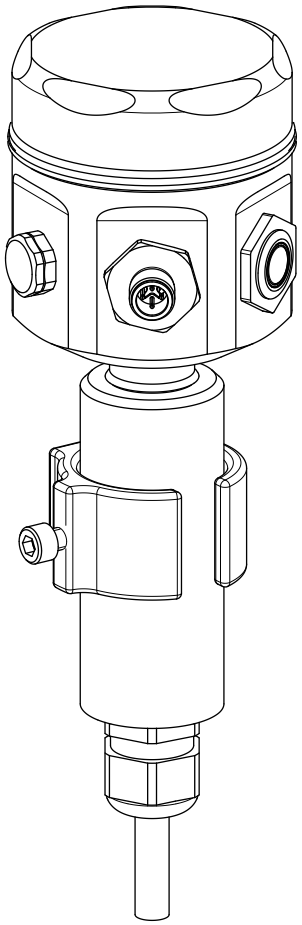
BA02352D/33/JA/02.25-00
71701934
2025-01-17

バージョン
V01.09 (デバイスファームウェア)

取扱説明書
Liquicap FTZ61

シングルユースバイオリアクタでの泡検知用変換器



Endress+Hauser
People for Process Automation

- 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に、「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、その他の安全注意事項をすべて熟読してください。
- 当社は、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、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。

目次

1 本説明書について 4
1.1 本書の目的 4
1.2 シンボル 4
1.2.1 安全シンボル 4
1.2.2 特定情報に関するシンボル 4
1.2.3 図中のシンボル 5
1.2.4 電気シンボル 5
1.2.5 機器のシンボル 5
1.3 関連資料 5

2 安全上の注意事項 6
2.1 指定用途 6
2.2 設置、設定、操作 6
2.3 労働安全 6
2.3.1 危険場所 6
2.4 操作上の安全性 6
2.5 製品の安全性 7

3 製品説明 8
3.1 製品構成 8
3.2 データケーブル 8
3.3 取付ブラケット 9
3.4 機能 10

4 受入検査 11
4.1 納入範囲 11
4.2 受入検査 11
4.3 保管 11
4.4 消耗品 11

5 設置 12
5.1 取付け 12
5.2 設置 12
5.3 寸法 13
5.4 設置状況の確認 15

6 電気接続 16
6.1 機器の接続 16
6.1.1 電位平衡 16
6.1.2 コネクタ 16
6.1.3 エラー情報 16
6.1.4 接続手順 17
6.2 センサの接続 17
6.3 配線状況の確認 17
6.3.1 ハウジングの封止 17

7 設定 18
7.1 設置確認および機能チェック 18
7.2 空校正 18
7.3 満量校正 18
7.4 校正の変更 19

8 操作 20
8.1 空校正用の押しボタン 20
8.2 ヒューマンインタフェースおよび表示部 ... 21

9 診断およびトラブルシューティング 23
9.1 エラー診断 23
9.2 エラー電流/警告 24

10 メンテナンスおよびサービス 25
10.1 ハウジングの清掃 25
10.2 廃棄に関する情報 25

11 技術データ 26
11.1 電源 26
11.2 データケーブル 26
11.3 センサケーブル 26
11.4 入力 27
11.5 出力 27
11.6 性能特性 27
11.7 動作条件：環境 27
11.8 構造 28

12 適合宣言書 29

索引 30

1 本説明書について

1.1 本書の目的

本取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品識別表示、受入検査、保管、取付け、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 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	許可 許可された手順、プロセス、動作
	推奨 推奨の手順、プロセス、動作
	禁止 禁止された手順、プロセス、動作
	ヒント 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
▶	注意すべき注記または個々のステップ
1., 2., 3...	一連のステップ
	操作・設定の結果

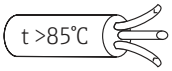
1.2.3 図中のシンボル

シンボル	意味
1, 2, 3 ...	項目番号
1., 2., 3....	一連のステップ
A, B, C, ...	図
A-A, B-B, C-C, ...	断面図

1.2.4 電気シンボル

シンボル	意味
	接地接続 接地システムを介して接地される接地端子
	保護接地接続 他の接続を行う前に接地する必要がある端子

1.2.5 機器のシンボル

シンボル	意味
	関連資料 機器の資料参照
	**接続ケーブルの温度耐性** 接続ケーブルが 85 °C (185 °F) 以上の温度に対する耐性を備えている必要があることを示します。

1.3 関連資料

関連技術資料の範囲の概要に関しては、以下を参照ください。
- 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 安全上の注意事項

2.1 指定用途

本機器は、泡レベルの静電容量式測定用のコンパクトな機器であり、産業環境におけるプラスチックやガラスなどの非導電性容器、特に細胞培養用のシングルユースバッグの泡レベル検知に適しています。

機器および対応する接着式センサパッチは、泡と直接接触するようには設計**されていません**。本測定システムは、必ず容器の外側に取り付けて使用してください。

指定用途以外での使用は、安全性を危うくする可能性があります。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、製造者は責任を負いません。

2.2 設置、設定、操作

製品は最新技術の安全要求事項を満たすよう設計されており、適用されるすべての基準および EU 指令に準拠しています。ただし、不適切な使用や指定用途以外での使用を行った場合、不適切な設置や設定による製品のオーバーフローといった、アプリケーション関連の危険を引き起こす原因となる可能性があります。このため、本機器の設置、電気接続、設定、操作、メンテナンス作業は、施設の所有者/事業者から当該作業の許可を与えられ、訓練を受けた専門作業員が必ず実施する必要があります。

専門作業員は取扱説明書を熟読、理解の上、内容を遵守する必要があります。機器の変更または修理は、製造者の正規販売代理店のみが実施できます。

注記

機器を開けるか、設定を変更した場合、機器が正常に動作しなくなる可能性があります。

- ▶ 機器の運転中に機器を開けないでください。
- ▶ 機器の運転中に機器の内部設定を変更しないでください。

本資料は安全に保管してください。紛失してしまった場合は、最新版をダウンロードできます → 5。

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。

2.3.1 危険場所

注記

操作上の安全性

- ▶ 本機器は、危険場所での使用には適合しません。

2.4 操作上の安全性

機器が損傷する可能性があります。

- ▶ 本機器は、適切な技術条件およびフェールセーフ条件下でのみ操作してください。
- ▶ 施設作業者には、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

機器を無断で改造することは、予測不可能な危険を引き起こす可能性があるため、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。
- ▶ 機器の修理は、明確に許可された場合にのみ実施してください。
- ▶ 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。
- ▶ 純正の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。

2.5 製品の安全性

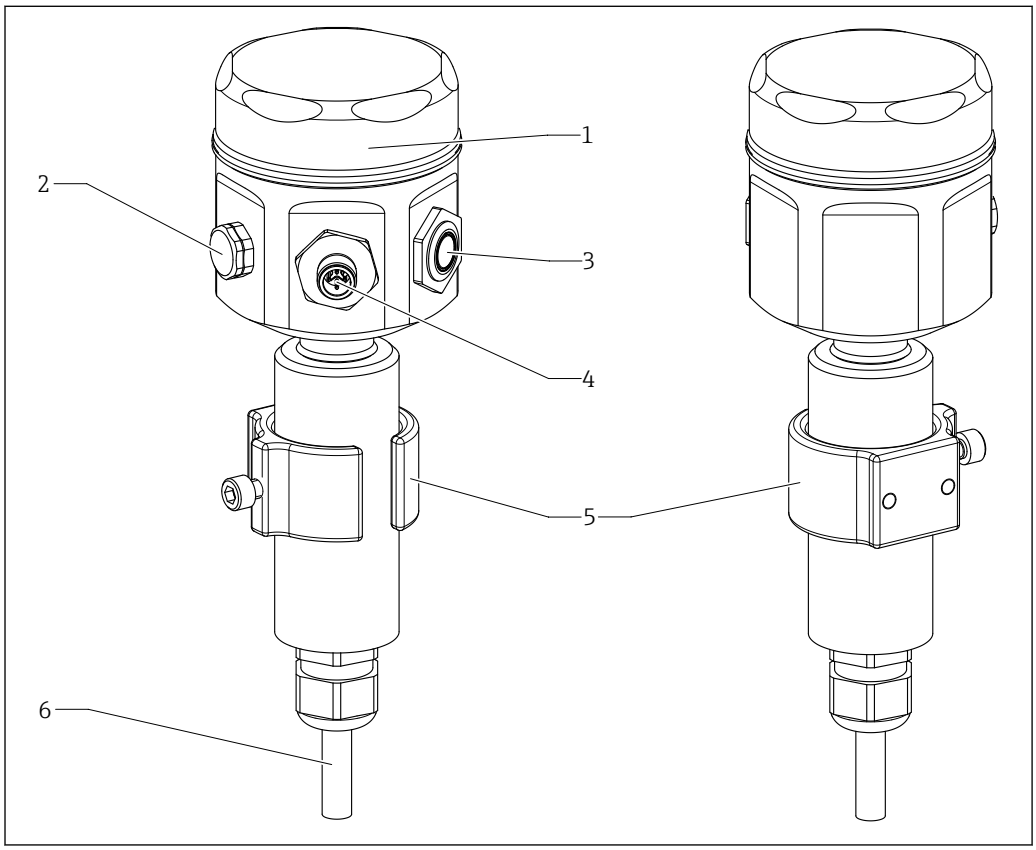
本機器は、最新の安全要件に適合するように GEP（Good Engineering Practice）に従って設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

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

3 製品説明

シングルユースプラスチックバッグでの細胞培養プロセス中の発泡を検知するための変換器です。

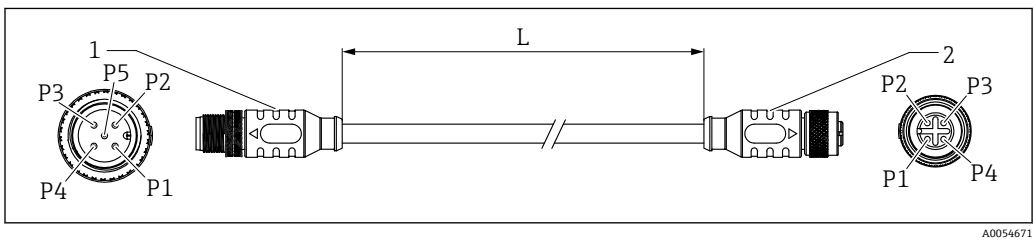
3.1 製品構成



1 ハウジングカバー
2 圧力補正フィルタ
3 空校正用の押しボタン
4 M12 データケーブルコネクタ
5 取付ブラケット（M5 ネジ穴）
6 センサ接続用ケーブル

3.2 データケーブル

付属のデータケーブルを使用して、機器を制御ユニットまたはプログラマブルロジックコントローラ（PLC）に接続します。



L 5000 ± 60 mm（197 ± 2.36 in）

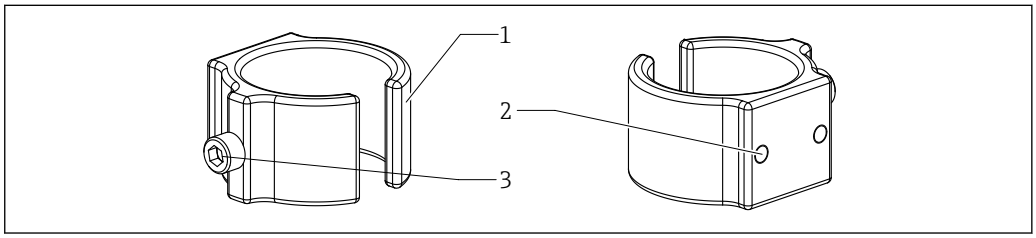
1	ピン	コントローラ（PLC）用コネクタ、M12、5 ピン、A コード、ピン割当て
	P1	信号 4～20 mA（+）
	P2	信号（-）
	P3～P5	NC

2	ピン	機器用コネクタ、M12、4 ピン、A コード、ピン割当て
	P1	信号 4～20 mA（+）
	P2	NC
	P3	信号（-）
	P4	ケーブルのシールド（接地、ハウジング）

3.3 取付ブラケット

付属の取付ブラケットを使用して、機器をバッグホルダのレールに取り付けます。

追加のアダプタを使用して、金属フレームに適切に取り付けることができます。



1 取付ブラケット
2 変換器取付アダプタ（ユーザー側で用意）を取り付けるための M5 ネジ穴
3 変換器を取付ブラケットに取り付けるための M6 ネジ

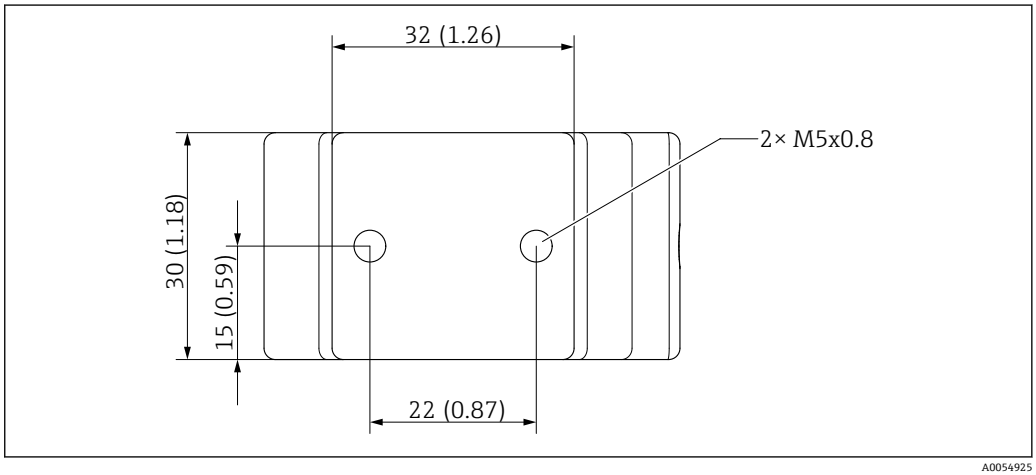


図 1 取付ブラケットの穴パターン、寸法単位：mm（in）

3.4 機能

本機器は、泡に覆われたセンサ感知部分の大きさに基づいて、静電容量式センサの静電容量の変化を測定します。

センサは、以下の 3 電極配置を採用しています。
- センサ電極
- 接地電極
- ガード電極

本機器は、センサ電極と接地電極の間の静電容量を測定します。ガード電極は外部干渉の影響を制限します。

4 受入検査

4.1 納入範囲

納入範囲

変換器	オーダー番号
Liquicap FTZ61 変換器	FTZ61-xxx

オプションとして注文可能

センサ	オーダー番号
FTZ61 用接着式センサ	FZZ61-xxx

アクセサリ

コンポーネント	オーダー番号
FTZ61 用取付ブラケット	71647578
FTZ61 用データケーブル 5 m (16 ft)	71647581

4.2 受入検査

- 梱包と中身の損傷の有無を確認してください。
- 納入品目を確認してください。足りない部品がなく、納入範囲がご注文内容と一致していることを確認してください。

4.3 保管

機器は、衝撃から保護されるように保管してください。

許容保管温度は –20〜+85 °C (–4〜185 °F) です。

最大許容保管湿度は 80 です。

4.4 消耗品

Liquicap FTZ61 用の接着式シングルユースセンサは別売りです (機器の納入範囲には含まれません)。

5 設置

5.1 取付け

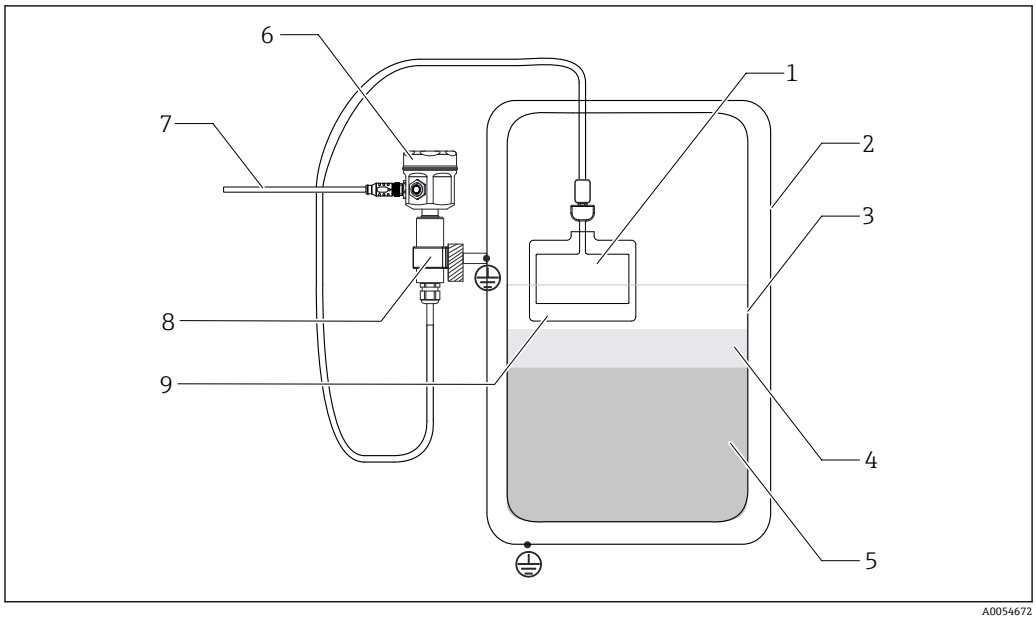
本変換器は、対応する取付ブラケットを使用して取り付けることができます → 9、→ 8。

1. M6 ネジ（納入範囲に含まれます）を使用して、取付ブラケットを変換器にしっかりと固定します。
2. 対応するアダプタを使用して、変換器を金属フレームの適切な位置（例：レール（ユーザー側で用意））に取り付けます。

取付けに関する追加情報：
- 取付位置を電気的に接地してください。
- 取付アダプタ（納入範囲に含まれません）は金属製である必要があります。
- ハウジングを衝撃から保護してください。

5.2 設置

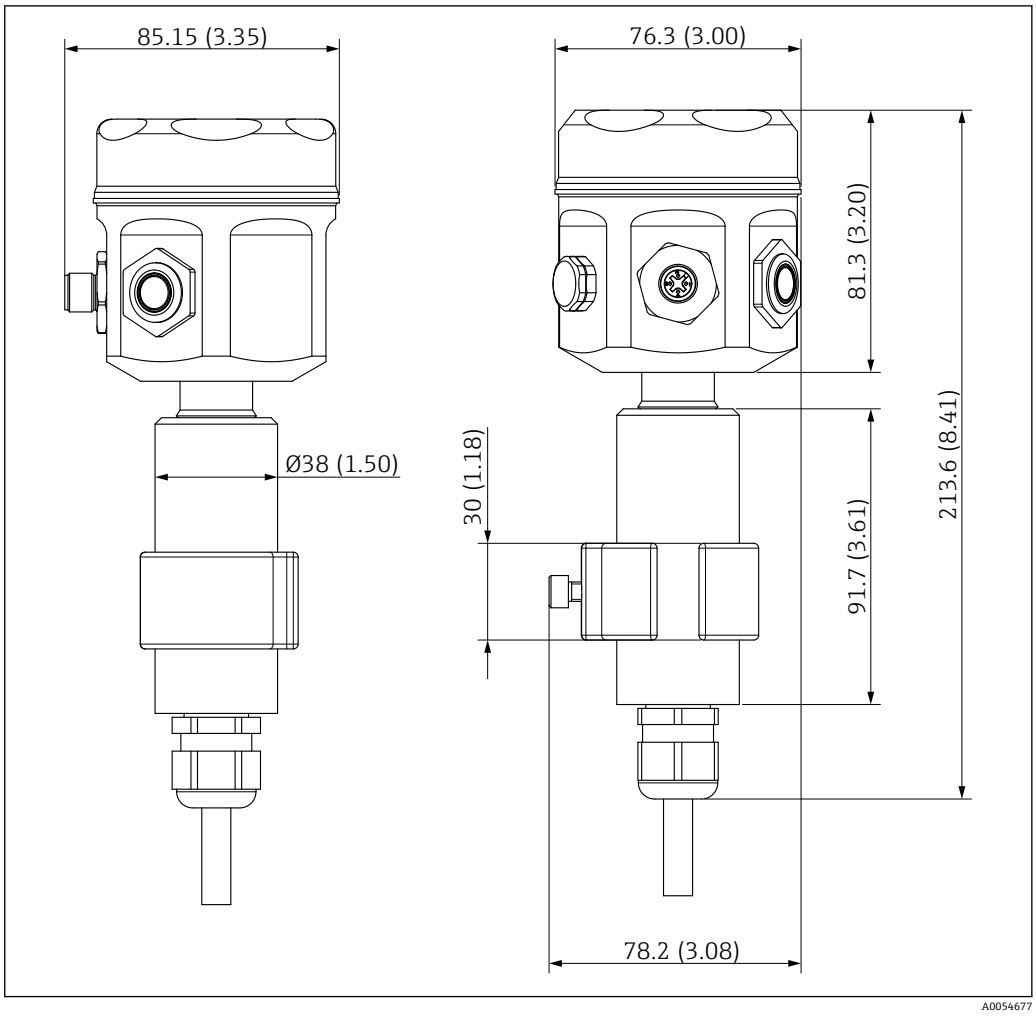
1. 説明に従って機器を設置します → 12。
2. 付属のデータケーブル（M12）を使用して、機器を制御ユニットまたは PLC に接続します。
3. 機器を接続したら直ちに電力を供給する必要があります。
4. 接着式センサをプラスチックバッグに取り付けて接続します → 17。



1 Liquicap FTZ61 用の接着式シングルユースセンサ
2 金属容器
3 プラスチック容器（シングルユースバッグ）
4 気泡
5 液体（細胞培養）
6 変換器 Liquicap FTZ61
7 制御ユニットまたは PLC 接続用データケーブル M12
8 取付ブラケット
9 センサカバー

複数の機器を同じ金属ホルダに取り付ける場合は、ケーブルラベルを使用して機器を識別してください。

5.3 寸法



2 変換器の寸法、単位 mm（in）

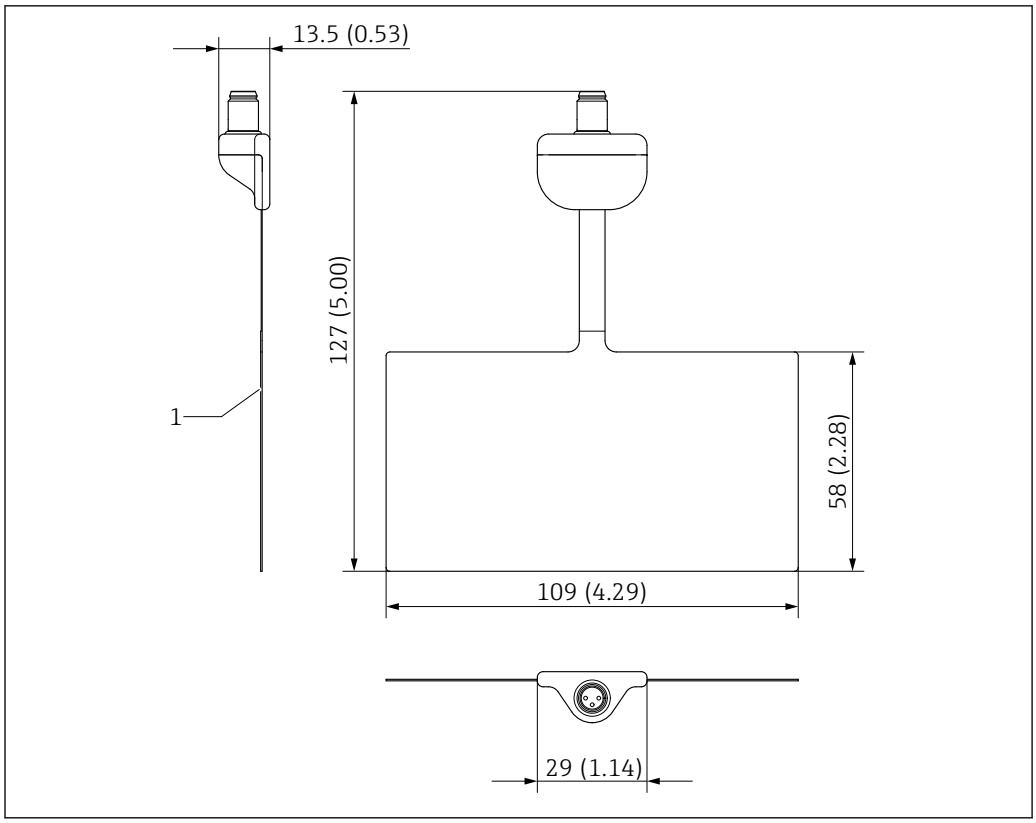


図 3　センサの寸法、単位 mm（in）

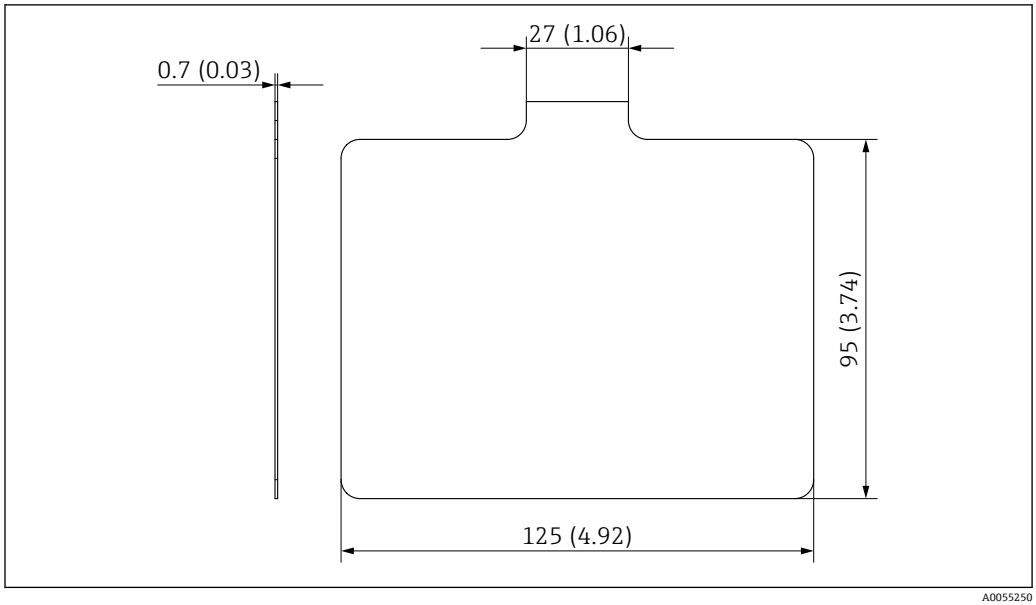


図 4　センサカバーの寸法、単位 mm（in）

5.4 設置状況の確認

機器の設置後、以下を確認してください。
- 機器は損傷していないか（外観検査）？
- 計測システムが測定点仕様に適合しているか（周囲温度など）？
- 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）？
- 計測システムが湿気および直射日光から適切に保護されているか？
- センサがしっかりと取り付けられており、下に空気溜まりが見えていないか？
- センサの上にセンサカバーも取り付けられているか？

6 電気接続

注記

機器の損傷を防止するため、以下に従ってください。

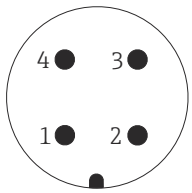
- ▶ 機器を制御ユニットまたは PLC に接続する前に、電源電圧が仕様範囲内であることを確認してください → 🖹 16、→ 🖹 26。
- ▶ 付属のデータケーブル → 🖹 8 を使用して、機器を制御ユニットまたは PLC に接続してください。
- ▶ 付属の取付ブラケットを使用して、機器を接地に接続する必要があります。
- ▶ IEC/EN 61010 に従って、サーキットブレーカーを別途用意する必要があります。
- ▶ 機器は、50 mA 細線ヒューズを使用して、あるいは最大入力電流を 50 mA に制限して運転する必要があります。

6.1 機器の接続

6.1.1 電位平衡

電位平衡は、付属の取付ブラケットを介して行うことができます。したがって、取付位置を電気的に接地して、バッグホルダと同じ電位にする必要があります。

6.1.2 コネクタ



ピン	割当て
1	信号（+）
2	NC
3	信号（-）
4	接地
ハウジング	
接地/ハウジング	

対応機器

可能な場合、2 線式 DC 接続は以下のように接続してください。
- プログラマブルロジックコントローラ（PLC）に接続
- EN 61131-2 に準拠したアナログ入力モジュール 4〜20 mA に接続

電源ユニット

供給電圧	11〜35 V_{DC}
消費電力	≤ 700 mW
逆接保護	あり
分離電圧	0.5 kV
過電圧カテゴリー	II

6.1.3 エラー情報

アンダーレンジ	4.0 mA から 3.8 mA に減少
オーバーレンジ	20.0 mA から 20.5 mA に増加
電源異常または機器故障	< 3.6 mA

6.1.4 接続手順

機器を PLC に接続するときは、以下の点に注意してください。
- データケーブル → 🖹 8 の 4 ピンコネクタを M12 ソケット → 🖹 8 に直接差し込みます。
- 5 ピンコネクタを PLC に接続します。

持続的な操作上の安全性と信頼性を確保するため、Endress+Hauser Flowtec AG の純正データケーブル/スペアパーツのみを使用してください。

6.2 センサの接続

正常な動作を確保するには、バッグの壁厚が 2 mm (0.8 in) を超えないようにする必要があります。

1. バッグに液体が充填され、十分に加圧されていることを確認します。
2. バッグ上の液面より上側の位置を選択してセンサを配置します。この位置が泡で覆われることのないようにしてください。
3. 接着式センサから保護フィルムを剥がします。
4. 選択した位置にセンサをしっかりと取り付けます。センサが水平に配置されており、コネクタがセンサケーブルを通す方向（通常は上向き）に向いていることを確認します。
   ↳ 運転時にセンサが金属容器（アーマチュア）に強く押し付けられる場合は、付属のセンサカバー → 🖹 12 をセンサに取り付けてください。
5. センサを変換器 Liquicap FTZ61 に接続します。
6. 空校正を実施します → 🖹 18。

6.3 配線状況の確認

計測機器の配線後、以下を確認してください。
- 端子の割当てに誤りがないか？
- ハウジングカバーがしっかりねじ込まれているか？
  ハウジングカバーの封止 → 🖹 17
- データケーブルとセンサケーブルのコネクタがしっかりとねじ込まれているか？
- 出力電流が 3.6 mA を上回っているか？

6.3.1 ハウジングの封止

設置、接続、設定作業時に機器内に水が侵入しないようにしてください。ハウジングカバーと電線口には、しっかりとシールを施してください。

ハウジングカバーの O リングシールは、特殊な潤滑剤が塗布された状態で出荷されます。これにより、カバーにしっかりとシールを施すことができ、カバーを閉めるときのアルミニウムネジの噛み込みを防止できます。

O リングの破損を防止するため、鉱油ベースのグリースは使用しないでください。

ハウジングカバーの O リングシール (オーダー番号 52028179) が摩耗または損傷している場合は交換してください。

簡易取扱説明書 KA00620F

7 設定

7.1 設置確認および機能チェック

測定を開始する前に、設置状況の確認および最終確認を完了してください。
- 「設置状況の確認」チェックリスト → 🖹 15
- 「配線状況の確認」チェックリスト → 🖹 17

7.2 空校正

少なくとも「空校正」は実行する必要があります。

空校正は、センサの感知部分を覆う泡または液体がない状態でセンサの静電容量値を保存します。このときの出力電流は 4 mA です。

空校正を実施するには、以下の手順を実行してください。

1. 接着式センサを取り付けます（センサを覆う測定物がない状態）。
2. 機能スイッチをポジション 2 に設定します。
3. 空校正を実施します。緑色 LED が点滅するまで、空校正用の押しボタン（D）を 2 秒 以上押します。
   ↳ 電流出力が 4 mA を示します。

満量校正は行われていないため、満量の静電容量（20 mA に対応）は、設定されたオフセット値を使用して算出されます
（満量の静電容量 = 空の静電容量 + オフセットの静電容量）。

注記

O リングが欠落している場合や機器のシールが不適切な場合、ハウジングの気密性が不十分になることがあります。
機器が損傷する恐れがあります。
- ▶ 機器は乾燥した環境でのみ開けてください。
- ▶ ハウジングカバーと電線口には、しっかりとシールを施してください。
- ▶ ハウジングの封止 → 🖹 17

7.3 満量校正

センサが泡で広く覆われる場合は、測定を実際のプロセス条件にさらに適合させるために満量校正を実施できます。

1. 接着式センサを取り付けます（センサが測定物に覆われている状態）。
2. 機能スイッチをポジション 3 に設定します。
3. 満量校正を実施します（緑色 LED が点滅するまで「+」キー（C）を押します）。
   ↳ 電流出力が 20 mA を示します。

注記

O リングが欠落している場合や機器のシールが不適切な場合、ハウジングの気密性が不十分になることがあります。
機器が損傷する恐れがあります。
- ▶ 機器は乾燥した環境でのみ開けてください。
- ▶ ハウジングカバーと電線口には、しっかりとシールを施してください。
- ▶ ハウジングの封止 → 🖹 17

7.4 校正の変更

現在の校正状態をリセットします。

1. 機能スイッチをポジション 2 または 3 に設定します。
2. 黄色 LED が点滅するまで両方のキーを約 10 秒 押します（両方の校正ポイントが削除されます)。

現在の校正を上書きします。

1. 空校正または満量校正（機能スイッチのポジション 2 または 3）を選択します。
2. 新しい校正を実施します。

満量校正では、空校正よりも高い静電容量測定値が必要です。→ 満量校正の値が空校正の値よりも低い場合、赤色 LED が点滅します。

注記

O リングが欠落している場合や機器のシールが不適切な場合、ハウジングの気密性が不十分になることがあります。

機器が損傷する恐れがあります。

- ▶ 機器は乾燥した環境でのみ開けてください。
- ▶ ハウジングカバーと電線口には、しっかりとシールを施してください。
- ▶ ハウジングの封止 → 17

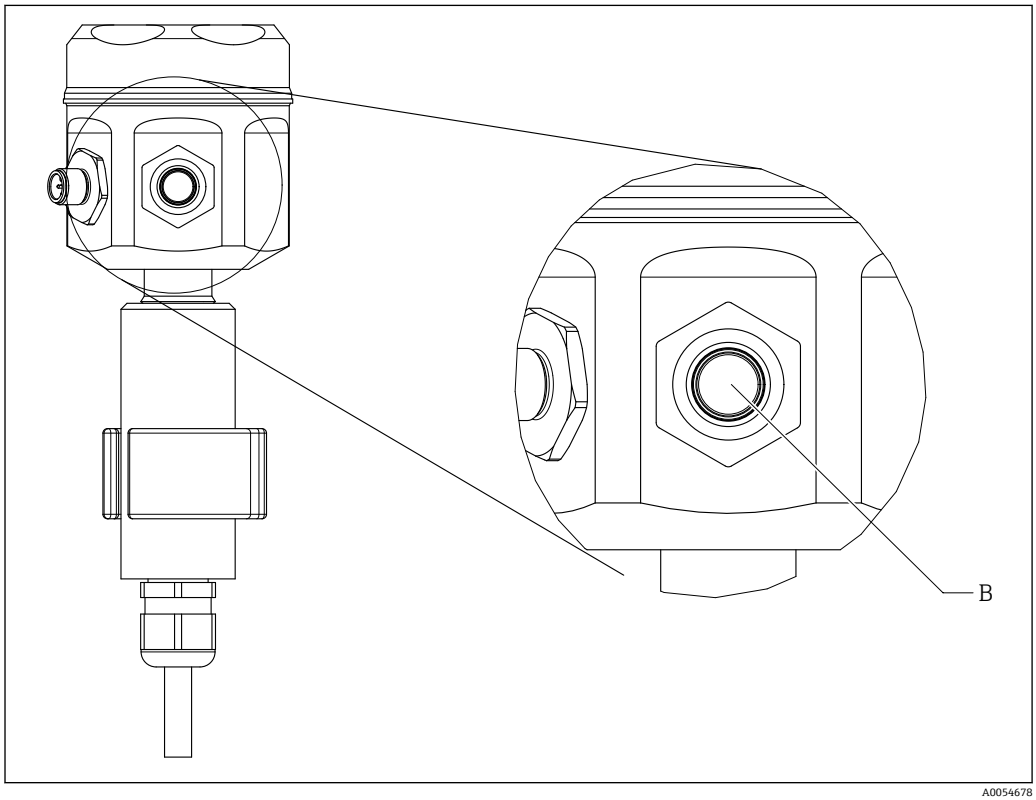
8 操作

8.1 空校正用の押しボタン

本機器には、空校正を実施するための単一の押しボタン（B）が装備されています。

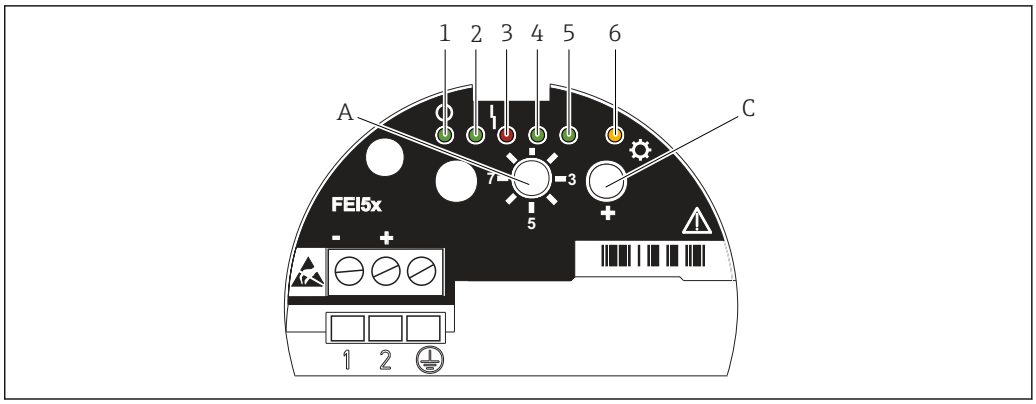
空校正は、現在測定されている静電容量を 4 mA の出力電流に割り当てます。

押しボタン（B）を使用した空校正は、機能スイッチ（A）がポジション 2 にある場合にのみ実行できます。



B 空校正用の押しボタン

8.2 ヒューマンインタフェースおよび表示部



5 緑色 LED 1（操作可能）、赤色 LED 3（エラー表示）、黄色 LED 6（スイッチング状況）

機能を選択するには、押しボタン（B）または「+」キー（C）を 2 秒 以上押します。LED 信号が変化したら、押しボタンまたはキーから手を離します。

機能スイッチのポジション（A） 	機能	押しボタン（B）	「+」キー（C）	発光ダイオード					
				(1) 緑色	(2) 緑色	(3) 赤色	(4) 緑色	(5) 緑色	(6) 黄色
1	診断操作および測定操作			点滅（操作可能状態を示す LED）		(警告/アラーム)			1)
	工場設定リセット	両方のキーを 20 秒 押す		点灯	→	→	→	→	
2	測定操作および空校正	押す		点灯（実行時）					
	リセット：校正	両方のキーを 10 秒 押す		点灯	→	→	→	→	
3	満量校正		押す					点灯 (実行時)	
	リセット：校正	両方のキーを 10 秒 押す		点灯	→	→	→	→	
4	スパン（ΔC）静電容量	← の場合に押す	→ の場合に押す	5 pF	10 pF (初期値)	50 pF	100 pF	200 pF	
5	ダンピング値 τ（フルスケール値の約 63 % に到達）	← の場合に押す	→ の場合に押す	0.1 秒	0.3 秒	0.5 秒	1.0 秒（初期値）		
6〜8	機能なし								

1) 校正がまだ行われていない場合、LED が点滅します。

ポジション 2〜5 では、機器は 30 秒 後に自動的に測定操作に切り替わります。

注記

O リングが欠落している場合や機器のシールが不適切な場合、ハウジングの気密性が不十分になることがあります。

機器が損傷する恐れがあります。

- ▶ 機器は乾燥した環境でのみ開けてください。
- ▶ ハウジングカバーと電線口には、しっかりとシールを施してください。
- ▶ ハウジングの封止 → 🖹 17

9 診断およびトラブルシューティング

9.1 エラー診断

診断により、機器の動作ステータスに関する情報を取得できます。診断の結果は、LED 1、2、4、5 で表示されます。診断で複数のエラーが検出された場合は、エラーの優先度に基づいて表示されます。重大なエラー（例：優先度 3）は、常に重大度の低いエラー（例：優先度 5）の前に表示されます。

エラー診断を有効にするには、以下の手順を実行してください。

1. 機能スイッチをポジション 1（診断操作および測定操作）に設定します。
2. 押しボタン（B）を押します。
3. 以下のエラー表は、エラーについて考えられる原因と、エラーを解消する方法を示しています。

診断用 LED						原因	対処法	優先度
1（緑色）	2（緑色）	3（赤色）	4（緑色）	5（緑色）	6（黄色）			
						静電容量の測定値が大きすぎる	センサの短絡を確認する	0
点灯						内部エラー	電子モジュールを交換する	1
	点灯				点灯	校正ポイントが測定範囲外	再校正	2
点灯				点灯		校正ポイントが変更された	再校正	3
	点灯					校正ポイントが測定範囲のリミットに近すぎる	スイッチポイントを減らすか、または新しい取付位置を選択する	4
点灯	点灯					まだ校正が実施されていない	空/満量校正を実施する	5
			点灯			内部エラー	弊社サービスにお問い合わせください	6
点灯			点灯			センサの「空」から「満量」までの静電容量の変化が小さすぎる	弊社サービスにお問い合わせください	7
	点灯		点灯			センサ DAT（EEPROM）データが無効	エレクトロニックインサートからデータをダウンロードする	8
点灯	点灯		点灯			内部エラー	弊社サービスにお問い合わせください	9
				点灯		測定温度が許容温度範囲外	必ず規定の温度範囲内で機器を運転する	10

注記

O リングが欠落している場合や機器のシールが不適切な場合、ハウジングの気密性が不十分になることがあります。

機器が損傷する恐れがあります。

- ▶ 機器は乾燥した環境でのみ開けてください。
- ▶ ハウジングカバーと電線口には、しっかりとシールを施してください。
- ▶ ハウジングの封止 → 🖹 17

9.2 エラー電流/警告

すべての内部エラーに対して、出力電流 < 3.6 mA が生成されます。

静電容量値が 500 pF より大きい場合は、エラーメッセージが表示されます（赤色 LED が点滅します)。このエラーがアクティブな場合、校正は実施できません。

空校正後にエラー電流が発生した場合は、以下の手順を実行してください。

1. センサをセンサケーブルから取り外します。
2. 空校正を再度実行します。
3. 出力電流が 4 mA になった場合は、センサを交換します。

注記

O リングが欠落している場合や機器のシールが不適切な場合、ハウジングの気密性が不十分になることがあります。

機器が損傷する恐れがあります。

- ▶ 機器は乾燥した環境でのみ開けてください。
- ▶ ハウジングカバーと電線口には、しっかりとシールを施してください。
- ▶ ハウジングの封止 → 🖹 17

10 メンテナンスおよびサービス

特別なメンテナンス作業は不要です。

注記

機器の損傷を防止してください。

- ハウジングカバーの取外しは、適切な資格を持つ作業員のみが行うことができます。
- 機器の内部電子回路を変更すると、設定と測定の仕様が失われる可能性があるため、変更しないでください。

10.1 ハウジングの清掃

ハウジング表面やシールに腐食などの損傷を与えない洗浄剤のみを使用してください。

10.2 廃棄に関する情報

機器の適切な廃棄に関するすべての情報については、弊社にお問い合わせください。

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。

⚠ 警告

健康に有害な流体によって、人体や環境に危険が及ぶ可能性があります。

- 隙間に入り込んだ、またはプラスチックから拡散した物質など、健康または環境に有害な残留物を、機器および隙間の溝からすべて確実に除去してください。

廃棄する際には、以下の点に注意してください。

- 適用される各地域/ 各国の規定を遵守してください。
- 機器コンポーネントを適切に分別および再利用してください。

11 技術データ

11.1 電源

電源電圧	11〜35 V_{DC}
消費電力	700 mW
逆接保護	あり
分離電圧	0.5 kV
電気接続	プログラマブルロジックコントローラ（PLC）、AI（アナログインプット）モジュール 4〜20 mA（EN 61131-2 に準拠）に接続可能

11.2 データケーブル

直径	3.8 mm (0.15 in)
長さ	5000 ± 60 mm（197 ± 2.36 in）
被覆の色と材質	黒色、TPU
変換器用コネクタ	M12、めねじ、4 ピン、A コード ピン割当て： ▪ 1：信号（+） ▪ 2：接続なし ▪ 3：信号（-） ▪ 4：ケーブルのシールド（接地、ハウジング） ケーブルシールドはコネクタのシェルに接続されます。
PLC 用コネクタ	M12、おねじ、5 ピン、A コード ピン割当て： ▪ 1：泡信号（U hi） ▪ 2：U lo ▪ 3〜5：接続なし ケーブルシールドはコネクタのシェルに接続されます。

11.3 センサケーブル

直径	10.5 mm (0.41 in)
長さ	2900 ± 90 mm（114 ± 3.54 in）
色	グレー、RAL7001 に類似
材質	シリコン
センサ用コネクタ	M8、めねじ、3 ピン、A コード ピン割当て： ▪ 1：ガード電極 ▪ 2：接続なし ▪ 3：接地電極 ▪ 4：センサ電極

11.4 入力

測定周波数	500 kHz
測定スパン	10 pF（初期値） 最大 200 pF まで選択可能 → 🖹 21 ℹ 4〜20 mA 出力信号に対応 ℹ 5 pF は非推奨
測定可能な最大静電容量	500 pF ℹ これは、機器で測定可能な最大静電容量です。測定スパンと混同しないでください。

11.5 出力

出力信号	4〜20 mA、電気的に絶縁 ▪ アンダーレンジ：3.8 mA まで減少 ▪ オーバーレンジ：20.5 mA まで増加
アラーム出力	< 3.6 mA

11.6 性能特性

再現性	0.1 %（対フルスケール値）（500 pF） 内部エレクトロニックインサートにのみ有効
周囲温度効果	< 0.06 % / 10 K（対フルスケール値）（500 pF）

11.7 動作条件：環境

一般	屋内専用
保護等級	IP65、EN 60529 に準拠 Type 4X、NEMA 250 に準拠
周囲温度範囲	0〜+40 °C (32〜104 °F)
保管温度	–20〜+85 °C (–4〜185 °F)
湿度	< 80 %
運転高度	海抜 2 000 m (6 500 ft) 以下（IEC 61010-1 Edition 3.1 に準拠）
過電圧カテゴリー	カテゴリー II
電磁適合性	▪ 干渉波の放出：EN 55011:2011、電気機器クラス B に準拠 ▪ 干渉波の適合性：EN 61326-1:2013（表 2）、付属書 A（工業分野）および NAMUR 推奨 NE 21:2017 に準拠
清掃	使用する洗浄剤でハウジング表面やシールが腐食しないよう注意してください。

11.8 構造

寸法	→ 🖹 13
質量	約 1.4 kg (3.09 lb)

材質	材質仕様は ANSI および DIN-EN に準拠します。
	非接液部の材質
	▪ ケーブルグランド：ニッケルめっき真鍮
	▪ ステンレスハウジング F15：SUS 316L 相当 (1.4404)
	▪ O-リング：シリコン
	▪ 圧力補正フィルタの構成部品：
	  ▪ カバーキャップ：PBT-FR
	  ▪ 圧力補正プラグ：TPE/PTFE
	  ▪ ベントねじ：1.4404
	  ▪ O リング：EPDM

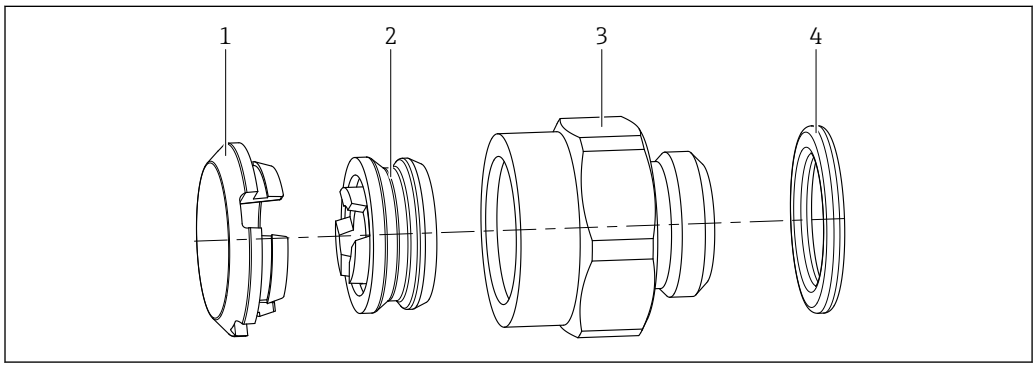


図 6 圧力補正フィルタ

1 カバーキャップ
2 圧力補正プラグ
3 ベントねじ
4 O リング

12 適合宣言書

–

索引

C
CE マーク 7

ア
安全 6
　指定用途 6

ウ
受入検査 11

エ
エラー診断 23
エラー電流 24

カ
空校正 18
環境 27

キ
機器の接続 16
技術データ 26
　環境 27
　構造 28
　出力 27
　性能特性 27
　センサケーブル 26
　データケーブル 26
　電源 26
　入力 27

コ
構造 28

サ
サービス 25

シ
指定用途 6
出力 27
資料
　シンボル 4
診断およびトラブルシューティング 23

ス
寸法 13

セ
性能特性 27
製品説明 8
製品の安全性 7
設置 12
設置状況の確認 15
設定 18
センサケーブル 26
センサの接続 17

ソ
操作 20
操作上の安全性 6

テ
データケーブル 8, 26
適合宣言 7
電気接続 16
電源 26

ト
取付ブラケット 9

ニ
入力 27

ハ
廃棄 25
配線状況の確認 17

ヒ
ヒューマンインタフェース 21
表示部 21

ホ
本書
　目的 4
本書の目的 4
本説明書について 4

マ
満量校正 18

メ
メンテナンス 25

ロ
労働安全 6

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation