

簡易取扱説明書

Liquiphant FTL64

音叉式
HART
高温アプリケーションの液体用レベルスイッチ

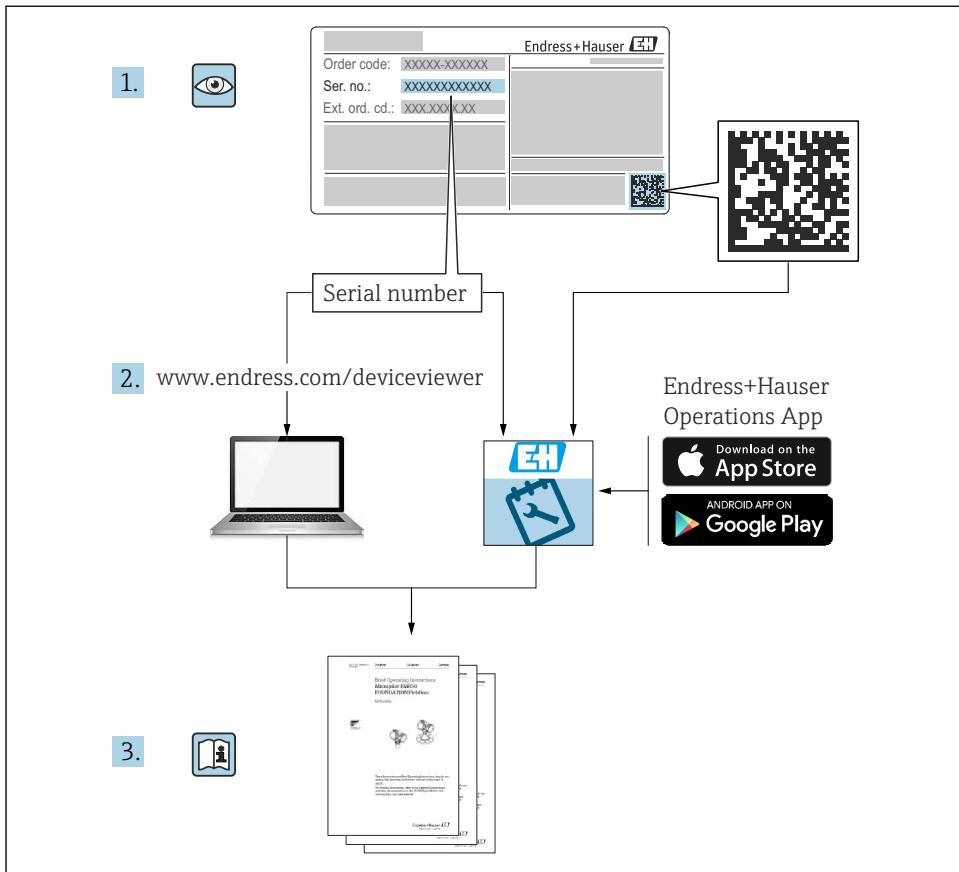


これは簡易取扱説明書であり、該当機器の正確な情報については、取扱説明書を参照してください。
詳細情報については、取扱説明書および関連資料を参照してください。

すべての機器バージョンの情報は、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/タブレット端末：
Endress+Hauser Operations アプリ

1 関連資料



2 本説明書について

2.1 シンボル

2.1.1 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、死亡、大けが、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。

2.1.2 電気シンボル

⊥ 接地接続

接地システムを介して接地される接地クランプ

④ 保護接地 (PE)

その他の接続を行う前に、接地する必要のある接地端子。接地端子は機器の内側と外側にあります。

2.1.3 工具シンボル

● ⚡ マイナスドライバ

○ ⚡ 六角レンチ

⚡ スパナ

2.1.4 通信関連のシンボル

Bluetooth® ワイヤレス技術

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

2.1.5 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

ℹ ヒント

追加情報を示します。

▣ 資料を参照

▤ 他のセクションを参照

1, 2, 3 ... 一連のステップ

2.1.6 図中のシンボル

A, B, C ... 図

1, 2, 3 ... 項目番号

△ 危険場所

※ 安全区域 (非危険場所)

2.1.7 登録商標

HART®

FieldComm Group, Austin, Texas, USA 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。

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。

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。

機器のリミット値として規定されている上限値/下限値を上回る/下回ることがないようにしてください。

 技術関連資料を参照

不適切な用途

不適切な使用や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：

- ▶ 銳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。

表面に接触すると火傷を負う危険があります。

- ▶ 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 :

- ▶ 各地域/各国の法規に従って必要な個人用保護具を着用してください。

3.4 操作上の安全性

機器が損傷する可能性があります。

- ▶ 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、機器を支障なく操作できるようにする責任があります。

機器の改造

機器に対して無断で変更を加えることは、予期せぬ危険な状況を生む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。

- ▶ 機器の修理作業は、これが明示的に許可されている場合にのみ行ってください。
- ▶ 電気機器の修理に関する各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 弊社純正スペアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。

危険場所

危険場所（例：防爆区域）で本機器を使用する際には、作業員または設備に対する危険を排除するために以下を行ってください。

- ▶ 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 CE マークの貼付により、これを保証いたします。

3.6 機能安全（SIL）（オプション）

機器を機能安全アプリケーションで使用する場合は、機能安全マニュアルを厳守する必要があります。

3.7 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。

3.8 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。最も重要な機能の概要は、次のセクションに記載されています。

- ハードウェア書き込み保護スイッチによる書き込み保護
- アクセスコード（ディスプレイ、Bluetooth® ワイヤレス技術または FieldCare、DeviceCare、AMS、PDM による操作時に使用）

4 受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査

納品時：

1. 梱包に損傷がないか確認します。
 - ↳ すぐに製造者にすべての損傷を報告してください。
損傷したコンポーネントは取り付けないでください。
2. 納品書を使用して納入品目を確認します。
3. 銘板のデータと納品書に記載された注文仕様を比較します。
4. 技術仕様書やその他の必要な関連資料（例：証明書）がすべてそろっていることを確認します。

 1つでも条件が満たされていない場合は、製造者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

正しい機器が納入されていますか？

銘板には機器に関する以下の情報が記載されています。

- 製造者識別、機器名称
- オーダーコード
- 拡張オーダーコード
- シリアル番号
- タグ名（TAG）（オプション）
- 技術データ、例：供給電圧、消費電流、周囲温度、通信関連データ（オプション）
- 保護等級
- 認証（シンボル付き）
- 安全上の注意事項（XA）参照（オプション）

▶ 銘板の情報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

納入時の梱包材をご利用ください。

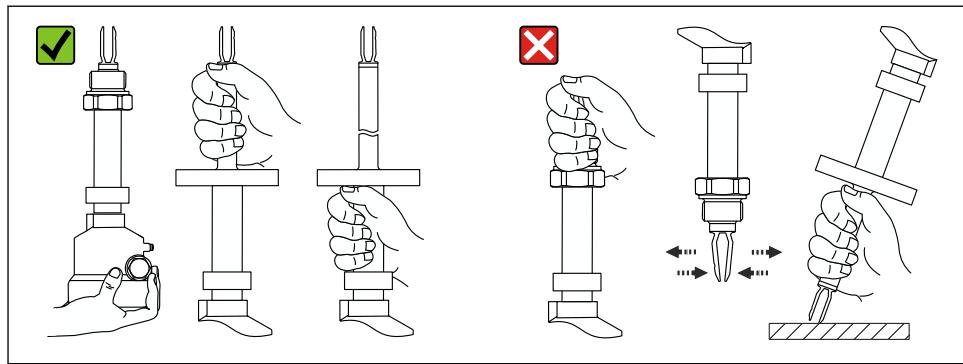
保管温度

-40～+80 °C (-40～+176 °F)

オプション：-50 °C (-58 °F)、-60 °C (-76 °F)

4.3.2 機器の運搬

- 機器を測定点に運搬する場合、弊社出荷時の梱包材をご利用ください。
- 機器はハウジング、温度セパレータ、フランジ、または伸長パイプで保持してください。コーティングを保護するための適切な措置を講じてください。
- 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。



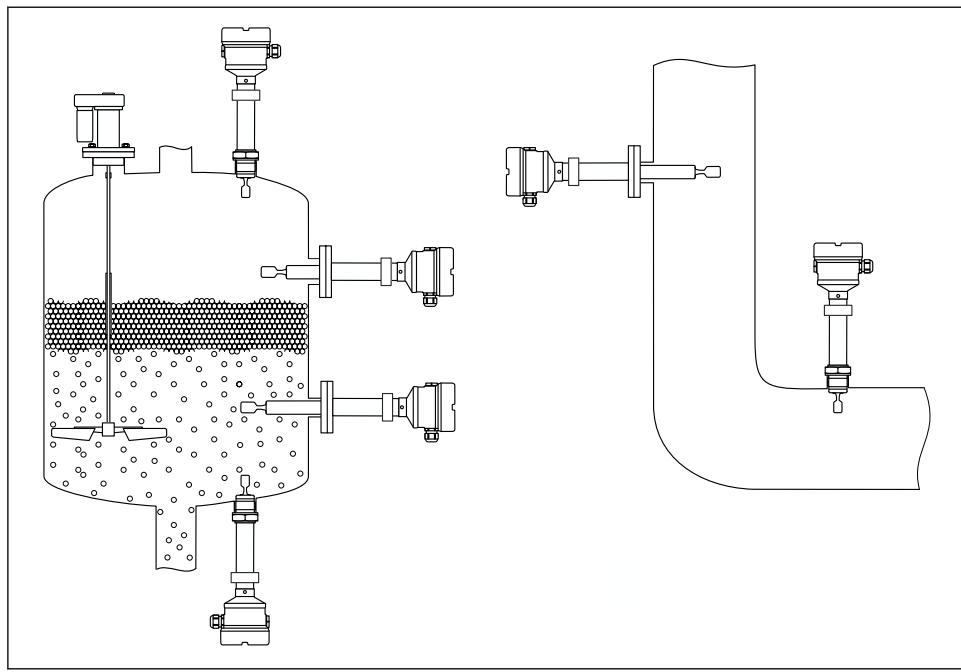
A0042422

図 1 運搬中の機器の取扱い

5 取付け

取付方法

- 一体型または長さ約 500 mm (19.7 in) 以下のパイプ付きバージョン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)



A0042329

図 2 容器、タンク、またはパイプへの設置例

5.1 取付要件

注記

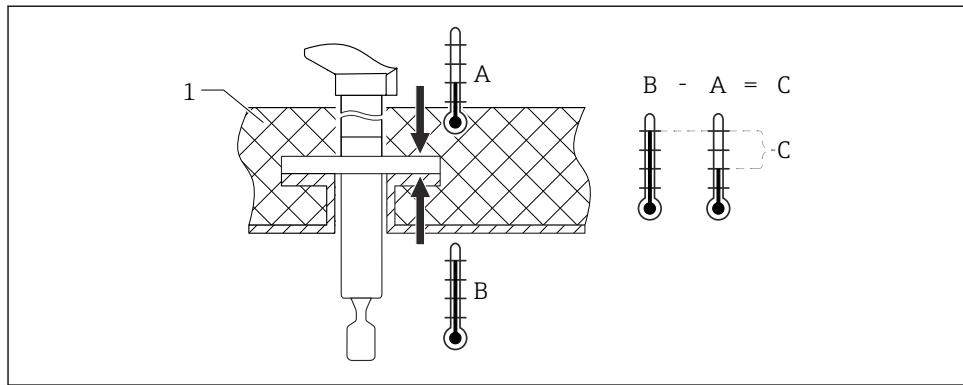
擦ったり、衝撃を与えると、機器のコーティング表面が損傷する可能性があります。

- ▶ 取付作業全体にわたって機器を適切かつ専門的に取り扱ってください。

5.1.1 PFA コーティング（導電性）仕様の機器については温度に注意

フランジの外側と内側の温度差が 60°C (140°F) を超過しないようにしてください。

必要に応じて、外部断熱材を使用してください。



A0042298

図 3 フランジの外側と内側の温度差

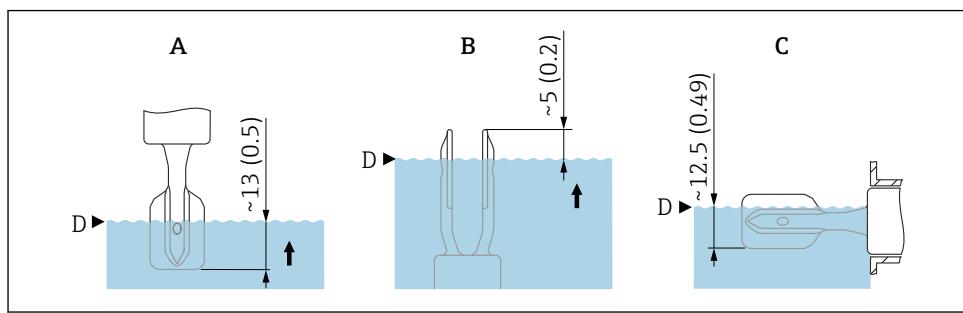
- 1 断熱材
 A フランジの温度：外側
 B フランジの温度：内側 (PFA (導電性) の場合、最高 230 °C (446 °F))
 C 溫度差 (PFA (導電性) の場合、最高 60 °C (140 °F))

5.1.2 スイッチポイントを考慮すること

以下は、レベルリミット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)



A0044069

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

5.1.3 粘度を考慮すること



粘度値

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

低粘度



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。

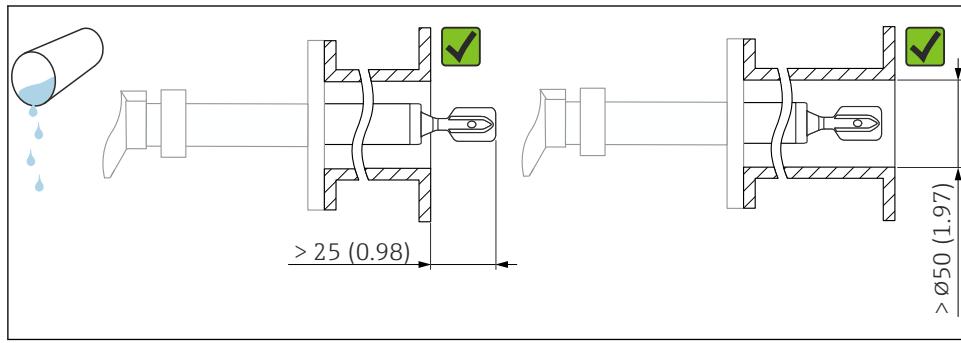


図 5 低粘度液体の設置例。測定単位 mm (in)

高粘度



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）: ≤ 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。

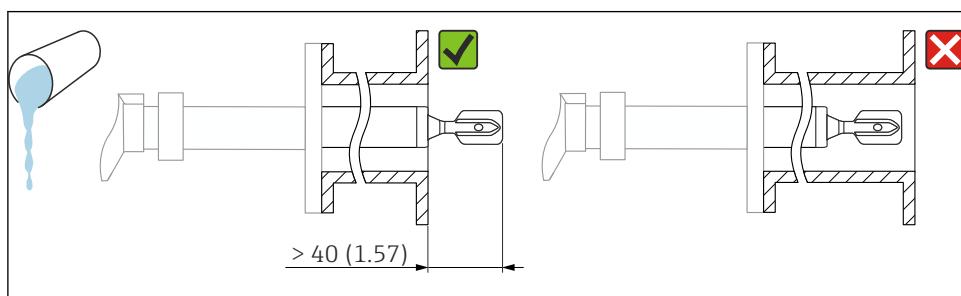
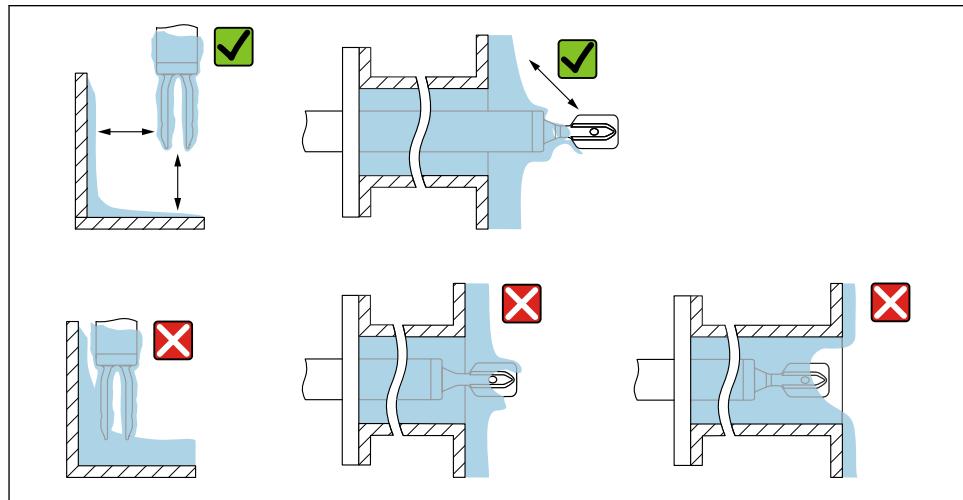


図 6 高粘度液体の設置例。測定単位 mm (in)

5.1.4 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。

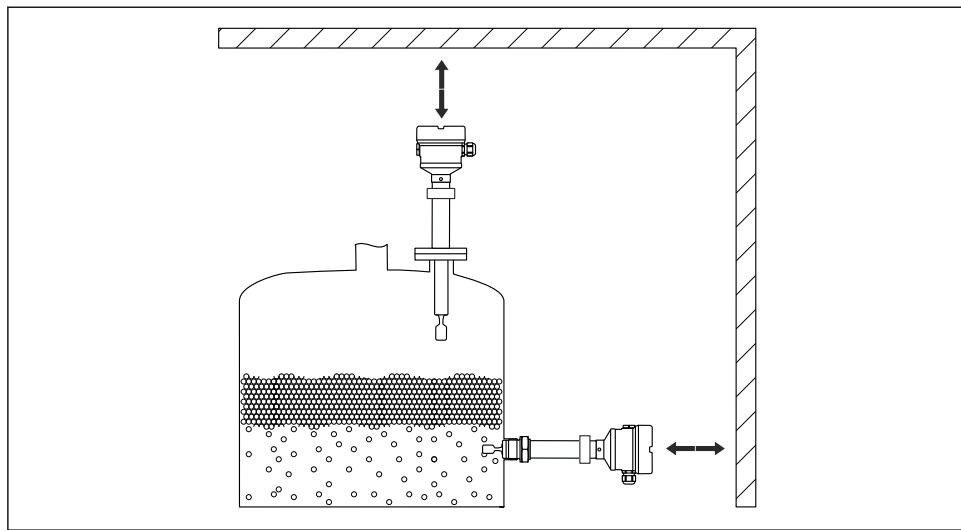


A0042345

図 7 高粘度プロセス測定物の設置例

5.1.5 間隔を考慮すること

エレクトロニックインサートの取付け、接続、設定のために、十分なスペースをタンクの外側に確保してください。



A0042340

図 8 間隔を考慮すること

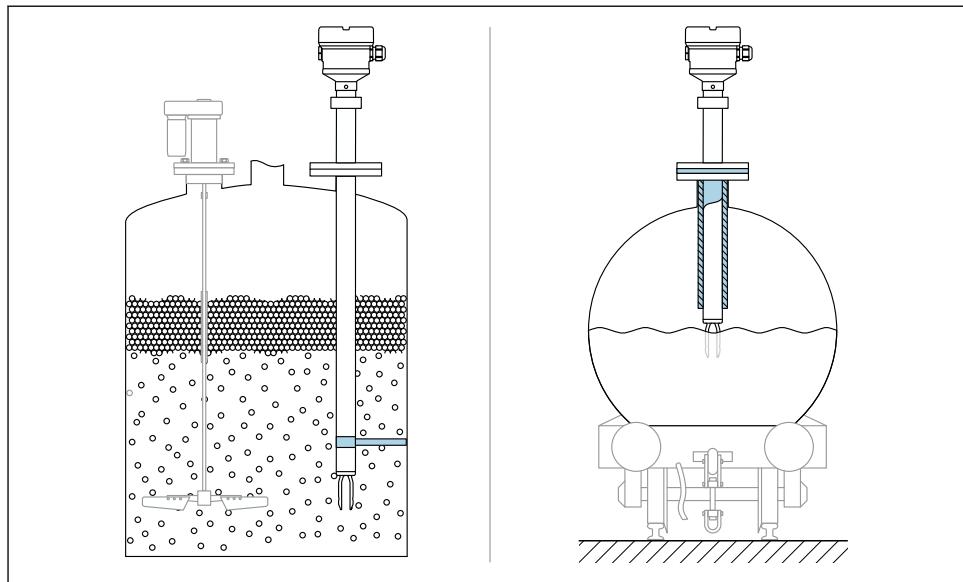
5.1.6 機器のサポート

注記

機器が適切にサポートされていないと、衝撃や振動によってコーティング表面が損傷する可能性があります。

- ▶ 適切なサポートのみを使用してください。

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)



A0042356

図 9 動的負荷が発生する場合のサポートの例

i 船級認定：伸長パイプまたはセンサの長さが 1600 mm (63 in) を超える場合、少なくとも 1600 mm (63 in) ごとにサポートが必要です。

5.2 機器の取付け

5.2.1 設置

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）。

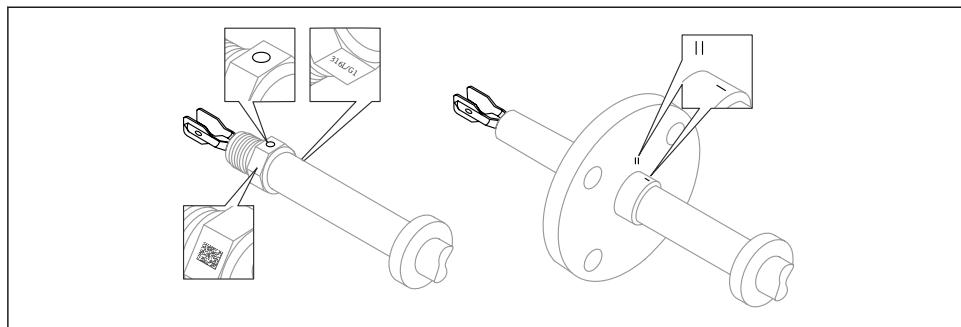


図 10 マークを使用して容器に水平に設置する場合の音叉部の位置

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す。
- 機器の設置作業時にマークを確認できます。

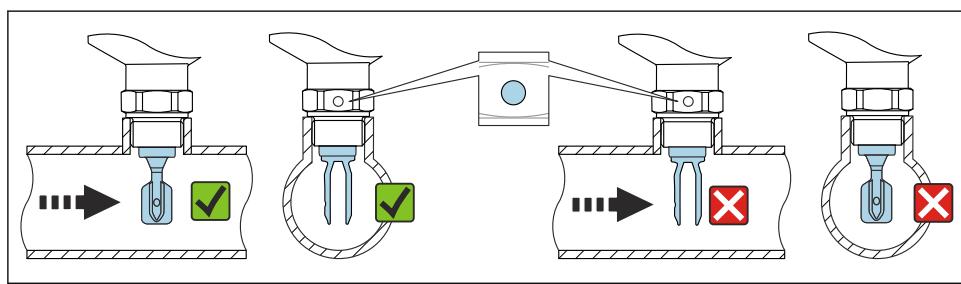
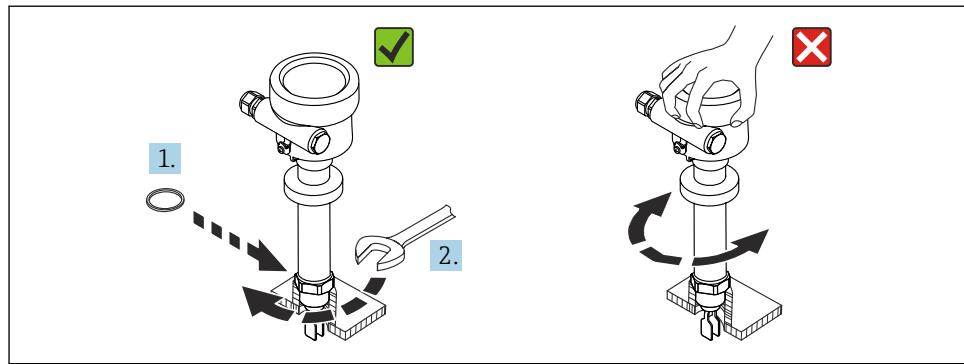


図 11 パイプへの設置（音叉部の位置とマークを考慮します）

機器のネジ止め

- 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。



A0042423

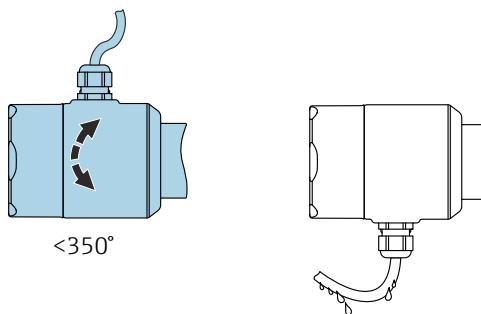
図 12 機器のネジ止め

電線口の位置合わせ

すべてのハウジングは、位置合わせすることができます。ケーブルにドリップループを設けると、ハウジング内への湿気の侵入を防止できます。

ハウジング（止めネジなし）

機器ハウジングは最大 350° まで回転可能



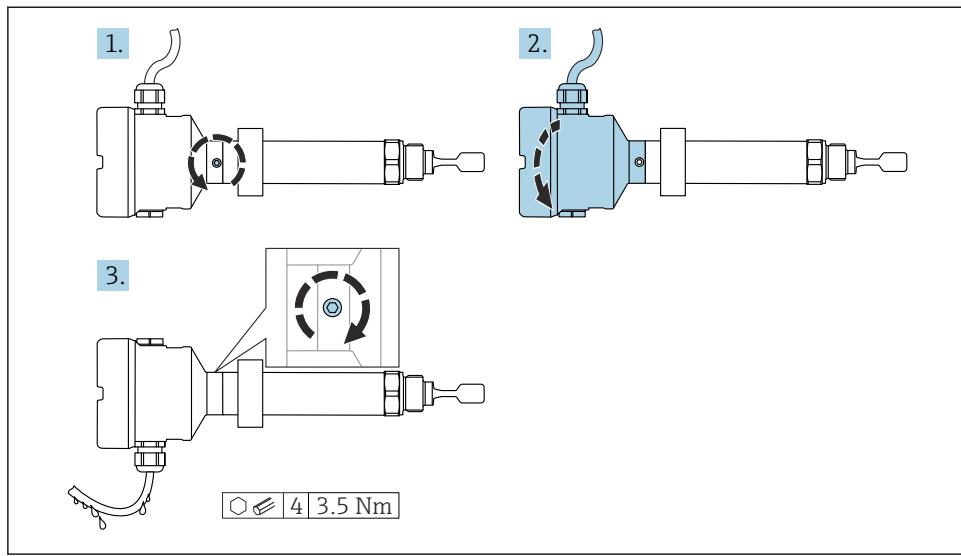
A0052359

図 13 ハウジング（止めネジなし）、ケーブルにドリップループを設けます。

ロックネジ付きハウジング

i ロックネジ付きハウジングの場合：

- ロックネジを緩めることにより、ハウジングを回転させ、ケーブルの位置を合わせることが可能です。
排水用のケーブルループがハウジングへの水分の侵入を防ぎます。
- 機器の納入時には、ロックネジは締め付けられていません。



A0042355

図 14 ハウジング（外部のロックネジ付き）、ケーブルにドリップループを設けます。

1. 外部のロックネジを緩めます（最大 1.5 回転）。
2. ハウジングを回して、電線口の位置を合わせます。.
3. 外部のロックネジを締め付けます。

ハウジングの回転

ハウジングはロックネジを緩めることにより、380°まで回転させることができます。

注記

ハウジングのネジを完全に取り外すことはできません。

- ▶ 外部のロックネジを最大 1.5 回転緩めます。ネジを緩め過ぎたり、ネジを限界まで（固定ポイントを超えて）緩めてしまうと、小型の部品（カウンターディスク）が緩んで外れることがあります。
- ▶ 固定ネジ（六角ソケット 4 mm (0.16 in)）を締め付けます（最大トルク：3.5 Nm (2.58 lbf ft)±0.3 Nm (±0.22 lbf ft)）。

ハウジングカバーの密閉

注記

汚れや付着物によりネジ/ハウジングカバーが損傷する可能性があります。

- ▶ カバーおよびハウジングのネジから汚れ（砂など）を取り除いてください。
- ▶ カバーを閉じるときに抵抗を感じた場合は、ネジに付着物がないことを再度確認してください。

i ハウジングのネジ

電子回路部と端子接続部のネジは、摩擦防止コーティングを施すことが可能です。
以下は、すべてのハウジング材質に適用されます。

☒ ハウジングのネジは潤滑しないでください。

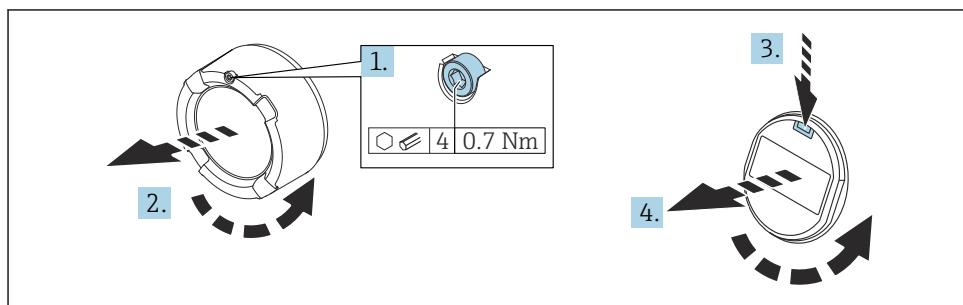
表示モジュールの回転

⚠ 警告

危険環境において電源が接続されている状態で機器を開けること

通電状態の電気エネルギーによる爆発の危険性があります。

- ▶ 電源が接続されている場合は、Ex d または Ex t 認定機器を開けないでください。
- ▶ 機器を開く前に、電源をオフにして、電圧がないことを確認してください。



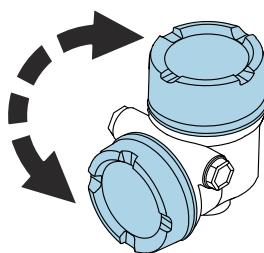
A0038224

1. (取り付けられている場合は) 六角レンチを使用して、アンプ部カバーのカバーロックのネジを緩めます。
2. ハウジングからカバーを取り外して、カバーシールを点検します。
3. リリース機構を押して表示モジュールを取り外します。
4. 表示モジュールを必要な位置に回転させます (両方向に最大 $4 \times 90^\circ$)。
5. 目的の位置でカチッと音がするように表示モジュールを挿入します。
6. カバーをハウジングにしっかりとねじ込みます。
7. (取り付けている場合) 六角レンチを使用して、カバーロックのネジを締め付けます (0.7 Nm (0.52 lbf ft) ± 0.2 Nm (± 0.15 lbf ft))。

i デュアル端子箱部の場合、ディスプレイを電子機器部および端子接続部に取り付けることができます。

表示モジュールの取付位置の変更

L字型デュアルコンパートメントハウジングの場合、ディスプレイの取付位置を変えることができます。



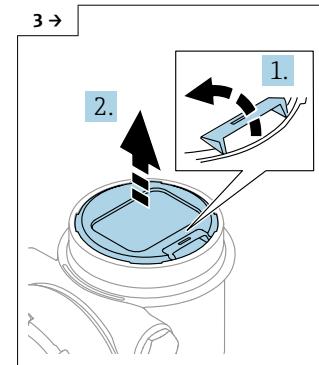
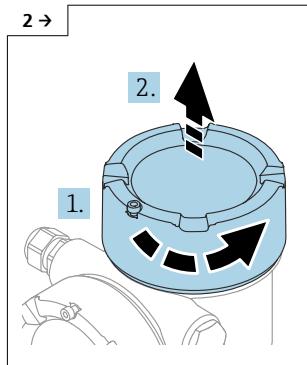
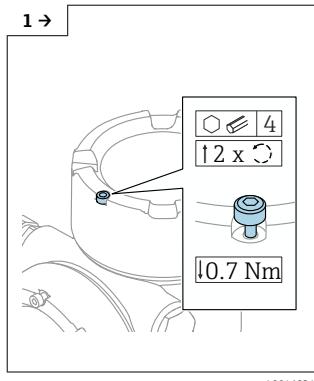
A00468401

▲ 警告

危険環境において電源が接続されている状態で機器を開けること

通電状態の電気エネルギーによる爆発の危険性があります。

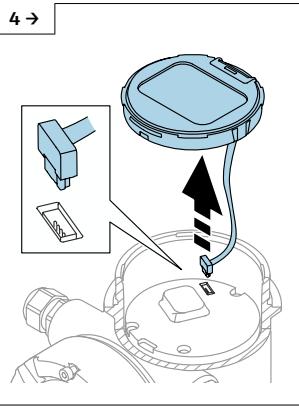
- ▶ 電源が接続されている場合は、Ex d または Ex t 認定機器を開けないでください。
- ▶ 機器を開く前に、電源をオフにして、電圧がないことを確認してください。



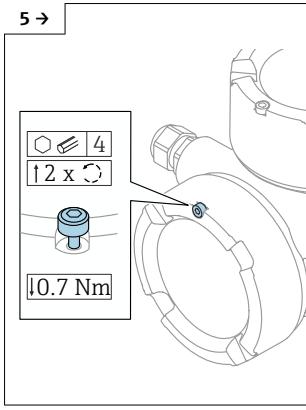
- ▶ (取り付けている場合) 六角レンチを使用して、表示部カバーのカバーロックのネジを緩めます。

- ▶ 表示部カバーを外して、カバーシールを確認します。

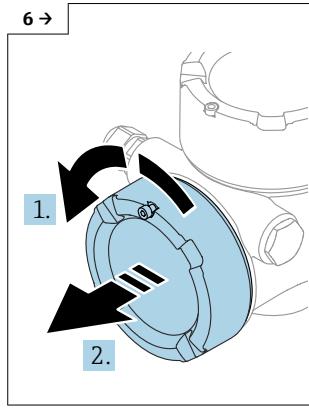
- ▶ リリース機構を押して表示モジュールを取り外します。



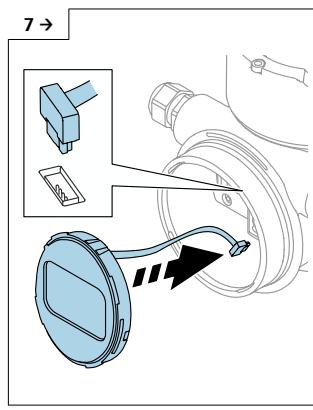
- ▶ プラグ接続を外します。



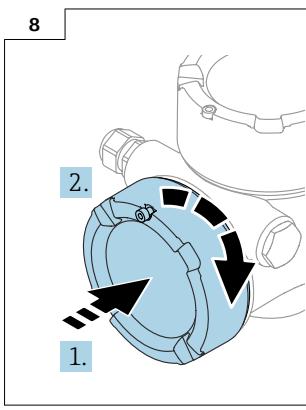
- ▶ (取り付けている場合) 六角レンチを使用して、端子部蓋のカバーロックのネジを緩めます。



- ▶ 端子部蓋を外して、カバーシールを確認します。この蓋を、表示部カバーの代わりにアンプ部にねじ込みます。(取り付けている場合) 六角レンチを使用して、カバーロックのネジを締め付けます。



- ▶ 端子部に表示モジュールの接続を差し込みます。
- ▶ 目的の位置でカチッと音がするように表示モジュールを挿入します。



- ▶ 表示部カバーをハウジングにしっかりとねじ込みます。(取り付けている場合) 六角レンチを使用して、カバーロックのネジを締め付けます (0.7 Nm (0.52 lbf ft))。

6 電気接続

6.1 接続要件

6.1.1 固定ねじ付きカバー

危険場所で使用するための特定の防爆機器では、カバーは固定ねじでロックされています。

注記

固定ネジが正しく配置されていないと、カバーを確実に封止できません。

- ▶ カバーを開ける：カバーロックのネジを抜け落ちない程度に緩めます（最大 2 回転）。カバーを取り付けてカバーシールを確認します。
- ▶ カバーを閉める：カバーをハウジングにしっかりとネジ留めし、固定ネジが正しく配置されていることを確認します。カバーとハウジングの間に隙間がないようにしてください。

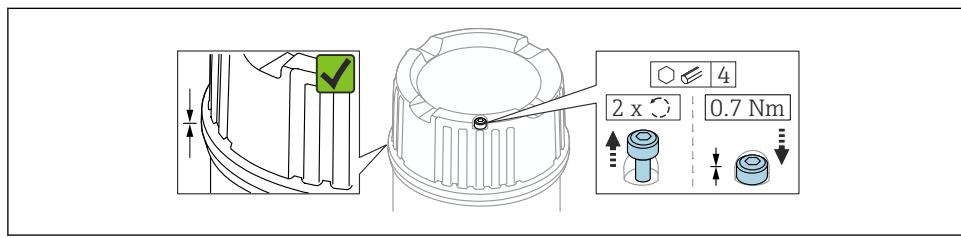


図 15 固定ねじ付きカバー

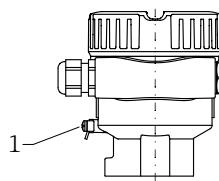
6.1.2 電位平衡

⚠️ 警告

発火性のある火花または過度に高い表面温度

爆発の危険性

- ▶ 危険場所のアプリケーションにおける安全上の注意事項については、個別の関連資料を参照してください。



A0045830

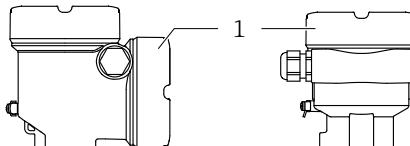
1 アース線接続用の接地端子（例）

i 必要な場合は、機器の接続前に、アース線を伝送器の外部接地端子に接続することができます。

i 電磁適合性を最適化するには、以下を実施してください。

- アース線をできるだけ短くします。
- 2.5 mm^2 (14 AWG) 以上の断面積を確保します。

6.2 機器の接続



A0046355

1 端子部蓋

i ハウジングのネジ

電子回路部と端子接続部のネジは、摩擦防止コーティングを施すことが可能です。
以下は、すべてのハウジング材質に適用されます。

☒ ハウジングのネジは潤滑しないでください。

6.2.1 電源電圧

- $U = \text{DC } 10.5 \sim 35 \text{ V}$ (Ex d, Ex e, 非防爆)
- $U = \text{DC } 10.5 \sim 30 \text{ V}$ (Ex i)
- 定格電流 : $4 \sim 20 \text{ mA HART}$

i ■ 電源ユニットは試験により、安全要件（例：PELV、SELV、クラス 2）に適合し、関連するプロトコル仕様に準拠していることを確認する必要があります。
■ IEC 61010-1 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してください。

機器の電源投入時の供給電圧に応じて、バックライトはオフになります（供給電圧 < 13 V）。

6.2.2 端子

- 電源電圧および内部の接地端子 : 0.5~2.5 mm² (20~14 AWG)
- 外部の接地端子 : 0.5~4 mm² (20~12 AWG)

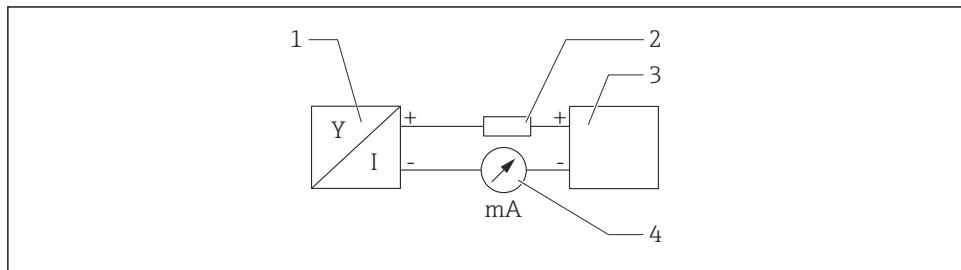
6.2.3 ケーブル仕様

ケーブル外径は使用する電線口に応じて異なります。

ケーブル外径 :

- プラスチック製グランド : Ø5~10 mm (0.2~0.38 in)
- ニッケルめっき真鍮製グランド : Ø7~10.5 mm (0.28~0.41 in)
- ステンレス製グランド : Ø7~12 mm (0.28~0.47 in)

6.2.4 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、常に 250 Ω の HART 通信用抵抗器を信号線に設置する必要があります。

以下の電圧降下を考慮してください。

最大 6 V : 250 Ω 通信用抵抗器の場合

6.2.5 過電圧保護

過電圧保護機能（オプション）のない機器

Endress+Hauser 製の機器は、製品規格 IEC 61326-1 (Table 2 産業環境) の要件を満たします。

接続タイプ (DC 電源、入力ライン、出力ライン) に応じて、IEC 61326-1 に準拠した過渡過電圧に対するさまざまな試験水準が適用されます (IEC 61000-4-5 サージ) : DC 電源ラインおよび入力/出力ラインの試験水準は 1000 V (ライン - 接地間) です。

オプションの過電圧保護機能付き機器

- スパーク電圧：最小 DC 400 V
- 以下に準拠して試験済み：
 - IEC 60079-14 サブセクション 12.3
 - IEC 60060-1 セクション 7
- 公称放電電流：10 kA

注記

過度に高い電圧により機器が損傷する可能性があります。

- ▶ 過電圧保護機能付きの機器は、必ず接地してください。

過電圧カテゴリー

過電圧カテゴリー II

6.2.6 配線

▲ 警告

通電している可能性があります。

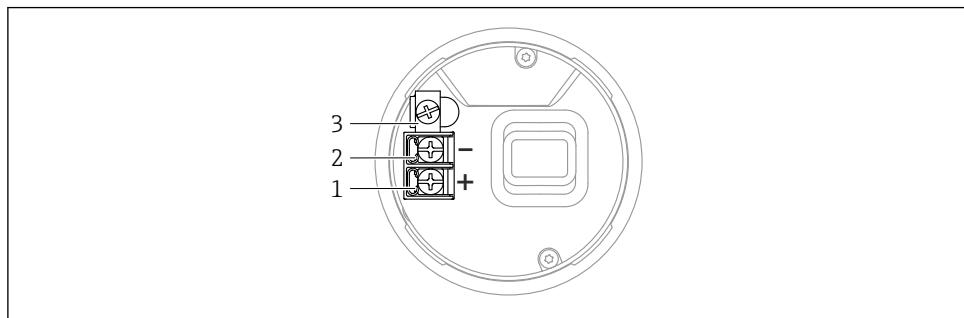
感電および/または爆発の危険性があります。

- ▶ 機器を危険場所で使用する場合、該当する国内規格および安全上の注意事項 (XA) に記載される仕様を遵守してください。指定のケーブルグランドを使用する必要があります。
- ▶ 電源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。
- ▶ 電源を切ってから機器を接続してください。
- ▶ 必要な場合は、機器の接続前に、アース線を伝送器の外部接地端子に接続することができます。
- ▶ 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。
- ▶ 電源電圧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。
- ▶ 必ずカバーを閉めた状態で機器を操作してください。

1. システムの電源をオフにします。
2. カバーのロックを解除します（使用している場合）。
3. カバーのねじを取り外します。
4. ケーブルをケーブルグランドまたは電線口に通します。M20 ケーブルグランドに適した 2 面幅 AF24/25 (8 Nm (5.9 lbf ft)) の工具を使用してください。
5. ケーブルを接続します。
6. 漏れ防止のため、ケーブルグランドまたは電線口を締め付けます。ハウジング接続口を逆に締め付けます。
7. カバーのネジを端子部にしっかりと締め付けます。
8. (取り付けている場合) 六角レンチを使用して、カバーロックのネジを締め付けます (0.7 Nm (0.52 lbf ft) ± 0.2 Nm (0.15 lbf ft))。

6.2.7 端子の割当て

シングルコンパートメントハウジング

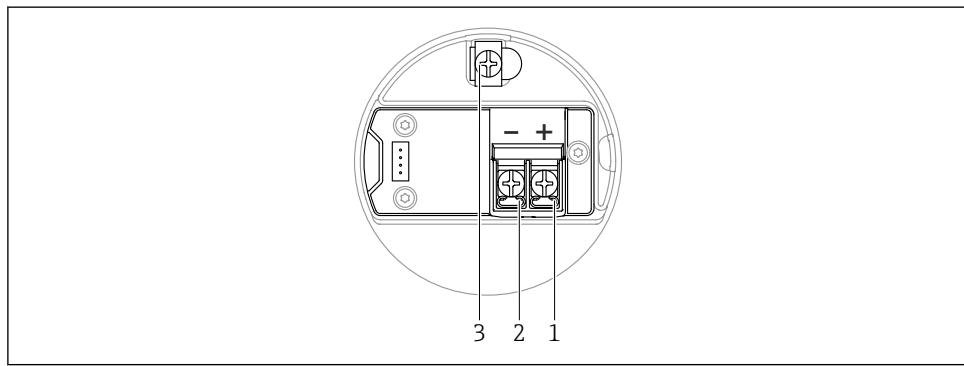


A0042594

図 17 端子部の接続端子と接地端子（シングルコンパートメントハウジング）

- 1 正極端子
- 2 負極端子
- 3 内部の接地端子

デュアルコンパートメントハウジング、L字型

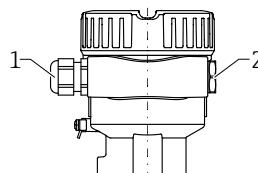


A0045842

図 18 端子部の接続端子と接地端子（デュアルコンパートメントハウジング、L字型）

- 1 正極端子
- 2 負極端子
- 3 内部の接地端子

6.2.8 電線口



A0045831

図 19 例

- 1 電線口
- 2 封止プラグ

電線口のタイプは、ご注文の機器バージョンに応じて異なります。

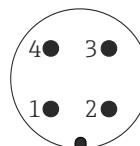
6.2.9 使用可能な機器プラグ

- i** プラグ付き機器の場合、接続のためにハウジングを開く必要はありません。
密閉シールを使用して、湿気などの水分が機器内に侵入することを防止してください。

M12 プラグ付き機器用のアクセサリとして、各種の M12 ソケットが用意されています。

図 詳細については、「アクセサリ」セクションを参照してください。

M12 プラグ



A0011175

図 20 機器側の接続部の図

- 1 信号 +
- 2 未使用
- 3 信号 -
- 4 接地

6.3 保護等級の保証

6.3.1 保護等級

試験は IEC 60529 および NEMA 250 に準拠

IP68 試験条件 : 1.83 m H₂O、24 h

ハウジング

電線口を参照

電線口

- M20 カップリング、プラスチック、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- M20 カップリング、ニッケルめっき真鍮、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- M20 カップリング、SUS 316L 相当、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- M20 ネジ、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- G 1/2 ネジ、NPT 1/2、IP66/68 NEMA Type 4X/6P

M12 プラグの保護等級

- ハウジング閉鎖および接続ケーブルの接続時：IP66/67 NEMA Type 4X
- ハウジング開放または接続ケーブルの非接続時：IP20、NEMA Type 1

注記

M12 プラグ：不適切な設置により、IP 保護等級が失われる場合があります。

- ▶ 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 IP67 NEMA Type 4X に準拠している場合にのみ有効です。

 電気接続として「M12 プラグ」オプションを選択した場合、すべてのハウジングタイプに **IP66/67 NEMA Type 4X** が適用されます。

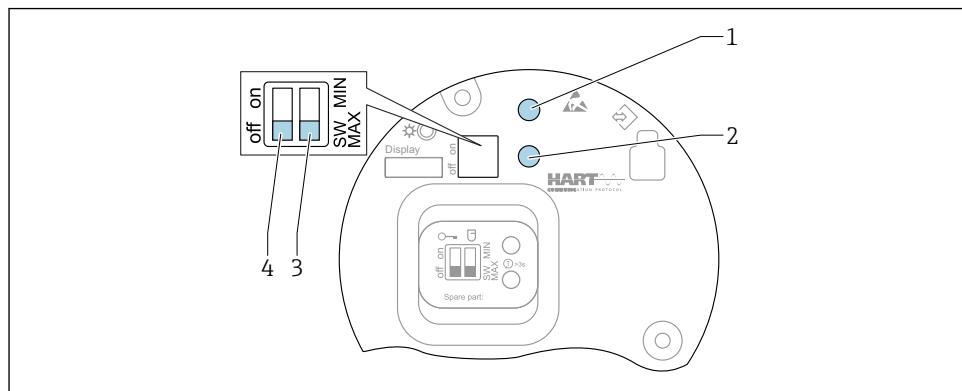
7 操作オプション

 接続の詳細については、機器の取扱説明書を参照してください。現在用意されている関連資料については、弊社ウェブサイトを参照してください (www.endress.com → ダウンロード)。

7.1 操作オプションの概要

- エレクトロニックインサートの操作キーおよびDIPスイッチによる操作
- 機器ディスプレイ（オプション）の光学式操作キーによる操作
- Bluetooth® ワイヤレス技術による（オプションで Bluetooth® ワイヤレス技術を搭載した機器ディスプレイを使用）、SmartBlue アプリ、Field Xpert、または DeviceCare を使用した操作
- 操作ツール（Endress+Hauser 製 FieldCare/DeviceCare、ハンドヘルドターミナル、AMS、PDM など）による操作

7.2 FEL60H エレクトロニックインサート



A0046129

図 21 FEL60H エレクトロニックインサートの操作キーおよび DIP スイッチ

- 1 パスワードリセット用の操作キー
- 1+2 機器リセット用の操作キー（納入時の状態）
- 2 ブルーフテスト用の操作キー
- 3 安全機能用 DIP スイッチ
- 4 機器のロック/ロック解除用 DIP スイッチ

1：パスワードリセット用の操作キー

- Bluetooth® ワイヤレス技術を介したログイン用
- ユーザーの役割：メンテナンス

1+2：機器リセット用の操作キー

- 機器をオーダー設定にリセットします。
- キー 1 + 2 を同時に押します。

2：ブルーフテスト用の操作キー

- 出力は OK ステータスから要求モードに変わります。
- キーを 3 秒以上押します。

3：安全機能用 DIP スイッチ

- SW : スイッチを「SW」に設定した場合、MIN または MAX をソフトウェアで設定します（デフォルト値は MAX です）。
- MIN : スイッチ位置が MIN の場合、ソフトウェアに関係なく、値は常に MIN に設定されます。

4：操作キーおよび DIP スイッチ機能の概要

- スイッチ位置 ON : 機器はロック状態
- スイッチ位置 OFF : 機器はロック解除状態

下限検知および上限検知動作モードは、エレクトロニックインサートで直接切り替えることができます。

- MIN (下限検知)：音叉部の非接液時に、出力が要求モードに切り替わります（例：ポンプの空引き防止用）。
- MAX (上限検知)：音叉部の接液時に、出力が要求モードに切り替わります（例：溢れ防止システム用）。

i エレクトロニックインサートの DIP スイッチの設定は、その他の操作手段（例：FieldCare/DeviceCare）による設定よりも優先されます。

i 密度切替：オプションとして密度の工場設定をご注文いただけます。また、ディスプレイ、Bluetooth® ワイヤレス技術、HART を介してユーザー側で設定することも可能です。

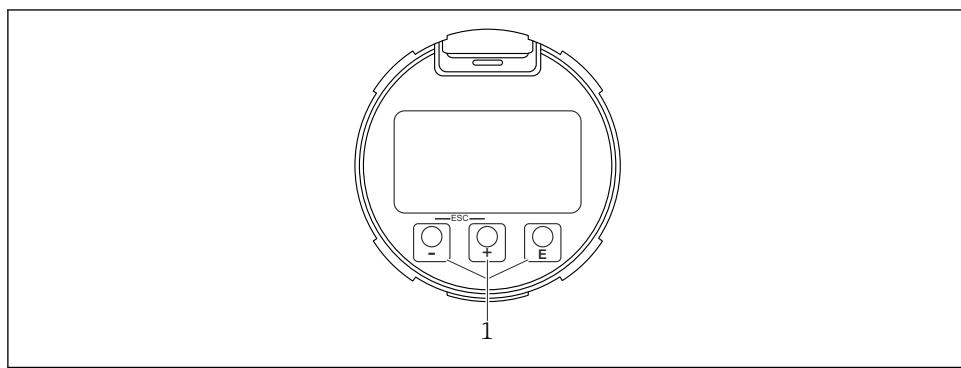
7.3 現場表示器による操作メニューへのアクセス

7.3.1 機器ディスプレイ（オプション）

カバーから光学式操作キーによる操作が可能です。機器の開閉は不要です。

i 供給電圧および消費電流に応じて、バックライトのオン/オフが切り替わります。

i 機器ディスプレイには、オプションで Bluetooth® ワイヤレス技術が搭載されます。



A0039284

図 22 光学式操作キー（1）付きグラフィックディスプレイ

7.3.2 Bluetooth® ワイヤレス技術を介した操作（オプション）

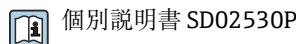
必須条件

- Bluetooth® ワイヤレス技術を搭載した機器ディスプレイ付きの機器
- Endress+Hauser 製の SmartBlue アプリをインストールしたスマートフォン/タブレット端末、DeviceCare（バージョン 1.07.05 以上）をインストールした PC、または Field Xpert SMT70

接続範囲は最大 25 m (82 ft) です。範囲は、設置物、壁、天井などの環境条件に応じて異なる場合があります。

- i** Bluetooth 接続が確立されると、すぐにディスプレイの操作キーがロックされます。
Bluetooth シンボルの点滅により、Bluetooth® 接続が利用可能であることが示されます。

- i** 機器から Bluetooth® ディスプレイを取り外し、別の機器に取り付けた場合。
■ すべてのログインデータは Bluetooth® ディスプレイにのみ保存され、機器には保存されません。
■ ユーザーが変更したパスワードも同様に Bluetooth® ディスプレイに保存されます。



SmartBlue アプリ経由の操作

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。

- この機能を利用するには、モバイル機器に SmartBlue アプリを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。
- 通信とパスワードの暗号化により、権限のない第三者による不正操作を防止します。
- Bluetooth® 機能は、機器の初期設定後に無効にすることができます。

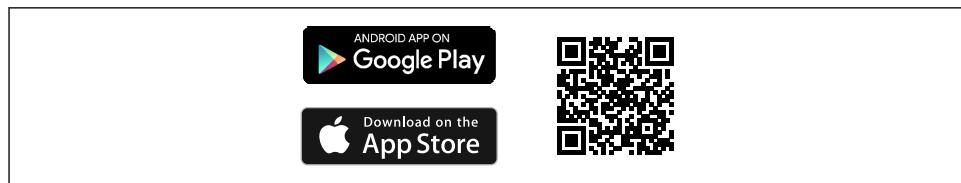


図 23 無料の Endress+Hauser SmartBlue アプリの QR コード

ダウンロードおよびインストール :

- 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。
- SmartBlue アプリをインストールして、起動します。
- 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)。
- 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 :

- ユーザー名を入力します : admin
- 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。

パスワードおよびリセットコードに関する情報

IEC 62443-4-1 「セキュアな製品開発ライフサイクル管理」の要件を満たす機器 (ProtectBlue 対応) について :

- ユーザーが設定したパスワードを紛失した場合 : 取扱説明書のユーザー管理に関する項目およびリセットボタンを参照してください。
- 関連するセキュリティマニュアル (SD) を参照してください。

ProtectBlue 非対応のその他の機器について :

- ユーザーが設定し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。
- ユーザーが設定した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することはできません。その場合は、弊社サービスにお問い合わせください。

7.4 操作ツールによる操作メニューへのアクセス



詳細については、取扱説明書を参照してください。

8 設定

8.1 準備

警告

電流出力設定は安全性に関わります。

不適切な設定により、オーバーフロー やポンプの空引きが発生する可能性があります。

- ▶ 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。
- ▶ 電流出力設定の変更後、範囲の設定 (下限値出力 (LRV) および上限値出力 (URV)) を確認し、必要に応じて再設定してください。

8.1.1 納入時の状態

カスタマイズ設定を注文しなかった場合 :

- PV 割当 パラメータ レベルリミットを検出 (8/16 mA モード)
- フェールセーフモード : MAX
- アラーム状態での設定値 : 最小 3.6 mA
- ロック用 DIP スイッチ : OFF 位置
- Bluetooth スイッチ : オン
- 密度範囲 > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³)
- 切替時間 : 0.5 秒 (音叉フォーク接液時)、1.0 秒 (音叉フォーク非接液時)
- HART バーストモード : オフ

8.2 操作言語の設定

8.2.1 現場表示器

現場表示器の言語の設定

1. [固] キーを 2 秒以上押します。
→ ダイアログボックスが表示されます。
2. ディスプレイ操作のロックを解除します。
3. メインメニューで **Language** パラメータを選択します。
4. [固] キーを押します。
5. [田] キーを使用して目的の言語を選択します。
6. [固] キーを押します。

i 以下の場合、表示部の操作が自動的にロックされます（**安全モード** ウィザードを除く）。

- メインページでキー入力のない状態が 1 min 続いた場合
- 操作メニュー内でキー入力のない状態が 10 min 続いた場合

8.2.2 操作ツール

表示言語を設定

ナビゲーション：システム → 表示 → Language

Language パラメータで選択；表示はオーダしたオプションや機器のセッティングにより異なります

8.2.3 FieldCare

1. 「Extras」メニューで「Options」をクリックします。
2. 「Language」セクションで FieldCare 用の言語を設定します。

FieldCare による現場表示器用の言語の設定

ナビゲーション：システム → 表示 → Language

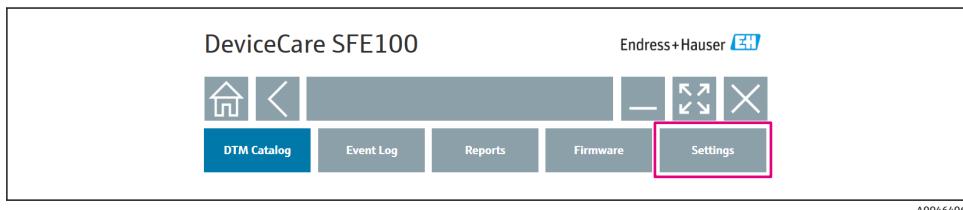
▶ **Language** パラメータ で目的の言語を設定します。

8.2.4 DeviceCare

メニューアイコンをクリックします。



「Settings」をクリックして目的の言語を選択します。



DeviceCareによる現場表示器用の言語の設定

ナビゲーション：システム → 表示 → Language

- ▶ **Language** パラメータで目的の言語を設定します。

8.3 機器のスイッチオン

- i** すべての設定ツールは設定アシスタント機能を備えているため、これを利用して最も重要な設定パラメータを容易に設定できます（**ガイダンス**メニュー**設定** ウィザード）。



71725272

www.addresses.endress.com
