

# 簡易取扱説明書

## Liquiphant FailSafe FTL81

音叉式

フェールセーフの溢れ防止システムを構築できる液体用レベルスイッチ



これは簡易版の取扱説明書であり、納入範囲に含まれる取扱説明書の代替となるものではありません。

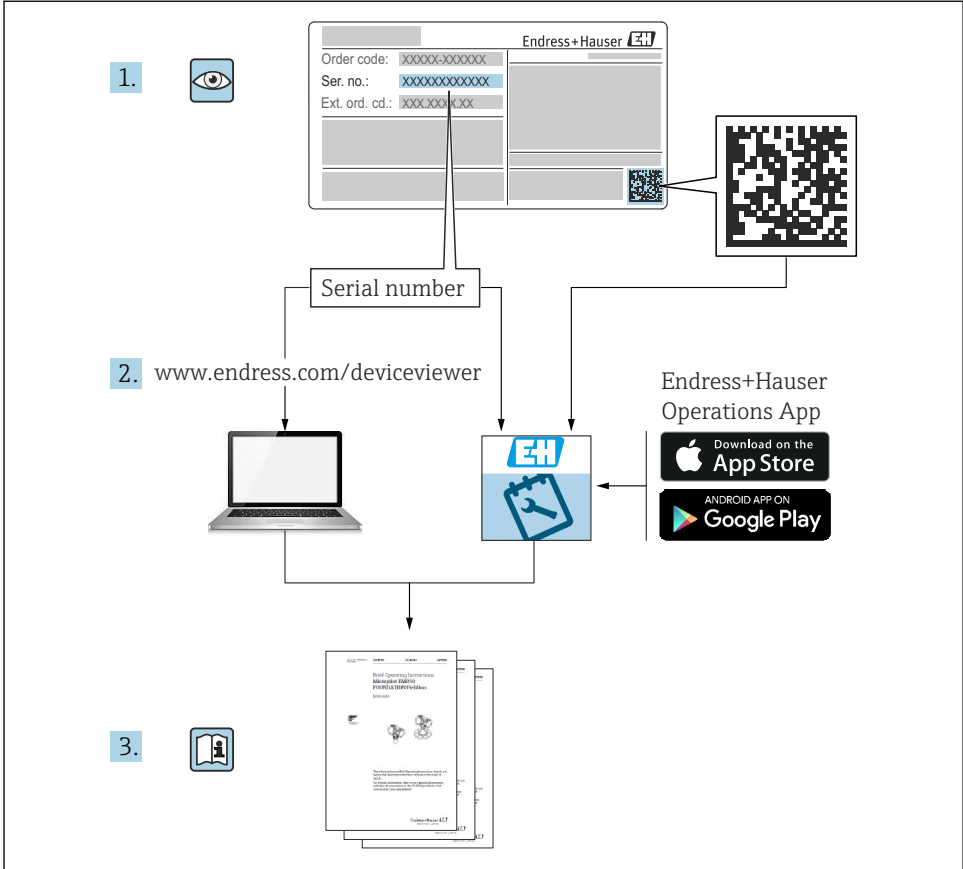
詳細情報については、取扱説明書および関連資料を参照してください。

すべての機器バージョンの資料は、以下から入手できます。

- インターネット：  
[www.endress.com/deviceviewer](http://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



A0023555

# 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**

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、けが、物的損害の恐れがあります。

**📌 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

⊖ 保護接地 (PE)  
その他の接続を行う前に、接地する必要がある接地端子。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 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

1, 2, 3  
一連のステップ

▶  
注意すべき注記または個々のステップ

### 2.1.5 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)

## 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：

- ▶ 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 機能安全性（SIL）

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。

## 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](http://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

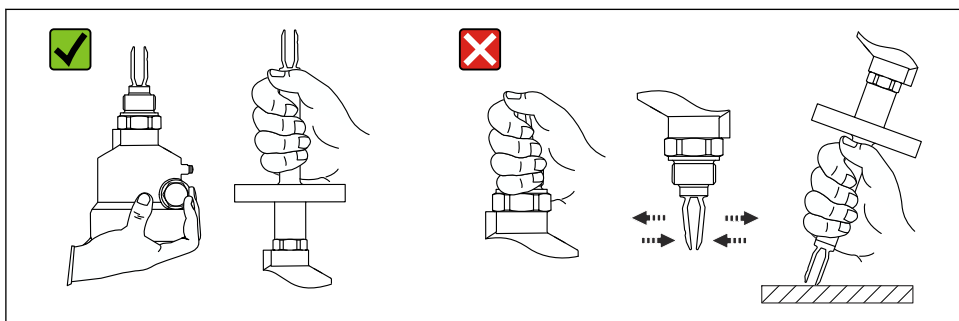
納入時の梱包材をご利用ください。

#### 保管温度

-50~+80 °C (-58~+176 °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。
- 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。



A0034846

図 1 運搬中の機器の取扱い

## 5 設置

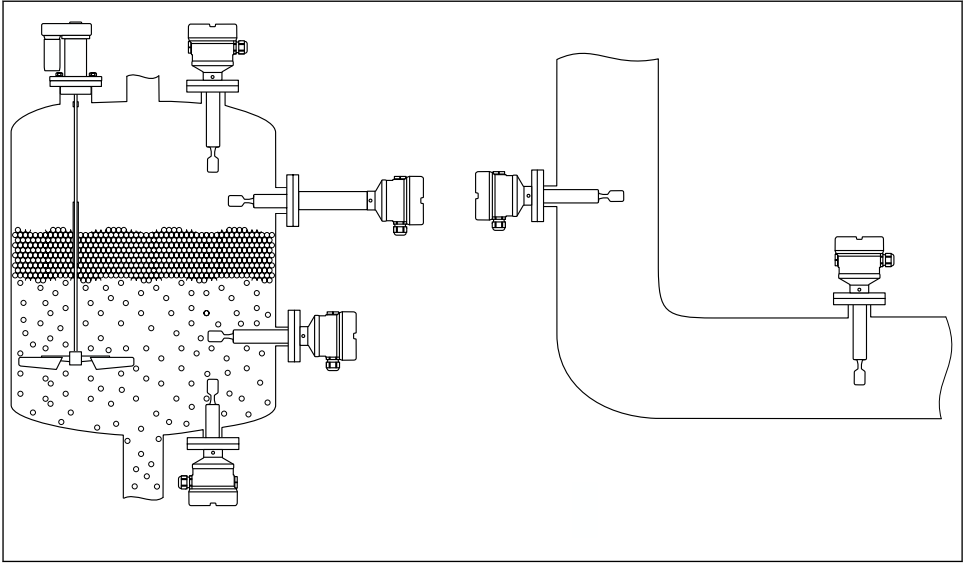
### 警告

機器を湿った環境で開けると保護等級が失われます。

- ▶ 機器は乾燥した環境でのみ開けてください。

#### 取付方法

- 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)



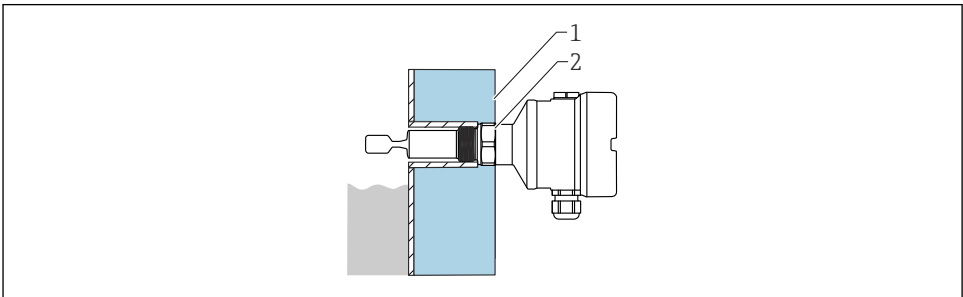
A0042153

図 2 容器、タンク、またはパイプへの設置例

## 5.1 設置要件

### 5.1.1 断熱材付きタンクへの設置

プロセス温度が高い場合は、熱の放射や伝達により電子回路部が過熱しないよう、機器をタンクと断熱するように設置してください。この場合、断熱材は機器ネックより高くならないようにしてください。



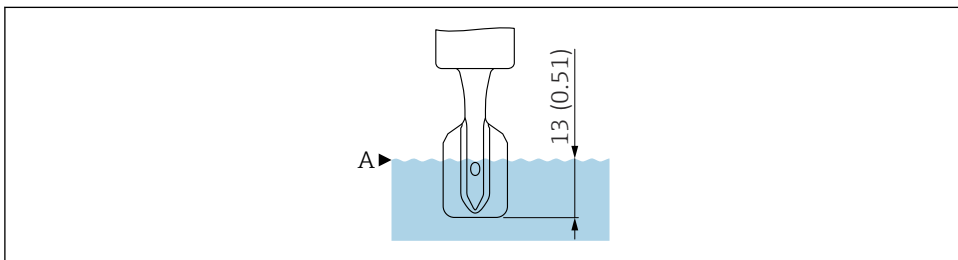
A0051616

図 3 断熱材付きタンクへの設置 (例)

- 1 タンク断熱材
- 2 断熱材 (最大でハウジングネックまで)

### 5.1.2 スイッチポイントを考慮すること

**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)



A0018066

**4** 基準動作条件におけるスイッチポイント。測定単位 mm (in)

A スイッチポイント

**i** 基準動作条件の技術データ：取扱説明書および技術仕様書を参照してください。

**i** 基準動作条件以外の場合、スイッチポイントは音叉部の領域内にあります。

### 5.1.3 動作モードに応じた粘度

**i** 測定物の粘度に関しては、安全に関係する操作を伴うアプリケーションにおける制限に注意する必要があります、これは機能安全マニュアルに規定されています。

音叉部の薄い面が上向きおよび下向きになるように音叉部を配置し、液体が適切に滴下するようにします。

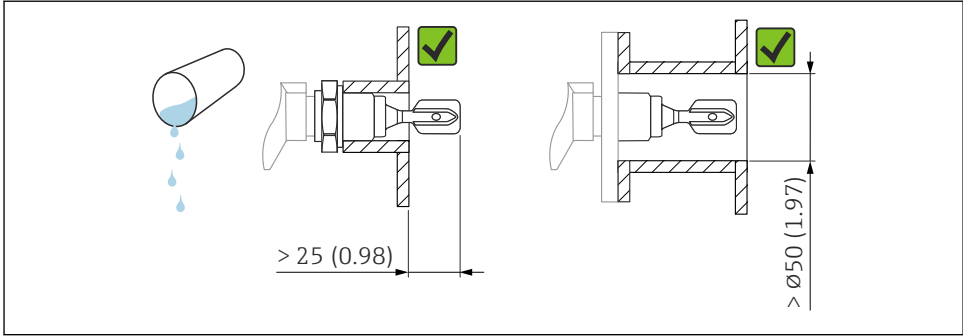
上限検知：≤ 10000 mPa·s

下限検知：≤ 350 mPa·s

下限検知、高温 230～280 °C (450～536 °F)：≤ 100 mPa·s

#### 低粘度

**i** 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 低粘度液体での設置例。測定単位 mm (in)

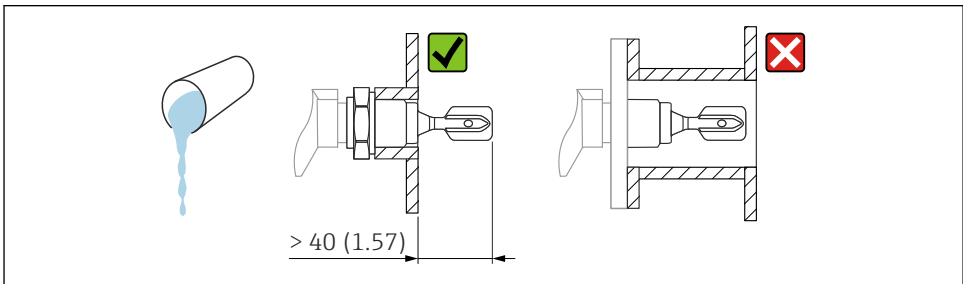
## 高粘度

### 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** 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 高粘度液体での設置例。測定単位 mm (in)

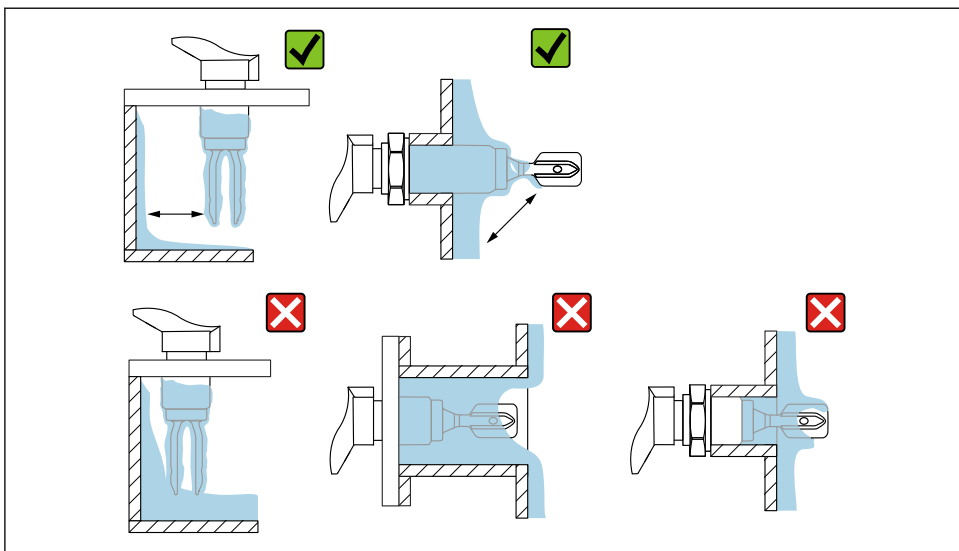
## 5.1.4 付着防止

### 注記

付着物の形成により、安全に関係する運転中にアプリケーションが制限される可能性があります。

- ▶ 機能安全マニュアルを参照してください。

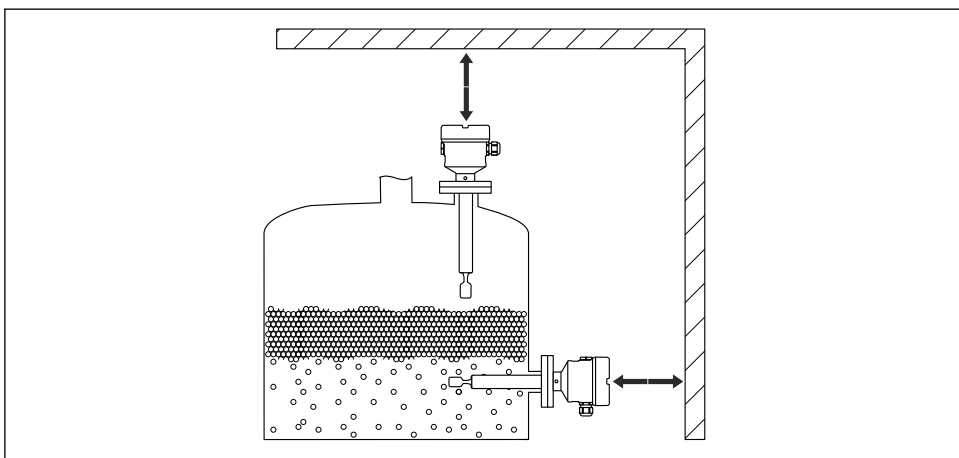
タンク内壁に予想される付着物と音叉部の間に十分な間隔を確保してください。



A0033239

図 7 高粘度プロセス測定物の設置例

### 5.1.5 間隔を考慮すること

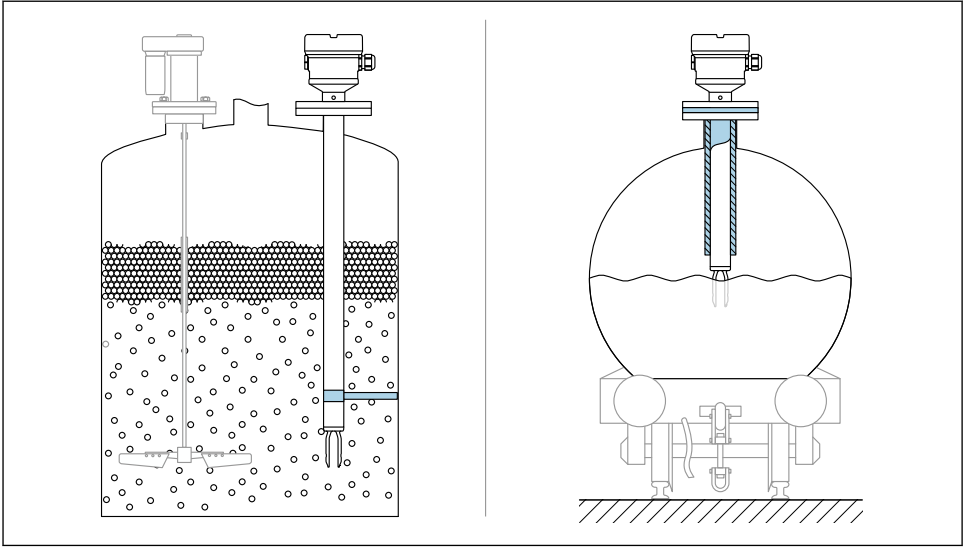


A0033239

図 8 タンク外部の間隔を考慮すること

### 5.1.6 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)



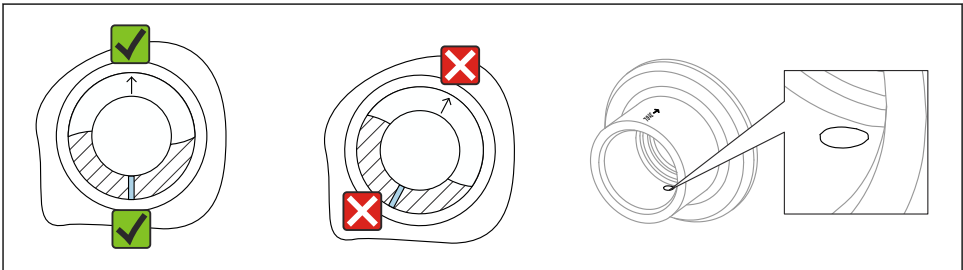
A0031874

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。

### 5.1.7 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配置します。これにより、測定物の漏出を視認できるため、早期に漏れを検知できます。



A0039230

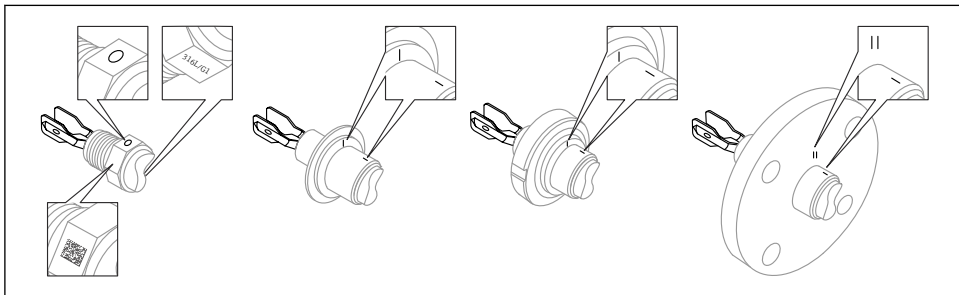
図 10 漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタ

## 5.2 機器の設置

### 5.2.1 必要な工具

- ドライバー
- センサ取付け用のスパナ：SW32 または SW41
- ハウジングロックネジ用の六角レンチ

### 5.2.2 マークを使用した音叉部の位置合わせ

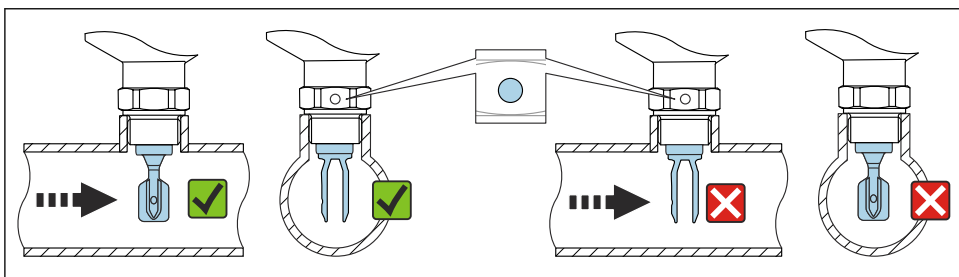


A0039125

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

### 5.2.3 パイプへの機器の設置

- 粘度  $1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$  および密度  $1 \text{ g/cm}^3$  ( $62.4 \text{ lb/ft}^3$ ) の場合、流速は最大  $5 \text{ m/s}$  となります。異なるプロセス測定物の場合でも、適切に機能しているかどうかを確認してください。
- 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。
- 機器が設置された状態でマークを確認できます。
- 配管径： $\geq 50 \text{ mm}$  (2 in)

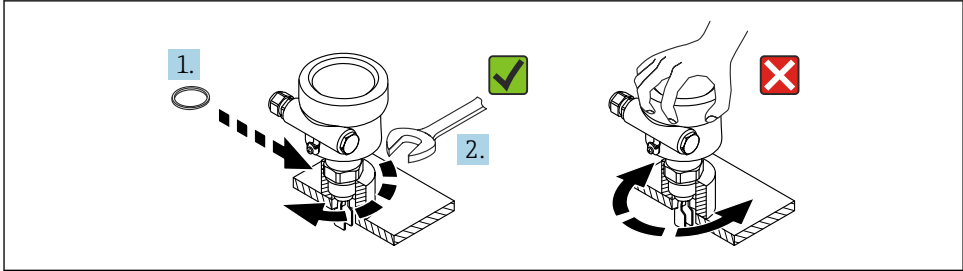


A0034851

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）

### 5.2.4 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))。
- ハウジングを使用して回転させないでください。



A0034652

図 13 機器のネジ止め

### 5.2.5 電線口の位置合わせ

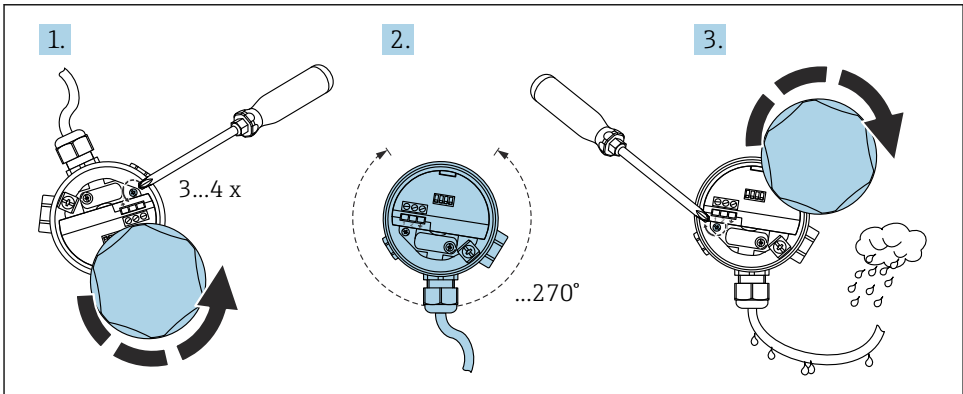
すべてのハウジングは、位置合わせすることができます。ケーブルにドリップループを設けると、ハウジング内への湿気の侵入を防止できます。

#### ロックネジ付きハウジング (SUS 316L 相当 (F27) および SUS 316L 相当 (サニタリ仕様) (F15))

ロックネジを使用して、ハウジングの位置合わせを行うことができます。

ハウジングの位置の調整：

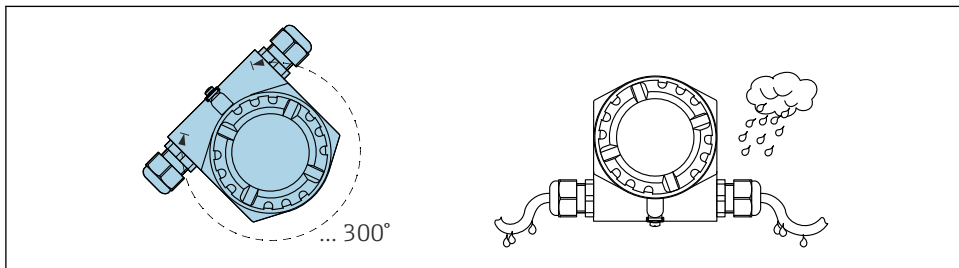
1. ハウジングカバーを開き、ロックネジを緩めます (3~4 回転)。
2. ハウジングを正しい位置に回転させます。
3. ロックネジを最大 0.9 Nm で締め付けて、ハウジングカバーを閉じます。



A0018018

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

ロックネジなしのハウジング（プラスチック（F16）、アルミニウム（F13、F17、T13））  
ハウジングは 300° まで回転可能です。



A0018022

☑ 15 ハウジング（ロックネジなし）、ケーブルにドリッブループを設けます。

### 5.2.6 ハウジングの密閉

#### 注記

**ハウジング内の湿気により機器が損傷する危険があります。**

ハウジングカバーの O リングシールは、鉱油ベースのグリースによって破損する恐れがあります。これにより、ハウジング内に湿気が侵入する可能性があります。

- ▶ ハウジングカバーの O リングシールには、Syntheso Glep 1 などの承認された潤滑剤のみを使用してください。

#### 注記

**ハウジング内の湿気により機器が損傷する危険があります。**

ハウジングカバーが適切に閉じられていなかった場合、または電線口が適切に密閉されていなかった場合、ハウジング内に湿気が侵入する可能性があります。

- ▶ ハウジングカバーおよび電線口がしっかりと閉じられていることを常に確認してください。

### 5.2.7 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。



#### 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 電気接続

### 注記

▶ 国内規格および規制を遵守してください。

### 6.1 接続要件

#### 6.1.1 必要な工具

- 電気配線用のドライバ
- カバーロックネジ用の六角レンチ

#### 6.1.2 保護接地 (PE) の接続

保護接地導体は、機器の動作電圧が AC 35 V 以上または DC 16 V 以上の場合にのみ接続する必要があります。

機器を危険場所で使用する場合は、動作電圧に関係なく、必ずシステムに電位平衡を組み込まなければなりません。

### 6.2 機器の接続

#### 6.2.1 電源

- 公称電源電圧 : DC 24 V
- 電源電圧範囲 : DC 12~30 V
- 消費電力 : < 660 mW
- 逆接保護 : あり

#### 6.2.2 接続可能な負荷

$$R = (U - 12 \text{ V}) / 22 \text{ mA}$$

U = 電源電圧範囲 : DC 12~30 V

#### 6.2.3 電氣的絶縁

▶ センサと電源間の電氣的絶縁を確保してください。

### 注記

▶ 動作電圧に対して十分な絶縁が保たれる電源に機器を接続する必要があります。

#### 6.2.4 過電圧保護

過電圧カテゴリー II (DIN EN 60664-1 VDE 0110-1)

#### 6.2.5 汚染度

汚染度 2 (IEC 60664-1 および IEC 61010-1)

#### 6.2.6 動作モード

動作モード (下限検知または上限検知) は、エレクトロニックインサートの接続コーディングによって選択されます。

**MAX = 上限検知 :**

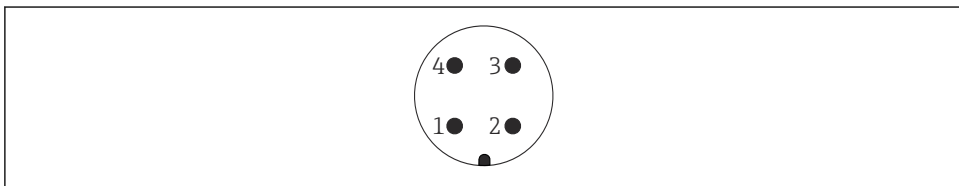
- プローブが接液状態になると、出力は安全側に切り替わります（要求モード）。
- たとえば、オーバーフロー防止システムなどに使用します。
- 音叉部が詰まると「接液」信号が発生します（要求モード）。

**MIN = 下限検知 :**

- プローブが非接液状態になると、出力は安全側に切り替わります（要求モード）。
- たとえば、空引き防止などに使用します。
- 泡は検知されません。

**6.2.7 M12 プラグコネクタを介した接続**

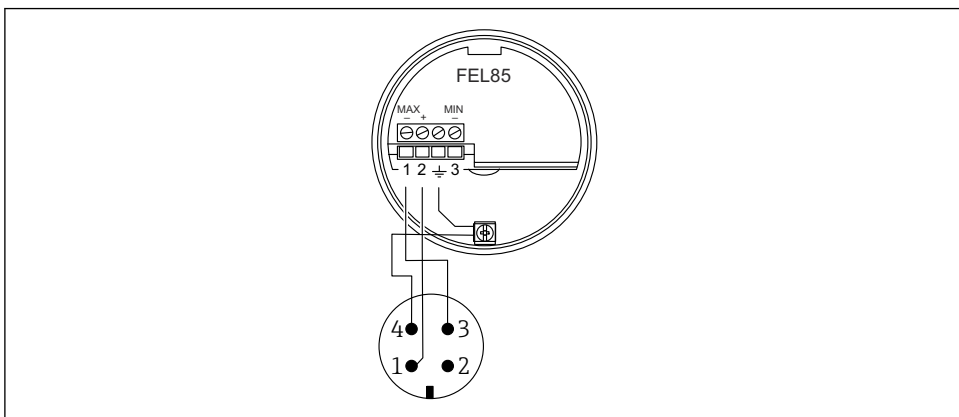
**i** M12 プラグコネクタを使用した上限検知モードの場合、接続のためにハウジングを開く必要はありません。

**M12 プラグ**

A0011175

**16** M12 プラグ、ピンの割当て

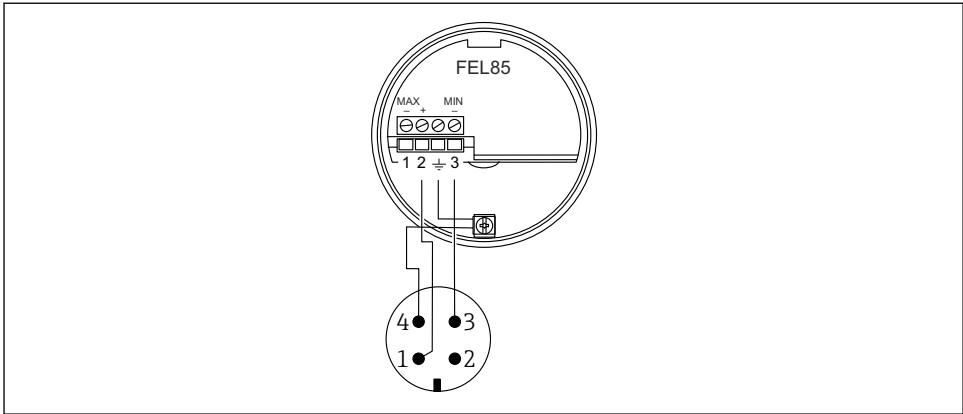
- 1 信号 +
- 2 未使用
- 3 信号 -
- 4 接地

**FEL85 上限検知動作モード（工場設定）**

A0018026

**17** M12 コネクタを使用した端子の割当て、上限検知動作モード

## FEL85 下限検知動作モード



A0018028

図 18 M12 コネクタを使用した端子の割当て、下限検知動作モード

### 6.2.8 ケーブルの接続

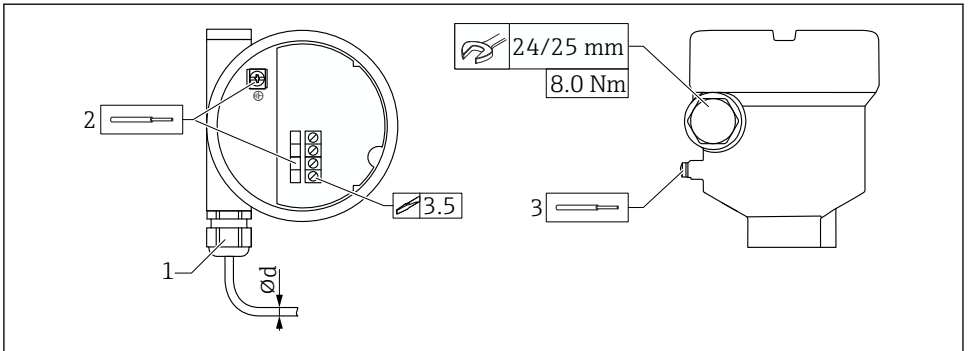
#### 必要な工具

- 端子用のマイナスドライバ (0.6 mm x 3.5 mm)
- M20 ケーブルグランド用の適切な工具 (2 面幅 AF24/25 (8 Nm (5.9 lbf ft)))

#### ケーブル仕様

**i** エレクトロニックインサートは市販の機器ケーブルで接続できます。シールドケーブルを使用する場合は、最大の効果をもたらすために両側のシールドを接続することを推奨します (電位平衡が可能な場合)。

ケーブル：導体あたり最大 25 Ω、100 nF (標準 1000 m 3281 ft)



A0056632

### ☑ 19 カップリングの例（電線口、エレクトロニックインサートと端子）

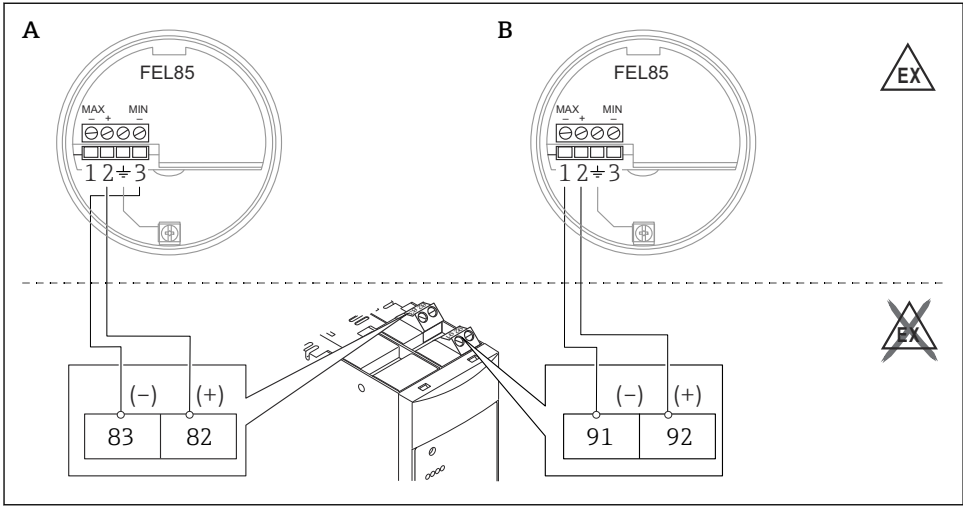
- 1 M20 カップリング（電線口付き）
  - 2 最大導体断面積  $2.5 \text{ mm}^2$ （AWG14）、ハウジング内側の接地端子 + 電子モジュールの端子
  - 3 最大導体断面積  $4.0 \text{ mm}^2$ （AWG12）、ハウジング外側の接地端子
- $\varnothing d$  ケーブルグラウンド、プラスチック 5~10 mm (0.2~0.38 in)  
 ケーブルグラウンド、ニッケルめっき真鍮 7~10.5 mm (0.28~0.41 in)  
 ケーブルグラウンド、ステンレス 7~12 mm (0.28~0.47 in)

### **i** M20 カップリングを使用する場合は、以下に注意してください。

ケーブルの挿入後：

- カップリングを反対に締め付けます。
- カップリングのユニオンナットをトルク 8 Nm (5.9 lbf ft) で締め付けます。
- 同梱されているカップリングをトルク 3.75 Nm (2.76 lbf ft) でハウジングに締め付けます。

## 6.2.9 Nivotester FailSafe FTL825 との接続

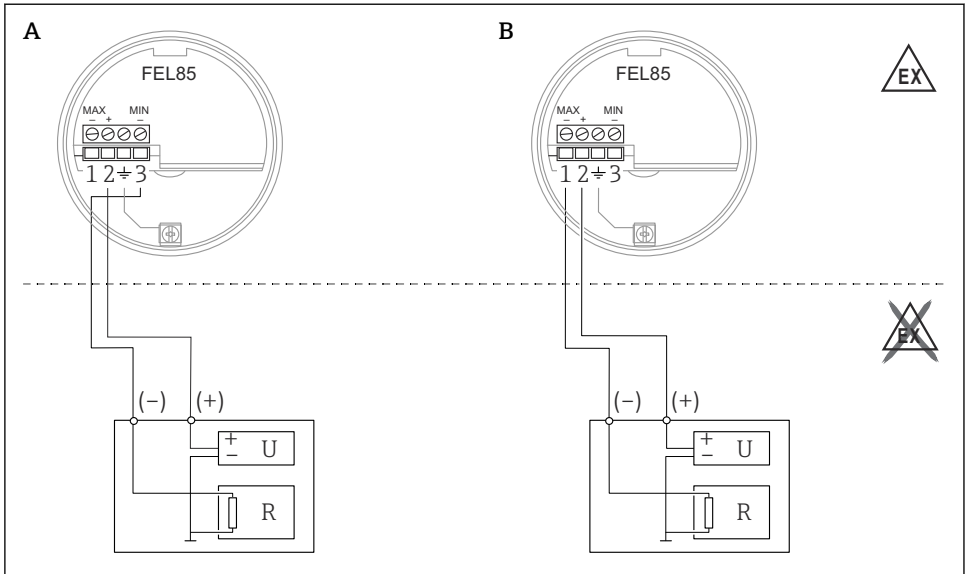


A0060697

- A 下限検知 (空引き防止)  
 B 上限検知 (溢れ防止システム)

## 6.2.10 制御システムとの接続

本機器は、EN 61131-2 および NE06、NE043 に準拠した 4~20 mA 信号を介して、プログラマブルロジックコントローラ (PLC)、安全 PLC (SPLC)、または AI (アナログインプット) モジュールに接続するのに適しています。



A0060698

## 20 PLC との接続

- A 下限検知 (空引き防止)
- B 上限検知 (溢れ防止システム)
- U 公称電源電圧 DC 24 V
- R 抵抗


OK ステータスの場合、電流出力は 12～20 mA の範囲内になります。以下の 2 つの異なる電流範囲が使用されます。

- 下限検知：17.5～19.5 mA
- 上限検知：12.5～14.5 mA

要求モードでは、電流出力は 4～12 mA の範囲内になります。以下の 2 つの異なる電流範囲が使用されます。

- 下限検知：8.0～10.0 mA
- 上限検知：5.0～7.0 mA

**LIVE 信号：**

- 2000 ms ごとに 1 mA ずつ変化
  - センサの適切な接続を保証
  - PLC で監視可能
  - 下流側コンポーネント (PLC など) で故障を検出可能
-  ■ SIL3 を実現するには、PLC への統合中に電流値を監視する必要があります。OK ステータスの電流範囲外の電流値は無効です (要求モード)。
- SIL1 または SIL2 アプリケーションの場合は、12 mA の電流しきい値をプログラムするだけで十分です。
    - 要求モード：< 12 mA
    - OK ステータス：> 12 mA

**エラー時の機器の動作 (アラームおよび警告)**

エラーが発生した場合、電流出力の範囲は 3.6 mA 未満になります。短絡は例外：この場合、電流出力は 21 mA を超える範囲になります。アラーム監視の場合、ロジックユニットは HI アラーム ( $\geq 21.0$  mA) と LO アラーム ( $\leq 3.6$  mA) の両方を検出できなければなりません。アラームと警告は区別されません。

**6.3 保護等級の保証**

EN 60529 および NEMA 250 に準拠して試験済み

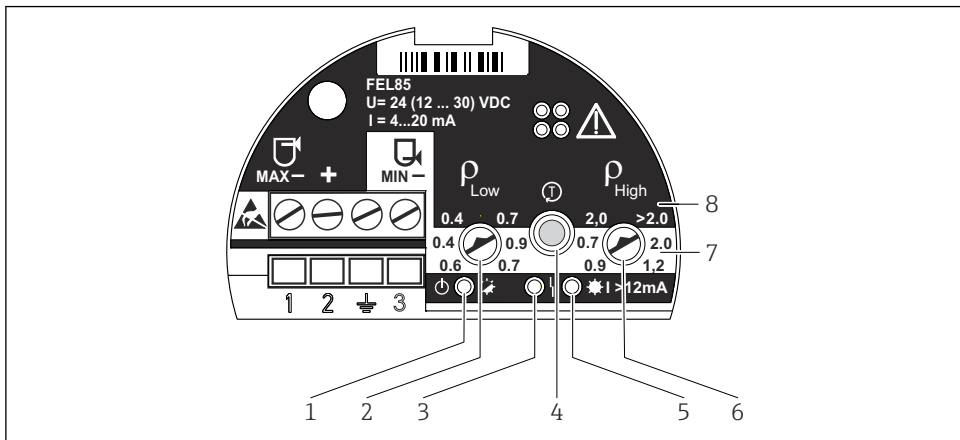
**ハウジング**

- プラスチック (F16) :
  - IP66/67/NEMA Type 4X エンクロージャ
- SUS 316L 相当、サニタリ仕様 (F15) :
  - IP66/67/NEMA Type 4X エンクロージャ
- SUS 316L 相当 (F27) :
  - IP66/68/NEMA Type 4X/6P エンクロージャ
- アルミニウム (F17) :
  - IP66/67/NEMA Type 4X エンクロージャ
- アルミニウム (F13) :
  - IP66/68/NEMA Type 4X/6P エンクロージャ
- アルミニウム (T13)、独立端子室付き (Ex d) :
  - IP66/68/NEMA Type 4X/6P エンクロージャ

**7 操作オプション****7.1 操作コンセプト**

- エレクトロニックインサートのボタンおよびロータリースイッチによる操作
- 接続配線による下限検知/上限検知の設定
- 2つのロータリースイッチによる密度範囲の調整、テストボタンによる確認

## 7.2 エレクトロニックインサートの各要素




A0018032

- 1 緑色 LED、動作；初期化（点灯）、通常動作（点滅）、エラー（消灯または赤色 LED と交互に点滅）
- 2 密度  $\rho_{Low}$ （ロータリースイッチ）；密度レンジ下限の調整
- 3 赤色 LED、エラー；センサエラー（点灯）、動作エラーおよびエレクトロニックインサートエラー（点滅）
- 4 テストボタン；設定変更の確認およびブルーフトテストの有効化に使用
- 5 黄色 LED、電流出力；MAX（非接液）点灯（13.5 mA）、MIN（接液）点灯（18.5 mA）
- 6 密度  $\rho_{High}$ （ロータリースイッチ）；密度レンジ上限の調整
- 7 MIN；白色バックグラウンドは、下限検知モードでの調整可能な密度範囲を示します。
- 8 MAX；黒色バックグラウンドは、上限検知モードでの調整可能な密度範囲を示します。

## 8 設定

- 下限検知/上限検知動作モードは、接続配線を使用して設定します。
- 本機器は、納入時の状態では動作しません。試運転を行うには、密度範囲の設定が必要です。設定していない場合は、機器の起動時にエラーメッセージが表示されます。


 IEC 61508 (SIL) に準拠した機能安全を必要とするアプリケーションについては、機能安全マニュアルを参照してください。

### 8.1 機能チェック

取扱説明書を参照してください。

## 8.2 密度範囲の設定

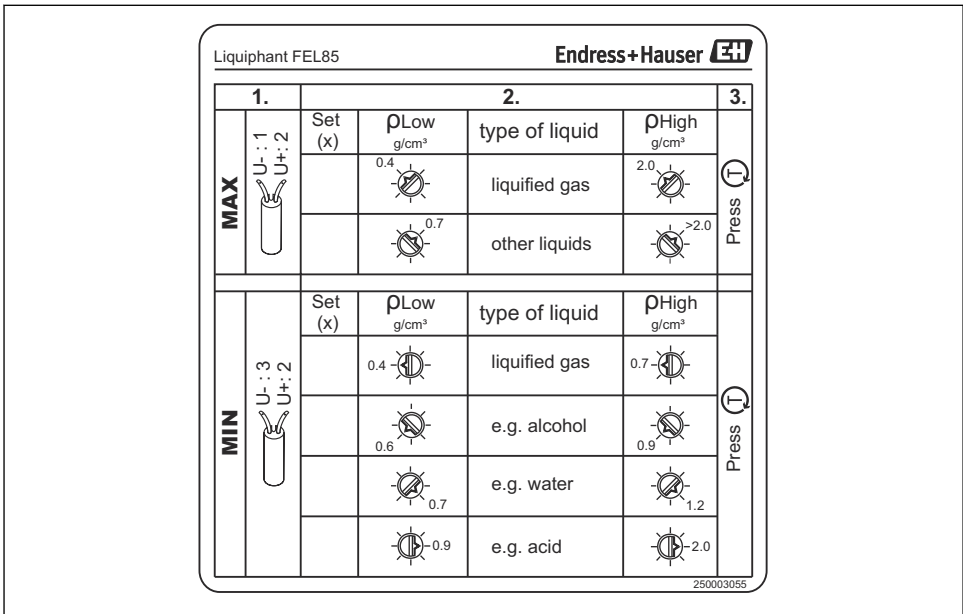
- ▶ 測定物グループ（例：液化ガス、アルコール、水溶液、酸）に基づいて、機器で低密度と高密度の密度範囲を選択します（取扱説明書を参照）。

 ロータリースイッチが互いに平行に位置合わせされていない場合、有効な密度範囲は選択されません。赤色 LED と緑色 LED が交互に点滅します。



### 8.2.1 センサパス

センサパスは機器ハウジング内にあるプラグインカードです。

1. 選択した密度範囲をセンサパスにマークします。
2. センサパスをハウジング内に保管します。



A0018034


 21  : センサパス

## 8.3 設定の確認

設定の確認が必要です。これを実行するには、2つの方法があります。

- 機器のテストボタンを押します。
- 機器の電源を切ります（再起動）。


## 8.4 プルーフテスト

-  機能テストは OK ステータスの場合にのみ開始します。
- 安全に関係する操作を伴うアプリケーションについては、機能安全マニュアルを参照してください。

テストボタンを使用して、要求電流のシミュレーションを行うことができます。出力は、6 mA（上限検知の要求電流）または 9 mA（下限検知の要求電流）の電流が表示されるように設定されています。

プルーフテストを実施します。

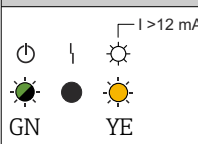

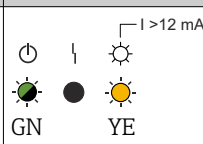





1. テストボタンを押します。
  - ↳ リミットアラームが発信されます（上限検知 = 6 mA または 下限検知 = 9 mA）。
2. テストボタンを放します。
  - ↳ システムが 3.6 mA 以下で再起動し、その後、通常動作になります。

 プルーフテストのシーケンスについては、取扱説明書および機能安全マニュアルを参照してください。

## 8.5 機器のスイッチオン

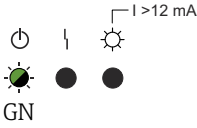
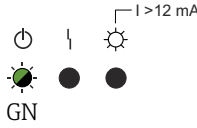
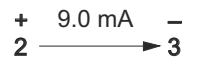
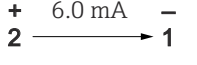
電源接続をオンにすると、出力はエラー信号状態になります。機器は、最大 4 秒後に操作可能になります。

### 8.5.1 OK ステータスでのスイッチ出力および信号伝達の動作

MIN	MAX
 <p>A0018047</p> <p> 22 LED 信号伝達</p> <p>☉ = 点灯 ● = 消灯 ☼ = 点滅</p>	 <p>A0018047</p> <p> 23 LED 信号伝達</p> <p>☉ = 点灯 ● = 消灯 ☼ = 点滅</p>
<p>+ 18.5 mA -</p> <p> 2</p> <p>A0018048</p> <p> 24 出力信号</p>	<p>+ 13.5 mA -</p> <p> 1</p> <p>A0018049</p> <p> 25 出力信号</p>

OK ステータスでは、恒久的な LIVE 信号（周波数 0.25 Hz、振幅  $\pm 0.5$  mA）が出力信号に重畳されます。

## 8.5.2 要求モードでのスイッチ出力および信号伝達の動作

MIN	MAX
 <p>MIN mode LED signal transmission diagram showing a power button, a switch, and a sun icon with a current limit <math>I &gt; 12 \text{ mA}</math>. Below are three LEDs: the first is lit (GN), the second is off, and the third is off. A legend indicates ● = 消灯 (off) and ☀ = 点滅 (flashing).</p> <p>GN</p> <p>A0057192</p> <p>☒ 26 LED 信号伝達</p>	 <p>MAX mode LED signal transmission diagram showing a power button, a switch, and a sun icon with a current limit <math>I &gt; 12 \text{ mA}</math>. Below are three LEDs: the first is lit (GN), the second is off, and the third is off. A legend indicates ● = 消灯 (off) and ☀ = 点滅 (flashing).</p> <p>GN</p> <p>A0057192</p> <p>☒ 27 LED 信号伝達</p>
 <p>MIN mode output signal diagram showing a current of 9.0 mA between terminals 2 and 3.</p> <p>+ 9.0 mA -</p> <p>2 → 3</p> <p>A0018052</p> <p>☒ 28 出力信号</p>	 <p>MAX mode output signal diagram showing a current of 6.0 mA between terminals 2 and 1.</p> <p>+ 6.0 mA -</p> <p>2 → 1</p> <p>A0018053</p> <p>☒ 29 出力信号</p>

## 8.6 エラー発生時の出力のステータス

エラーが発生した場合、出力電流  $I$  は 3.6 mA 未満になります (NAMUR NE43 に準拠したエラー電流)。



トラブルシューティングとエラーの解決方法については、取扱説明書を参照してください。

## 8.7 詳細情報



詳細および現在用意されている関連資料については、当社ウェブサイト参照してください ([www.endress.com](http://www.endress.com) → ダウンロード)。





71758752

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---