

簡易取扱説明書 Liquiphant FTL43

音叉式
HART
液体用レベルスイッチ



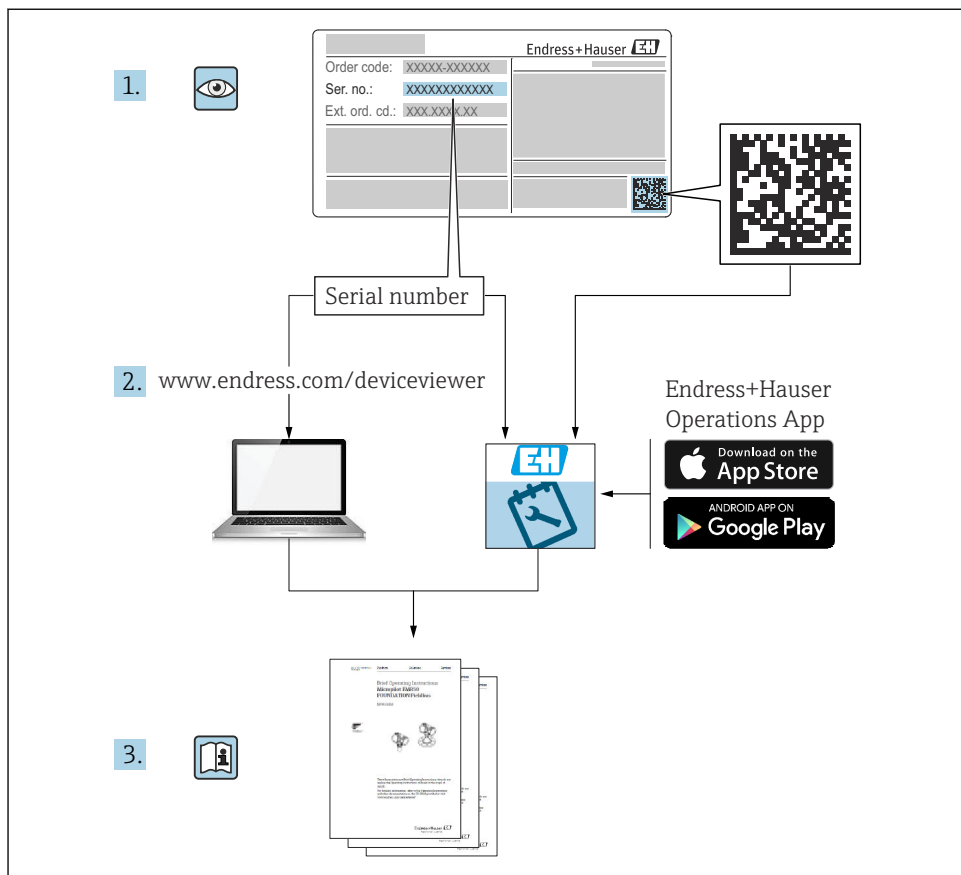
これらは簡易取扱説明書であり、正確な情報については必ず
取り扱い説明書を参照下さい。

機器に関する詳細情報は、取扱説明書とその他の関連資料に
記載されています。

すべての機器バージョンのこれらの資料は、以下から入手で
きます。

- インターネット : www.endress.com/deviceviewer
- スマートフォン/タブレット : Endress+Hauser Operations App

1 関連資料



A0023555

2 本説明書について

2.1 本文の目的

簡易取扱説明書には、納品内容確認から初回の設定までに必要なすべての情報が記載されています。

2.2 シンボル

2.2.1 安全シンボル

危険

このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。

警告

このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。

注意

このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、軽傷または中程度の傷害事故が発生する可能性があります。

注記

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。

2.2.2 工具シンボル

 スパナ

2.2.3 通信関連のシンボル

Bluetooth® : 

近距離における機器間の無線データ伝送

2.2.4 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：

2.2.5 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](#), ...

2.3 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。

2.4 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。

3 安全上の基本注意事項

3.1 要員の要件

作業を実施する要員は、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。

3.2 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。

3.3 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。

3.4 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。

3.5 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。

3.6 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。

3.7 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）。

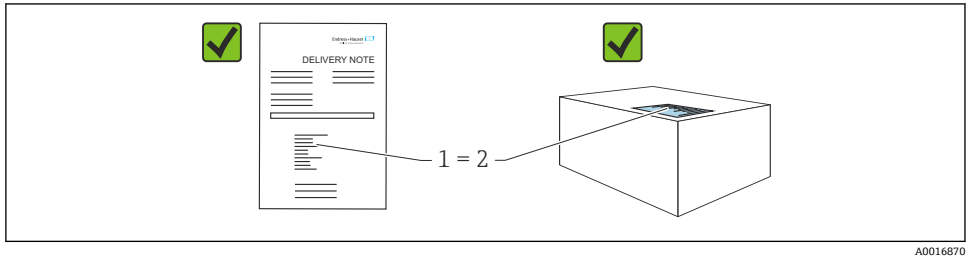
3.7.1 Bluetooth® ワイヤレス技術を利用したアクセス

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。

4 受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査



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

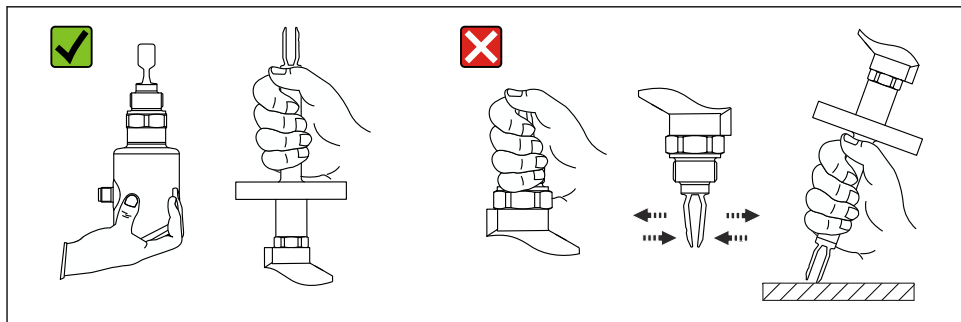


警告

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。

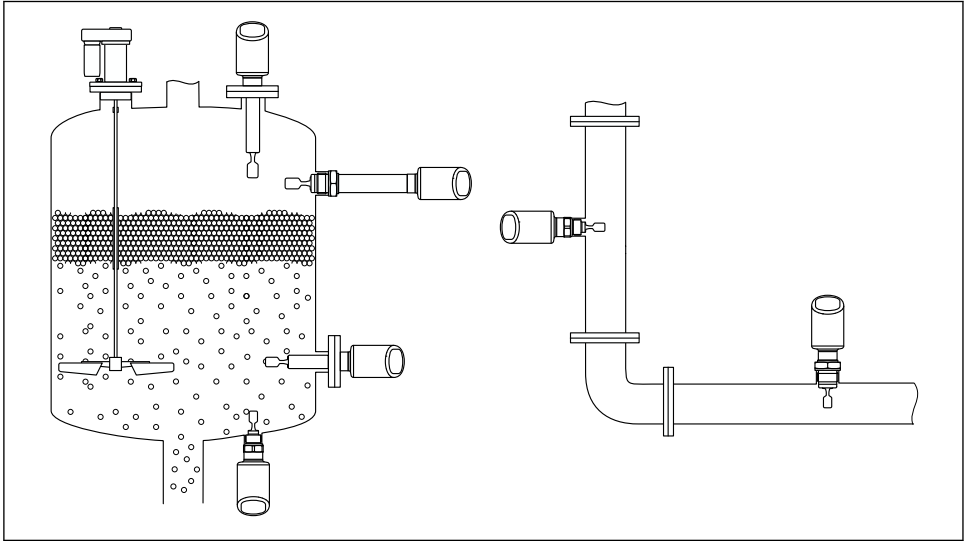


A0053361

1 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 2 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。

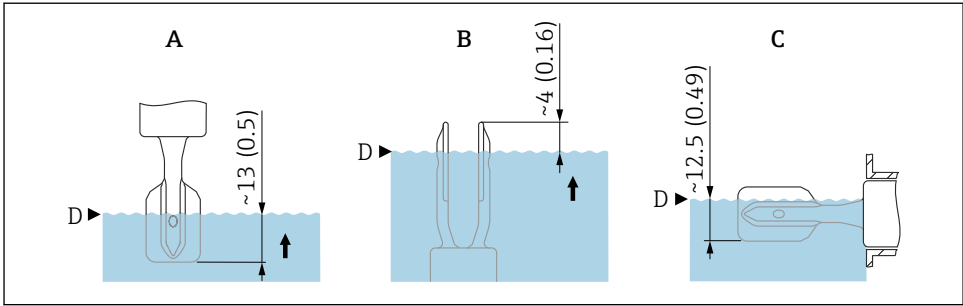
- 北米用機器は屋内使用向けです。
本機器は IEC 61010-1 に準拠しており、ウェット環境での使用に適しています。
- ハウジングを衝撃から保護してください。

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 3 標準的なスイッチポイント。測定単位 mm (in)

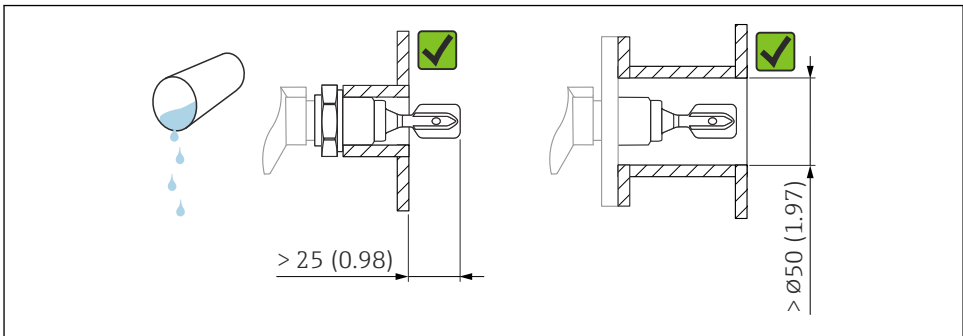
- A 上方からの設置
- B 下方からの設置
- C 側面からの設置
- D スwitchポイント

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 4 低粘度液体の設置例。測定単位 mm (in)

高粘度

注記

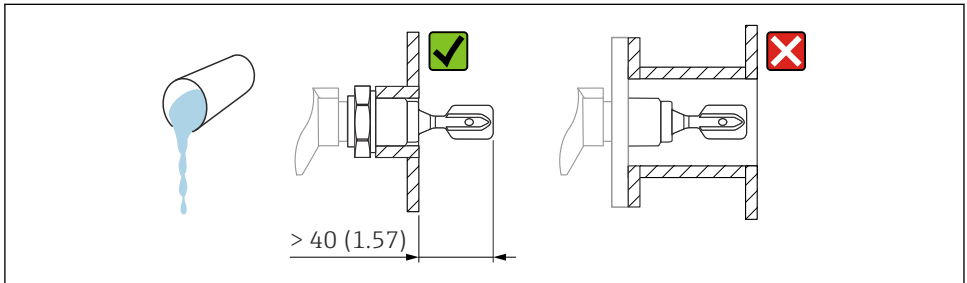
高粘度の液体はスイッチング遅延を引き起こす可能性があります。

- ▶ 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。



高粘度（例：高粘度油）： $\leq 10\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$

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。

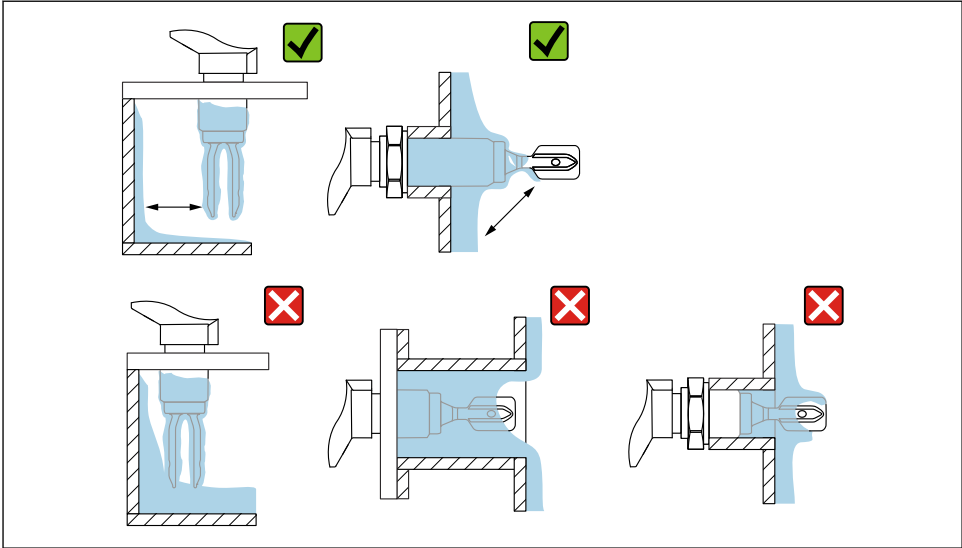


A0037348

図 5 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。

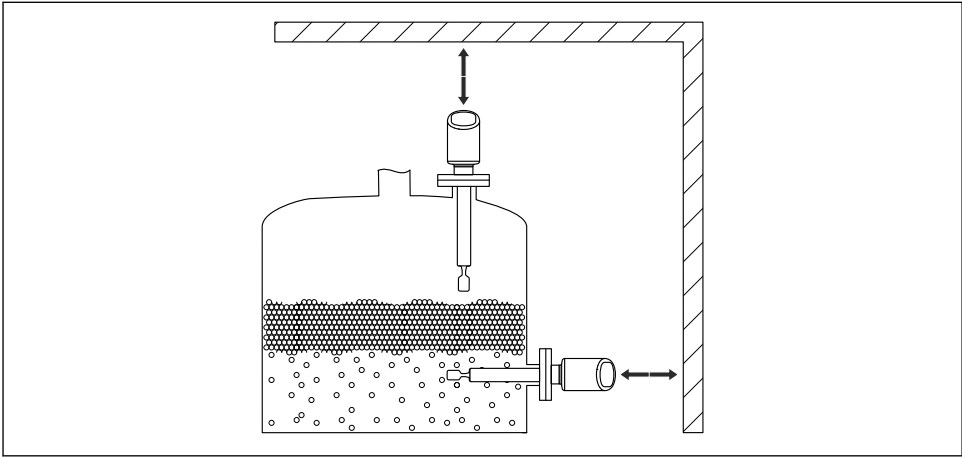


A0033239

図 6 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。

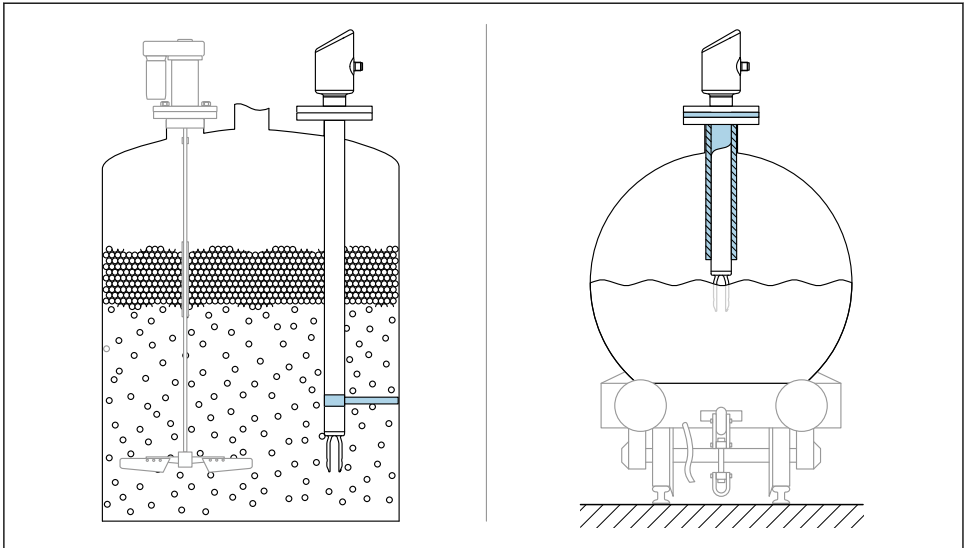


A0053359

図 7 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)

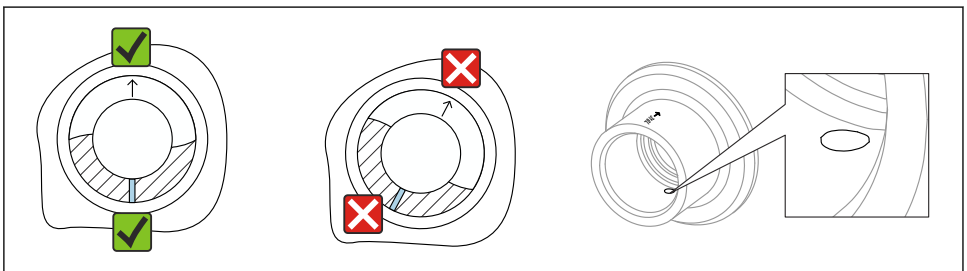


A0053109

図 8 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。



A0039230

図 9 漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタ

5.2 機器の設置

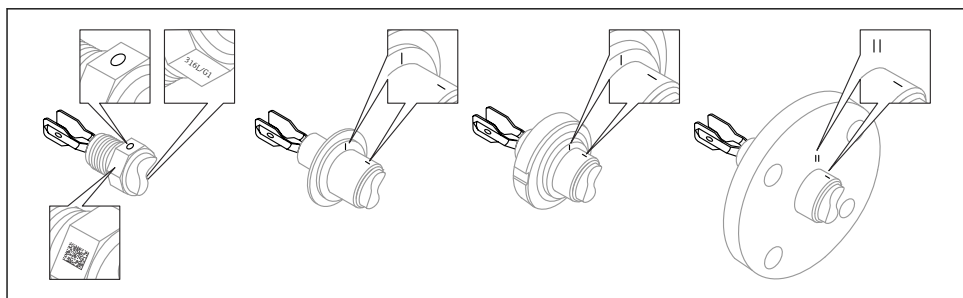
5.2.1 設置手順

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

 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）。

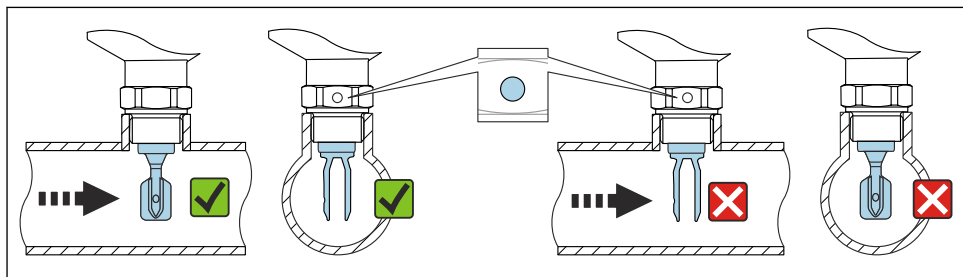


A0039125

図 10 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。

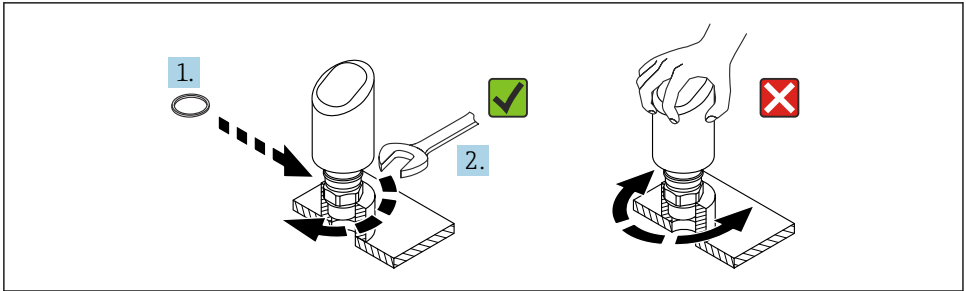


A0034851

図 11 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 12 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：

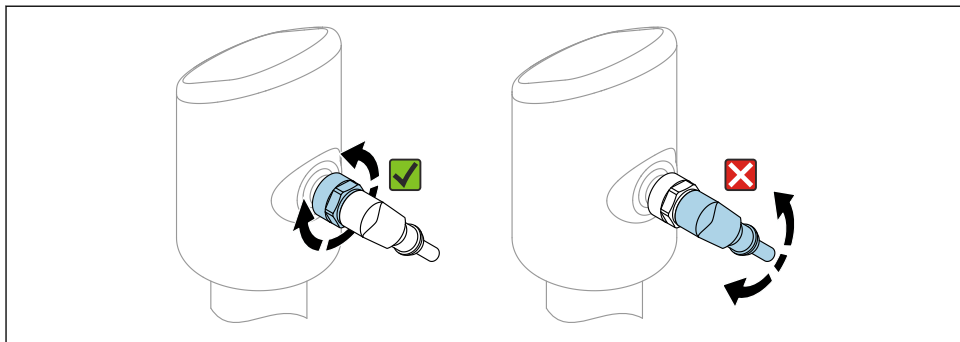
- プロセス温度
- プロセス圧力
- 周囲温度
- 測定範囲

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

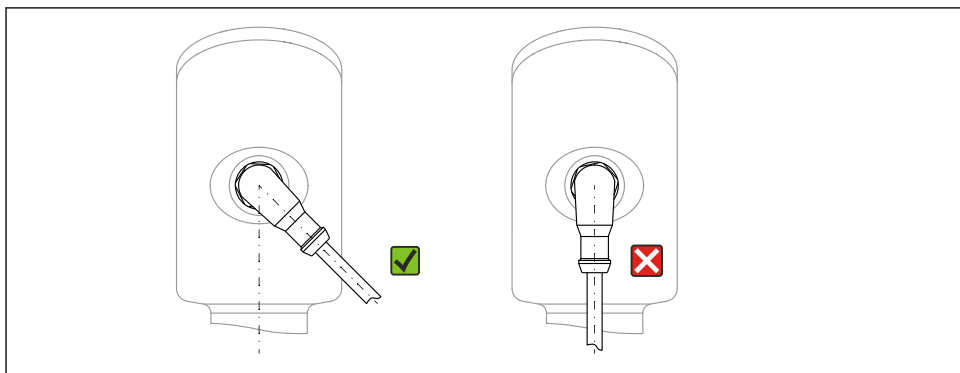
プラグのナットのみを回してください（最大トルク 0.6 Nm (0.44 lbf ft)）。



A0058673

図 13 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 14 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



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。

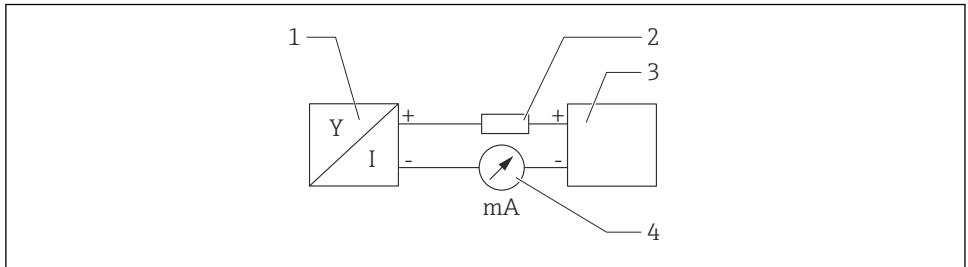
4～20 mA については、HART の場合と同じ要件が適用されます。危険場所での使用が認定された機器には、電氣的に絶縁されたアクティブバリアを使用する必要があります。

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 사용되는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 15 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 250Ω 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 : 250Ω 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

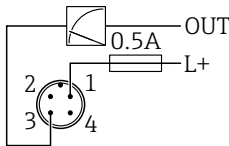
適切に接続されていないと、電気的安全性が損なわれます。

- ▶ 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

取扱説明書を参照してください。

8 設定

8.1 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。

8.2 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

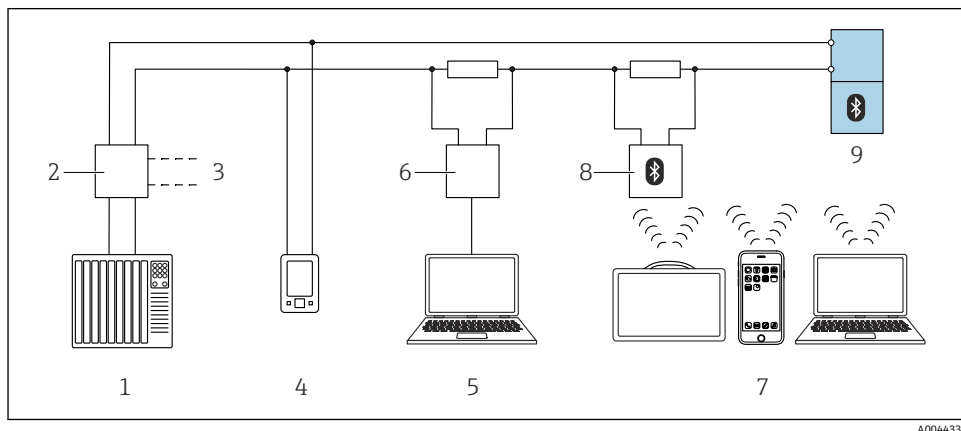
8.3 設定オプションの概要

- 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

8.4 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。

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



A0044334

図 16 HART プロトコル経由のリモート操作用オプション

- 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ー用の接続
- 4 AMS Trex™ デバイスコミュニケーター
- 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

8.4.2 操作

取扱説明書を参照してください。

8.5 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。

8.6 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

8.7 シミュレーション

8.7.1 「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。

8.8 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す。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

8.9 不正アクセスからの設定の保護

8.9.1 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



71708846

www.addresses.endress.com
