third Variable)	音叉部の状態 ⁴⁾
クォータリ変数 (QV) (Quaternary Variable)	センサ温度

- 1) プライマリ変数 (PV) は常に電流出力に適用されます。
- 2) レベルリミットを検出は、音叉部の状態（非接液/接液）および安全機能（MIN/MAX）に応じた初期状態です。
- 3) センサ周波数は、音叉部の振動周波数です。
- 4) 音叉部の状態は、音叉部の状態（音叉部接液/音叉部非接液）を示します。

 機器変数に対する測定値の割当ては、以下のサブメニューで変更できます。
アプリケーション → HART 出力 → HART 出力

 HART Multidrop ループでは、信号伝送用のアナログ電流値を使用できるのは 1 台の機器のみです。「ループ電流モード」パラメータの他のすべての機器については、**無効** オプションを選択してください。

8.2.1 機器変数および測定値

工場出荷時には、以下のコードが機器変数に割り当てられています。

 HART® コマンド 9 または 33 を使用して、HART® マスタに機器変数を照会できます。

8.2.2 システムの単位

振動周波数の設定単位は Hz です。温度の表示単位は、°C、°F、または K に設定できます。

9 設定

9.1 準備

警告

電流出力の設定により、安全に関係する状態（例：製品のオーバーフロー）が発生する可能性があります。

- ▶ 電流出力の設定を確認します。
- ▶ 電流出力の設定は、**PV 割当** パラメータの設定に応じて異なります。

9.2 設置確認および機能チェック

測定点を設定する前に、設置状況および配線状況を確認してください。

-  「設置状況の確認」セクション
-  「配線状況の確認」セクション

9.3 設定オプションの概要

- SmartBlue アプリによる設定
- FieldCare/DeviceCare/Field Xpert による設定
- 追加の操作ツール（AMS、PDM など）による設定

9.4 FieldCare/DeviceCare による設定

1. DTM をダウンロードします。<http://www.endress.com/download> -> デバイスドライバ-> デバイスタイプマネージャ (DTM)
2. カタログを更新します。
3. **ガイダンス** メニューをクリックして、**設定** ウィザードを開始します。

9.4.1 FieldCare、DeviceCare および FieldXpert を使用した接続

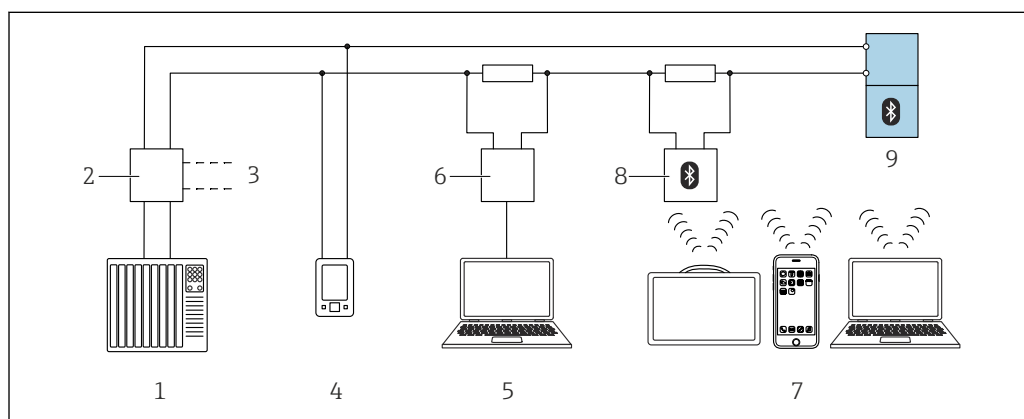


図 19 HART プロトコル経由のリモート操作オプション

- 1 PLC (プログラマブルロジックコントローラ)
- 2 変換器電源ユニット (例: RN42)
- 3 Commubox FXA195 および AMS Trex™ デバイスコミュニケータ用の接続
- 4 AMS Trex™ デバイスコミュニケータ
- 5 操作ツール (例: DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM) 搭載のコンピュータ
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 操作ツール (例: DeviceCare) を搭載した Field Xpert SMT70/SMT77、スマートフォンまたはコンピュータ
- 8 接続ケーブル付き Bluetooth モデム (例: VIATOR)
- 9 変換器

9.5 追加の操作ツール (AMS、PDM など) による設定

機器固有のドライバをダウンロードします
(<https://www.endress.com/en/downloads>)。

詳細については、関連する操作ツールのヘルプを参照してください。

9.6 ソフトウェアによる機器アドレスの設定

「HART アドレス」パラメータを参照

HART プロトコルを介してデータを交換するためのアドレスを入力します。

- ガイダンス → 設定 → HART アドレス
- アプリケーション → HART 出力 → 設定 → HART アドレス
- デフォルト HART アドレス: 0

9.7 シミュレーション

9.7.1 「シミュレーション」サブメニュー

プロセス変数と診断イベントは、**シミュレーション** サブメニューを使用してシミュレーションすることが可能です。

ナビゲーション：診断 → シミュレーション

スイッチ出力または電流出力をシミュレーションする場合、機器からシミュレーション中に警告メッセージが出力されます。

9.8 Advanced sensor monitoring

Advanced sensor monitoring 機能は、初期設定で有効になっています。

この診断機能は、センサの振動が以下のような外部の影響によって阻害されているかどうかを検出します。

- 外部からの強い振動（例：ポンプなどによる振動）
- センサが正しく設置されていない場合の音叉部周辺の乱流
- パイプ内の非常に高い流速

このような条件により、センサの振動が影響を受ける可能性がある場合、警告メッセージが出力されます。警告メッセージは、有効な通信インタフェースを介して表示されません。スイッチ出力と電流出力は変更されません。

機能テスト（プルーフテスト）の実行時にこの警告がすでに設定されている場合、警告はエラーに変換されます。この場合、機器は安全な状態になります。機器が再起動されるまで、エラーはリセットされません。

この機能は、SmartBlue アプリなどを使用して有効化/無効化できます。

ナビゲーション：診断 → 診断設定 → プロパティ → 946 Advanced sensor monitoring

9.9 不正アクセスからの設定の保護

9.9.1 ソフトウェアのロック/ロック解除

FieldCare/DeviceCare/SmartBlue アプリでパスワードによるロック

パスワードを割り当てることで、機器のパラメータ設定へのアクセスをロックできます。機器納入時には、ユーザーの役割は**メンテナンス** オプションに設定されています。ユーザーの役割が**メンテナンス** オプションの場合、機器パラメータを自由に設定できます。後からパスワードを割り当てることで、設定へのアクセスをロックできます。このロックにより、**メンテナンス** オプションが**オペレータ** オプションに切り替わります。パスワードを入力すると、設定にアクセスできます。

パスワードは以下で定義します。

システム メニュー **ユーザー管理** サブメニュー

ユーザーの役割を**メンテナンス** オプションから**オペレータ** オプションに変更するには、以下の項目に移動します。

システム → ユーザー管理

FieldCare/DeviceCare/SmartBlue アプリによるロックの無効化

パスワードを入力すると、そのパスワードを使用して**オペレータ** オプションとして機器のパラメータ設定を有効にすることができます。この場合、ユーザーの役割は**メンテナンス** オプションに変更されます。

必要に応じて、ユーザー管理でパスワードを削除することも可能です：システム → ユーザー管理

10 操作

10.1 機器ロック状態の読取り

10.1.1 LED インジケータ

キーパッドロック LED

-  LED 点灯：機器はロック状態
-  LED 消灯：機器はロック解除状態

10.1.2 操作ツール

 操作ツール (FieldCare/DeviceCare/FieldXpert/SmartBlue アプリ)

ナビゲーション：システム → 機器管理 → ロック状態

10.2 測定値の読取り

測定値は操作ツールを介して読み取ることができます。

ナビゲーション：アプリケーション メニュー → 測定値 サブメニュー

10.3 プロセス条件への機器の適合

これには以下のメニューを使用できます。

- 基本設定：ガイドンス メニュー
- 高度な設定：
 - 診断 メニュー
 - アプリケーション メニュー
 - システム メニュー

 詳細については、関連資料「機能説明書」を参照してください。

10.3.1 レベルリミットを検出

8/16 mA モードでは、レベルリミットスイッチとして動作します。

レベルリミットの出力：

- 8 mA (要求モード：MIN (非接液時) または MAX (接液時))
- 16 mA (OK ステータス：MIN (接液時) または MAX (非接液時))

1. ナビゲーション：アプリケーション → センサ → センサ設定
2. 操作モードをレベルリミットを検出に設定します。
3. アプリケーションに応じて、安全機能を MIN (空引き防止) または MAX (オーバーフロー防止) に設定します。
4. アプリケーションに応じて、密度設定 パラメータを設定します (> 0.4 g/cm³、> 0.5 g/cm³、> 0.7 g/cm³)。
5. オプション：非接液から接液のスイッチング遅延 パラメータおよび接液から非接液のスイッチング遅延 パラメータを設定します。

10.3.2 センサ周波数

4~20 mA モードでの連続運転。ループ電流は音叉部の振動周波数に比例します。

1. ナビゲーション：アプリケーション → センサ → センサ設定
2. 操作モード パラメータをセンサ周波数 オプション に設定します。

3. アプリケーションに応じて、**密度設定** パラメータを設定します (> 0.4 g/cm³、> 0.5 g/cm³、> 0.7 g/cm³)。
 - ↳ これは**音叉部の状態** パラメータ (接液/非接液) を継続的に正しく表示するために使用します。
4. ナビゲーション: ガイダンス → 設定
5. **下限値出力** パラメータ を、4 mA 出力電流に対応する周波数に設定します。
6. **上限値出力** パラメータ を、20 mA 出力電流に対応する周波数に設定します。

10.4 Heartbeat Technology (オプション)

10.4.1 Heartbeat Verification

「Heartbeat Verification」 ウィザード

このウィザードは機器機能の自動検証を開始するために使用されます。

- ウィザードは、操作ツールを介して使用できます。
- このウィザードは、検証レポートの作成プロセス全体を通してユーザーの操作をサポートします。

10.4.2 Heartbeat Verification/Monitoring



Heartbeat サブメニューは、FieldCare、DeviceCare、または SmartBlue アプリを介して動作中にのみ使用できます。サブメニューには、Heartbeat Verification および Heartbeat Monitoring アプリケーションパッケージで利用できるウィザードが含まれています。



Heartbeat Technology の関連資料: Endress+Hauser ウェブサイト: www.endress.com → ダウンロード

10.4.3 Mode of medium detection

"操作モード" の標準設定 (工場設定): 液体の "レベルリミットを検出"。この設定は、ほとんどのアプリケーションに適しています。

Heartbeat Verification + Monitoring アプリケーションパッケージを組み合わせる場合は、以下のオプションを選択できます。

- Detect foam
- Ignore foam

「Detect foam」 オプション

適用分野: 発泡性のある液体のレベルスイッチ。The device detects the foam and switches as soon as the vibrating fork is immersed in the foam. 以下のような軽量の泡を検知できます。

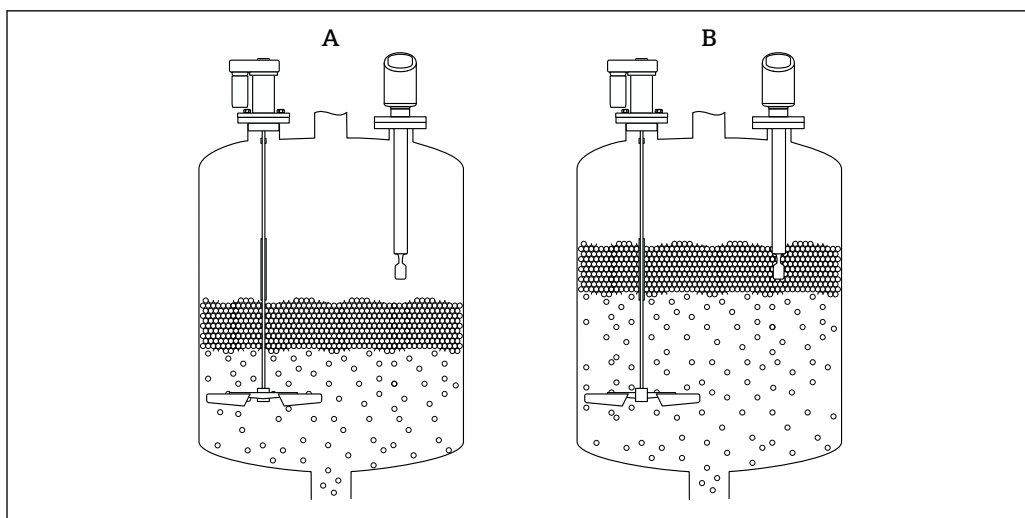
- ビールの泡
- ミルクの泡

以下の場合、切替動作が影響を受ける可能性があります。

- 泡の気泡が非常に大きい場合
- 泡の液体含有量が大幅に減少した場合
- 動作中に泡の特性が変化した場合



WHG (ドイツ連邦水管理法) に準拠したアプリケーションは、このモードでは使用できません。



A0054926

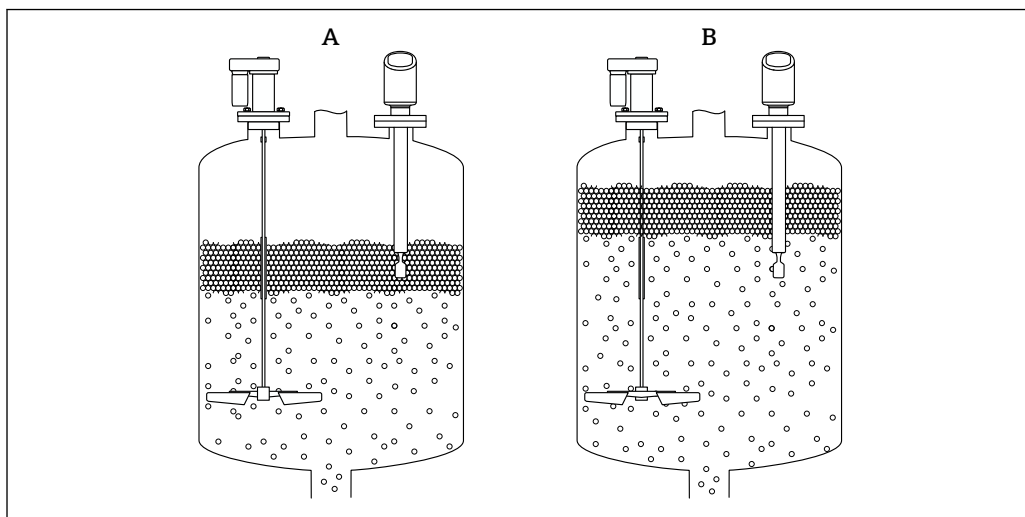
図 20 Detect foam の機能

- A 非接液状態
B 接液状態

「Ignore foam」 オプション

適用分野：発泡性のある液体のレベルスイッチ。The device only switches when immersed in a homogeneous liquid. In this setting, the device does not react to the foam (the foam is ignored).

i WHG（ドイツ連邦水管理法）に準拠したアプリケーションは、このモードでは使用できません。



A0054924

図 21 Ignore foam の機能

- A 非接液状態
B 接液状態

10.5 WHG（ドイツ連邦水管理法）機器のプルーフテスト（オプション）¹⁾

「プルーフテスト」モジュールには、WHG（ドイツ連邦水管理法）アプリケーションにおいて適切な間隔で必要となる**プルーフテスト**ウィザードが含まれています。

- このウィザードは、操作ツール（SmartBlue アプリ、DTM）から使用できます。
- このウィザードは、検証レポートの作成プロセス全体を通してユーザーの操作をサポートします。
- 検証レポートは PDF ファイルとして保存できます。

10.6 測定値の履歴を表示

 Heartbeat Technology の個別説明書を参照してください。

11 診断およびトラブルシューティング

11.1 一般トラブルシューティング

11.1.1 一般エラー

機器が起動しない

- 考えられる原因：電源電圧が銘板に記載された電圧と異なる
対処法：正しい電圧を印加する
- 考えられる原因：電源電圧の極性が正しくない
対処法：極性を正す
- 考えられる原因：負荷抵抗が高すぎる
対処法：最小端子電圧に達するよう、供給電圧を上げる

機器が起動すると LED が点滅する

考えられる原因：電磁干渉の影響

対処法：機器の接地を確認する

HART 通信が機能しない

- 考えられる原因：通信抵抗がない、または正しく接続されていない
対処法：通信用抵抗器（250 Ω）を正しく設置する
- 考えられる原因：Commubox が正しく接続されていない
対処法：Commubox を正しく接続する

11.1.2 エラー - Bluetooth® を使用した SmartBlue 操作

SmartBlue を介した操作は、Bluetooth 機能（オプションで使用可能）を搭載したディスプレイ付きの機器でのみ可能です。

1) WHG 認定を取得した機器でのみ使用可能

ライブラリストに機器が表示されない

- 考えられる原因：Bluetooth 通信が確立されていない
対処法：ディスプレイか、ソフトウェアツールおよび/またはスマートフォン/タブレット端末を使用して、フィールド機器の Bluetooth を有効にする
- 考えられる原因：Bluetooth 信号の到達範囲外になっている
対処法：フィールド機器とスマートフォン/タブレット端末の距離を詰める
最大接続範囲：25 m (82 ft)
相互に視認可能な操作可能範囲（半径）：10 m (33 ft)
- 考えられる原因：Android 機器の位置情報が無効になっているか、SmartBlue アプリのアクセスが許可されていない
対処法：Android 機器の位置情報サービスを有効にして、SmartBlue アプリからのアクセスを許可する
- ディスプレイに Bluetooth 機能が搭載されていない

機器がライブラリストに表示されるが、接続が確立されない

- 考えられる原因：機器がすでに Bluetooth を使用して別のスマートフォン/タブレット端末と接続されている
ポイント・トゥー・ポイント接続が許可されるのは1つのみです。
対処法：機器からスマートフォン/タブレット端末の接続を解除する
- 考えられる原因：ユーザー名やパスワードが正しくない
対処法：標準のユーザー名「admin」を使用する。パスワードは、機器の銘板に表示されているシリアル番号を使用する（ユーザーが事前にパスワードを変更していない場合のみ有効）
パスワードを忘れた場合は、当社サービス（www.addresses.endress.com）にお問い合わせください。

SmartBlue を使用して接続できない

- 考えられる原因：不正なパスワードが入力されている
対処法：大文字/小文字に注意して、正しいパスワードを入力する
- 考えられる原因：パスワードを忘れた
パスワードを忘れた場合は、当社サービス（www.addresses.endress.com）にお問い合わせください。

SmartBlue を使用してログインできない

- 考えられる原因：機器が初めて使用される
対処法：大文字/小文字に注意して、ユーザー名「admin」およびパスワード（機器のシリアル番号）を入力する
- 考えられる原因：電流および電圧が正しくない
対処法：供給電圧を上げる

SmartBlue を介して機器を操作できない

- 考えられる原因：不正なパスワードが入力されている
対処法：大文字/小文字に注意して、正しいパスワードを入力する
- 考えられる原因：パスワードを忘れた
パスワードを忘れた場合は、当社サービス（www.addresses.endress.com）にお問い合わせください。
- 考えられる原因：オペレータ オプションにアクセス権がない
対処法：メンテナンス オプションに変更する

11.1.3 対処法

エラーメッセージが表示された場合の対処法については、📖「診断リスト」セクションを参照してください。

この対処法でエラーが解決しない場合は、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。

11.1.4 追加テスト

エラーの明確な原因を特定できない場合、または問題の原因が機器とアプリケーションの両方にある場合は、以下の追加テストを実行してください。

- 1. 関連する機器が正常に機能していることを確認する。デジタル値が予想される値に対応していない場合は、機器を交換します。
- 2. シミュレーションをオンにして、電流出力を確認する。電流出力がシミュレーションの値に対応していない場合は、機器を交換します。
- 3. 機器を工場設定にリセットする。

11.1.5 停電発生時の機器の動作

予期しない停電が発生した場合でも、動的データは永続的に保存されます (NAMUR NE 032 に準拠)。

11.1.6 エラー発生時の電流出力の動作

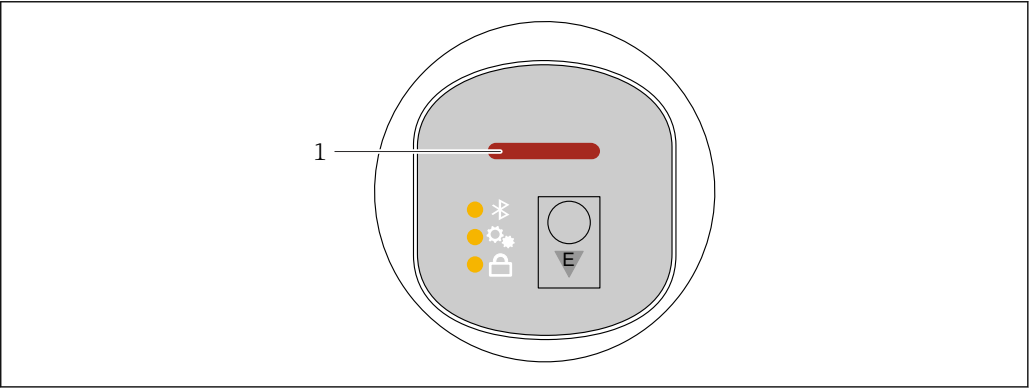
エラー発生時の電流出力の動作は、**電流出力 故障動作** パラメータで設定します。

 機器には DIP スイッチがありません。

パラメータ概要 (簡単な説明付き)

パラメータ	説明	選択 / ユーザー入力
電流出力 故障動作	エラー発生時に出力する電流を設定します。 最小 : < 3.6 mA 最大 : > 21.5 mA 注意 : アラーム電流のハードウェア DIP スイッチ (利用可能な場合) は、ソフトウェア設定よりも優先されます。	■ 最少 ■ 最大
故障時の電流値	アラーム状態の電流出力値を設定	21.5 ~ 23 mA

11.2 動作ステータス LED の診断情報



1 動作ステータス LED

下限検知 :

- 黄色 LED (8 mA) = 音叉部は非接液状態
- 緑色 LED (16 mA) = 音叉部は接液状態
- 赤色 LED (< 3.6 mA / > 21 mA) = エラー

- 上限検知：
- 緑色 LED (16 mA) = 音叉部は非接液状態
 - 黄色 LED (8 mA) = 音叉部は接液状態
 - 赤色 LED (<3.6 mA/>21 mA) = エラー
- LED 点滅 = 機能の実行中：
- Bluetooth 接続 (SmartBlue アプリ) の場合
 - 機器の検索 (HART 接続通知) または機器の識別時
LED の点灯色に関係なく、LED は点滅します。

11.3 操作ツール上の診断イベント

機器で診断イベントが発生した場合、操作ツールのステータスエリア左上に、ステータス信号が、対応するイベントレベルのシンボルとともに表示されます (NAMUR NE 107 に準拠)。

- 故障 (F)
- 機能チェック (C)
- 仕様範囲外 (S)
- メンテナンスが必要 (M)

ステータス信号をクリックすると、ステータス信号の詳細情報が表示されます。

診断イベントと対処法は、**診断リスト** サブメニューから印刷することができます。

11.4 診断情報の適合

イベントレベルを設定できます。

ナビゲーション：診断 → 診断設定 → 設定

11.5 未解決の診断メッセージ

未解決の診断メッセージは、**現在の診断メッセージ** パラメータに表示されます。

ナビゲーション：診断 → 現在の診断メッセージ

11.6 診断リスト

現在未解決のすべての診断メッセージが、**診断リスト** サブメニューに表示されます。

ナビゲーション：診断 → 診断リスト

11.6.1 診断イベントのリスト

 市販ソフトウェアの対処法の一部は適用できません (例：電子モジュールは交換できません)。

この場合は、機器を交換する必要があります。

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス信号 [工場出荷時]	診断動作 [工場出荷時]
センサの診断				
004	センサ故障	1. 機器を再起動してください 2. 電子機器を交換してください 3. 機器を交換してください	F	Alarm

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス信号 [工場出荷時]	診断動作 [工場出荷時]
007	センサ故障	1. 音叉部を確認してください 2. 機器を交換してください	F	Alarm
042	センサ 腐食	1. 音叉部を確認してください 2. 機器を交換してください	F	Alarm
049	センサ 腐食	1. 音叉部を確認してください 2. 機器を交換してください	M	Warning ¹⁾
061	センサ基板の不具合	メイン基板交換	F	Alarm
062	センサの接続不良	1. エレクトロニックインサートとセンサの接続を確認してください。 2. エレクトロニックインサートを交換してください。	F	Alarm
081	センサ初期化エラー	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	F	Alarm
電子部の診断				
201	電子機器故障	1. 機器の再起動 2. 電子機器の交換	F	Alarm
203	HART 機器不調	機器固有の診断を確認してください。	S	Warning
204	HART 電子部故障	機器固有の診断を確認してください。	F	Alarm
242	ファームウェア互換性なし	1. ソフトウェアをチェックして下さい。 2. メイン電子モジュールのフラッシュまたは交換をして下さい。	F	Alarm
252	モジュールの互換性なし	1. 正しい電子モジュールが使われているか確認する 2. 電子モジュールを交換する	F	Alarm
270	メイン基板の故障	メイン電子機器またはデバイスを交換する。	F	Alarm
272	メイン基板の不具合	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	F	Alarm
273	メイン基板の故障	メイン電子機器またはデバイスを交換する。	F	Alarm
282	保存データが不整合	機器を再起動	F	Alarm
283	メモリ内容が不整合	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	F	Alarm
287	メモリ内容が不整合	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	M	Warning
388	電子部と HistoROM の故障	1. 機器を再起動してください。 2. エレクトロニックインサートと HistoROM を交換してください。 3. サービスに連絡してください。	F	Alarm
設定の診断				
410	データ転送エラー	1. データ転送を再試行して下さい。 2. 接続をチェックして下さい。	F	Alarm
412	ダウンロード処理中	ダウンロード中です。しばらくお待ち下さい。	C	Warning
420	HART 機器の設定ロック	機器のロック設定を確認してください。	S	Warning
421	HART ループ電流固定	マルチドロップモードもしくは電流シミュレーションを確認してください。	S	Warning
431	トリムが必要	調整の実行	C	Warning
437	設定の互換性なし	1. ファームウェアをアップデートする 2. 工場リセットを実行する	F	Alarm

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス信号 [工場出荷時]	診断動作 [工場出荷時]
438	データセットの不一致	1. データセットファイルを確認してください。 2. 機器の変数を確認してください。 3. 新しい機器の設定をダウンロードしてください。	M	Warning
441	電流出力 1 飽和	1. プロセスの状態をチェックして下さい。 2. 電流出力の設定をチェックして下さい。	S	Warning
484	フェールセーフモードのシミュレーション実行中	シミュレータの無効化	C	Alarm
485	測定値のシミュレーション	シミュレータの無効化	C	Warning
491	電流出力のシミュレーション実行中	シミュレータの無効化	C	Warning
495	診断イベントのシミュレーションを実行中	シミュレータの無効化	S	Warning
538	センサユニットのパラメータ設定が無効	1. センサの設定を確認してください 2. 機器の設定を確認してください	M	Warning
プロセスの診断				
801	供給電圧不足	供給電圧が低すぎます。電圧を上げてください。	F	Alarm
802	供給電圧過多	供給電圧を下げてください	S	Warning
805	ループ電流エラー	1. 配線を確認してください 2. 電子機器または装置の交換	F	Alarm
806	ループ診断	1. パッシブ I/O の場合のみ：電流ループの供給電圧を確認します。 2. 配線および接続を確認します。	M	Warning ¹⁾
807	20 mA での電圧不足によるベースラインなし	供給電圧が低すぎます。電圧を上げてください。	M	Warning
825	Electronics temperature out of range	1. 周囲温度をチェックして下さい。 2. プロセス温度をチェックして下さい。	S	Warning
826	センサ温度が仕様範囲外	1. 周囲温度をチェックして下さい。 2. プロセス温度をチェックして下さい。	S	Warning ¹⁾
842	プロセスのリミット値	1. プロセスの密度を確認してください。 2. 音叉部を確認してください。	F	Alarm
846	HART1 次変数以外がリミット外	機器固有の診断を確認してください。	S	Warning
847	HART1 次変数リミット外	機器固有の診断を確認してください。	S	Warning
848	HART 機器変数の警告	機器固有の診断を確認してください。	S	Warning
900	プロセス警報 周波数過小	プロセスの状態をチェックして下さい。	M	Warning ¹⁾
901	プロセス警報 周波数過大	プロセスの状態をチェックして下さい。	M	Warning ¹⁾
946	振動が検出されました	設置を確認してください。	S	Warning

1) 診断動作を変更できます。

11.7 イベントログブック

11.7.1 イベント履歴

「イベントログブック」サブメニューには、発生したイベントメッセージの概要が時系列で表示されます²⁾。

ナビゲーション：診断 → イベントログブック

最大 100 件のイベントメッセージを時系列に表示できます。

イベント履歴には、次の入力項目が含まれます。

- 診断イベント
- 情報イベント

各イベントの発生時間に加えて、そのイベントの発生または終了を示すシンボルも割り当てられます。

- 診断イベント
 - ☹：イベントの発生
 - ☺：イベントの終了
- 情報イベント
 - ☺：イベントの発生

11.7.2 イベントログブックのフィルタ処理

フィルタを使用して、イベントログブック サブメニューに表示するイベントメッセージのカテゴリーを指定できます。

ナビゲーション：診断 → イベントログブック

フィルタカテゴリー

- すべて
- 故障 (F)
- 機能チェック (C)
- 仕様範囲外 (S)
- 要メンテナンス (M)
- 情報

11.7.3 情報イベントの概要

 以下のすべての情報イベントが発生するわけではありません。

情報番号	情報名
I1000	----- (装置 OK)
I1079	センサが交換されました。
I1089	電源オン
I1090	設定のリセット
I1091	設定変更済
I11074	機器の検証がアクティブ
I1110	書き込み禁止スイッチ変更
I11104	ループ診断
I11284	HW 有効化の DIP MIN 設定

2) 機器を FieldCare から操作する場合は、FieldCare の「イベントリスト」機能を使用してイベントリストを表示できます。

情報番号	情報名
I11285	DIP SW 設定有効化
I1151	履歴のリセット
I1154	最小/最大端子電圧のリセット
I1155	電子部内温度のリセット
I1157	メモリエラー イベントリスト
I1256	表示: アクセスステータス変更
I1264	安全機能が中断されました
I1335	ファームウェアの変更
I1397	フィールドバス: アクセスステータス変更
I1398	CDI: アクセスステータス変更
I1440	メイン電子モジュールが交換されました
I1444	機器の検証パス
I1445	機器の検証のフェール
I1461	フェール: センサの検証
I1512	ダウンロードを開始しました
I1513	ダウンロード終了
I1514	アップロード開始
I1515	アップロード完了
I1551	割り当てエラーの修正
I1552	フェール: メイン電子モジュール検証
I1554	安全手順の開始
I1555	安全手順が確認されました
I1556	安全モードオフ
I1956	リセット

11.8 機器のリセット

11.8.1 デジタル通信によるリセット

機器は、**機器リセット** パラメータを使用してリセットできます。

ナビゲーション: システム → 機器管理

 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)。

11.8.2 操作ツールによるパスワードのリセット

現在の「メンテナンス」パスワードをリセットするコードを入力します。
コードは現地サポートから提供されます。

ナビゲーション: システム → ユーザー管理 → パスワードリセット → パスワードリセット

 詳細については、関連資料「機能説明書」を参照してください。

11.9 機器情報

すべての機器情報は、**情報** サブメニューで確認できます。

ナビゲーション：システム → 情報

 詳細については、関連資料「機能説明書」を参照してください。

11.10 ファームウェアの履歴

11.10.1 バージョン

01.00.00

初期ソフトウェア

12 メンテナンス

12.1 メンテナンス作業

12.1.1 外部洗浄

機器の表面およびシール部が腐食しない洗浄剤を使用する必要があります。

以下の洗浄剤を使用できます。

- Ecolab P3 topaktive 200
- Ecolab P3 topaktive 500
- Ecolab P3 topaktive OKTO
- Ecolab P3 topax 66
- Ecolab TOPAZ AC5
- 30 % H₂O₂ 溶液（気化）

機器の保護等級に注意してください。

13 修理

13.1 一般的注意事項

13.1.1 修理コンセプト

Endress+Hauser の修理コンセプトでは、機器の交換によってのみ修理が可能となるように考えられています。

13.1.2 機器の交換

機器を交換した後、以前に保存したパラメータを新しく設置した機器にコピーできます。

機器全体の交換後、通信インタフェースを介して機器にパラメータを再度ダウンロードすることができます。「FieldCare/DeviceCare」ソフトウェアを使用して、事前にデータを PC または SmartBlue アプリにアップロードしておく必要があります。

13.2 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. ウェブページの情報を参照してください。
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ 地域を選択します。
2. 機器を返却する場合、機器が衝撃や外部の影響から確実に保護されるように梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。

13.3 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製造者へご返送ください。

14 アクセサリ

現在お使いの製品に使用可能なアクセサリについては、www.endress.com から製品コンフィギュレータを使用してお選びいただけます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **Spare parts & Accessories** を選択します。

14.1 機器固有のアクセサリ

14.1.1 M12 ソケット

M12 ソケット、ストレート

- 材質：
本体：PA、ユニオンナット：ステンレス、シール：EPDM
- 保護等級 (完全ロック時)：IP69
- オーダー番号：71638191

M12 ソケット、エルボ

- 材質：
本体：PA、ユニオンナット：ステンレス、シール：EPDM
- 保護等級 (完全ロック時)：IP69
- オーダー番号：71638253

14.1.2 ケーブル

ケーブル 4 x 0.34 mm² (20 AWG)、M12 ソケット、エルボ、ねじ込みプラグ付き、長さ 5 m (16 ft)

- 材質：本体：TPU、ユニオンナット：ニッケルめっきダイカスト亜鉛、ケーブル：PVC
- 保護等級（完全ロック時）：IP68/69
- オーダー番号：52010285
- 配線の色
 - 1 = BN = 茶
 - 2 = WT = 白
 - 3 = BU = 青
 - 4 = BK = 黒

14.1.3 溶接アダプタ、プロセスアダプタ、フランジ

 詳細については、「溶接アダプタ、プロセスアダプタ、およびフランジ」(TI00426F) を参照してください。

14.2 DeviceCare SFE100

IO-Link、HART、PROFIBUS、FOUNDATION フィールドバス搭載のフィールド機器用の設定ツール

DeviceCare は、www.software-products.endress.com から無料でダウンロードできます。アプリケーションをダウンロードするには、Endress+Hauser ソフトウェアポータルに登録する必要があります。

 技術仕様書 TI01134S

14.3 FieldCare SFE500

FDT ベースのプラントアセット管理ツール

システム内のすべてのインテリジェントフィールド機器を設定できるため、フィールド機器の管理に役立ちます。ステータス情報を使用することにより、各機器のステータスと状態を容易かつ効果的にチェックできます。

 技術仕様書 TI00028S

14.4 デバイスビューワー

機器のすべてのスペアパーツおよびオーダーコードは、デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) に表示されます。

14.5 Field Xpert SMT70

危険場所 (Ex Zone 2) および非危険場所でのユニバーサル機器設定が可能な高性能タブレット PC

 詳細については、「技術仕様書」TI01342S を参照してください。

14.6 Field Xpert SMT77

危険場所 (Ex Zone 1) でのユニバーサル機器設定が可能な高性能タブレット PC

 詳細については、「技術仕様書」TI01418S を参照してください。

14.7 SmartBlue アプリ

Bluetooth® ワイヤレス技術を使用して、現場の機器を容易に設定できるモバイルアプリ

15 技術データ

15.1 出力

15.1.1 出力信号

SIO

8/16 mA (SIO) + 多重デジタル通信プロトコル HART、2 線式

連続測定

4~20 mA (振動周波数に比例) + 多重デジタル通信プロトコル HART、2 線式

電流出力は、以下の 3 種類の動作モードから選択できます。

- 4.0~20.5 mA
- NAMUR NE 43 : 3.8~20.5 mA (初期設定)
- US モード : 3.9~20.5 mA

15.1.2 電流出力付き機器のアラーム時の信号

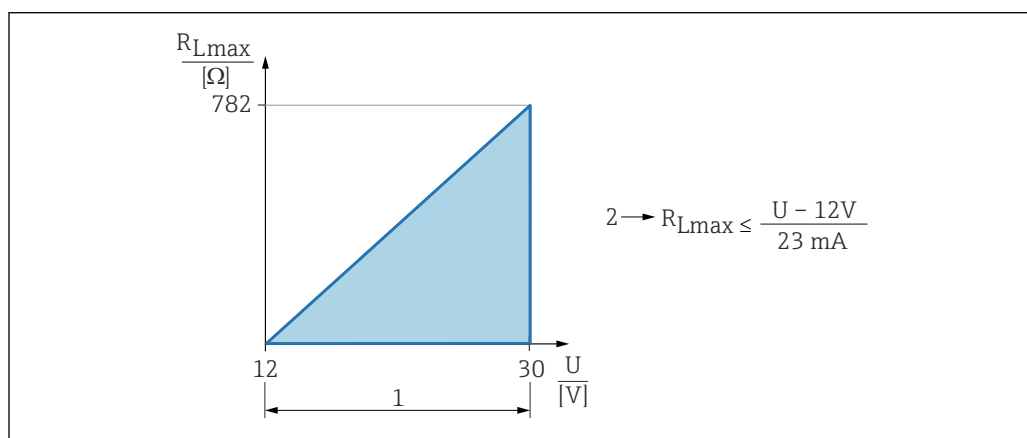
電流出力

アラーム時の信号は NAMUR 推奨 NE 43 に準拠します。

- Max. アラーム : 21.5~23 mA の範囲で設定可能
- Min. アラーム : < 3.6 mA (工場設定)

15.1.3 負荷

十分な端子電圧を保証するため、電源ユニットの電源電圧 U に応じた最大負荷抵抗 R_L (ライン抵抗を含む) を超えないようにしてください。



A0052602

- 1 電源 12~30 V
 2 R_{Lmax} 最大負荷抵抗
 U 電源電圧

負荷が大きすぎる場合：

- エラー電流が示され、エラーメッセージが表示されます（表示：最小アラーム電流）。
- エラー状態を終了させることが可能か確認するため、周期的にチェックされます。

 操作プログラムを使用したハンドヘルドターミナルまたは PC による操作：最小通信抵抗 250 Ω を考慮してください。

15.1.4 ダンピング

ダンピングはすべての連続出力に影響します。以下からダンピングを有効化できます。

- Bluetooth、ハンドヘルドターミナル、または PC の操作プログラムを使用して、0～999 秒 で設定可能（0.1 秒 単位で）
- 工場設定：1 秒（0～999 秒 で設定可能）

15.1.5 防爆接続データ

 www.endress.com/download で、個別の技術資料（安全上の注意事項（XA））をご覧ください。

15.1.6 プロトコル固有のデータ

製造者 ID：

17 (0x0011)

機器タイプ ID：

0x11DF

機器リビジョン：

1

HART 仕様：

7.6

DD バージョン：

1

DD ファイル (DTM、DD)

情報およびファイルは以下から入手できます。

- www.endress.com
機器の製品ページから：ダウンロード → デバイスドライバ
- www.fieldcommgroup.org

HART 負荷：

最小 250 Ω

工場出荷時には、以下の測定値が機器変数に割り当てられています。

機器変数	測定値
プライマリ変数 (PV) ¹⁾	レベルリミットを検出 ²⁾
セカンダリ変数 (SV 値)	センサ周波数 ³⁾
ターシェリ変数 (TV 値)	音叉部の状態 ⁴⁾
クォータリ変数 (QV)	センサ温度

1) PV は、常に電流出力に適用されます。

2) レベルリミットを検出は、音叉部の状態（非接液/接液）および安全機能（MIN/MAX）に応じた初期状態です。

3) センサ周波数は、音叉部の振動周波数です。

4) 音叉部の状態は、音叉部の状態（音叉部接液/音叉部非接液）です。

HART 機器変数の選択

- レベルリミットを検出
- センサ周波数
- 音叉部の状態
- センサ温度
- 電気部内温度
- 測定した電流³⁾
- 端子電圧³⁾
- 未使用

15.2 環境

15.2.1 周囲温度範囲

-40～+85 °C (-40～+185 °F)

プロセス温度が高い場合、許容周囲温度は低くなります。

i 以下の情報は、機能面のみを考慮したものです。認定機器バージョンについては、その他の制約がある場合があります。

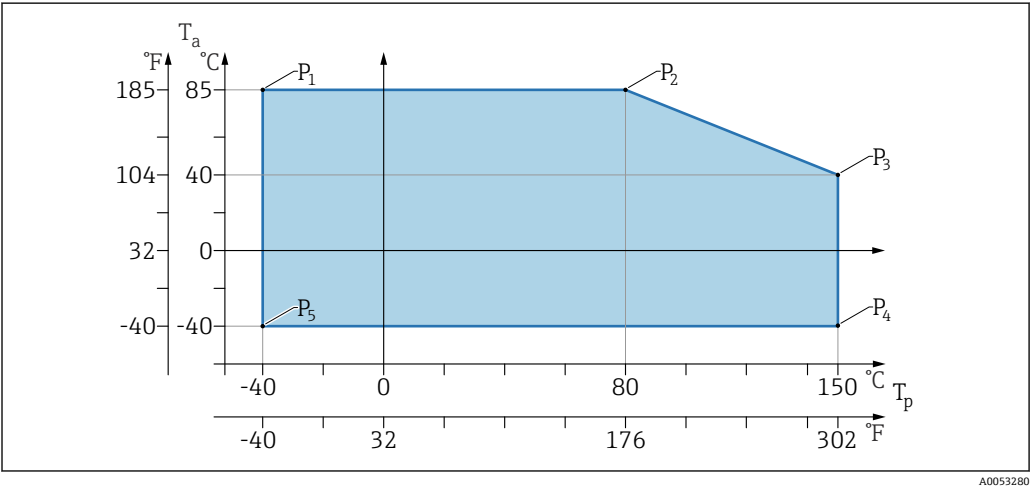


図 22 周囲温度 T_a はプロセス温度 T_p に応じて異なる

P	T_p	T_a
P1	-40 °C (-40 °F)	+85 °C (+185 °F)
P2	+80 °C (+176 °F)	+85 °C (+185 °F)
P3	+150 °C (+302 °F)	+40 °C (+77 °F)
P4	+150 °C (+302 °F)	-40 °C (-40 °F)
P5	-40 °C (-40 °F)	-40 °C (-40 °F)

15.2.2 保管温度

-40～+85 °C (-40～+185 °F)

15.2.3 使用高さ

海拔 5 000 m (16 404 ft) 以下

3) 注文オプションまたは機器設定に応じて表示

15.2.4 気候クラス

IEC 60068-2-38 試験 Z/AD に準拠（相対湿度 4～100 %）。

15.2.5 保護等級

IEC 60529 Edition 2.2 2013-08/DIN EN 60529:2014-09 および NEMA 250-2014 準拠の試験

M12 接続ケーブルを取り付けた場合：IP66/68/69、NEMA Type 4X/6P
/IP68：(1.83 mH₂O、24 h)

15.2.6 汚染度

汚染度 2（IEC 61010-1 に準拠）

15.2.7 耐振動性

- 確率的ノイズ（ランダムスイープ）：DIN EN 60068-2-64 Case 2 / IEC 60068-2-64 Case 2 に準拠
- 保証範囲 5～2 000 Hz：1.25 (m/s²)²/Hz、～ 5 g

15.2.8 耐衝撃性

- 試験基準：IEC 60068-2-27 Case 2
- 耐衝撃性：30 g（18 ms）、全 3 方向

15.2.9 電磁適合性（EMC）

- IEC 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨 EMC（NE21）に準拠した電磁適合性
- 干渉の影響下での最大偏差：< 0.5 %

詳細については、EU 適合宣言を参照してください。

索引

記号
返却 40

C
CE マーク 8

D
DeviceCare 23

F
FieldCare 23
機能 23
FV (HART 変数) 24

H
HART 変数 24

P
PV (HART 変数) 24

S
SV (HART 変数) 24

T
TV (HART 変数) 24

ア
アクセスコード 19
不正な入力 19

イ
イベントリスト 37
イベント履歴 37
イベントログブックのフィルタ処理 37

カ
外部洗浄 39
書き込みアクセス 19

キ
機器の交換 39
機器の用途
指定用途を参照
不適切な用途 7
不明な場合 7
機器ロック状態 28

サ
サブメニュー
イベントリスト 37

シ
指定用途 7
修理コンセプト 39
診断イベント 33
操作ツール上 34
診断リスト 34

セ
製品の安全性 8
設置要件
スイッチポイント 11
設定
プロセス条件への機器の適合 28
洗浄 39

ソ
操作上の安全性 8
測定値の読み取り 28

テ
適合宣言 8
適用分野
残存リスク 7

ト
トラブルシューティング 31

ハ
廃棄 40
配線状況の確認 18
パラメータのアクセス権
書き込みアクセス 19
読み取りアクセス 19

ヒ
表示値
ロック状態用 28

ホ
本文
目的 5
本文の目的 5

メ
銘板 10

ヨ
要員の要件 7
読み取りアクセス 19

ロ
労働安全 7



71708825

www.addresses.endress.com
