

簡易取扱説明書 Deltapilot S FMB70

静圧レベル計測



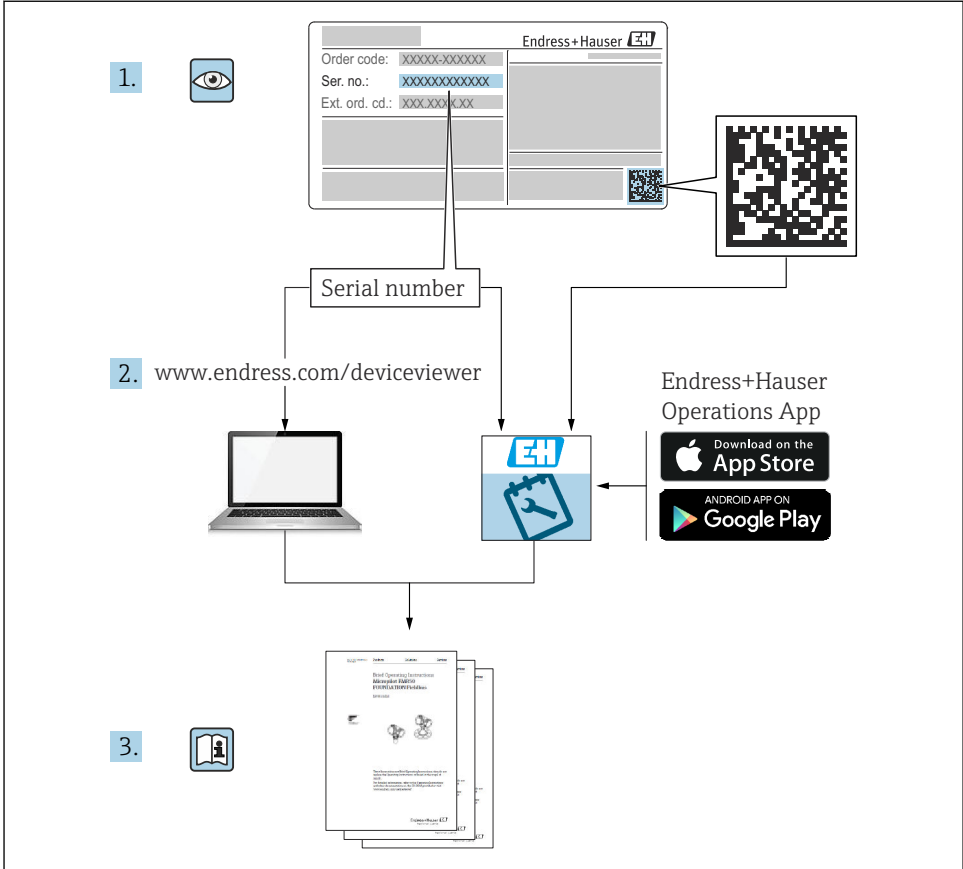
この簡易取扱説明書は、機器に関する取扱説明書の代替資料ではありません。

機器の詳細情報については、取扱説明書やその他の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 使用されるシンボル

2.2.1 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**

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、火災の恐れがあります。

**注意**

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**

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 電気シンボル



グラウンド接続

オペレータに関する限り、接地システムを用いて接地された接地端子

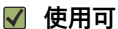
Ⓢ 保護接地 (PE)

その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。

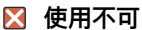
接地端子は機器の内側と外側にあります。

- 内側の接地端子：保護接地と電源を接続します。
- 外側の接地端子：機器とプラントの接地システムを接続します。

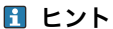
2.2.3 特定の情報や図に関するシンボル

**使用可**

許可された手順、プロセス、動作

**使用不可**

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



外観検査



注意すべき注記または個々のステップ

1, 2, 3, ...

項目番号

A, B, C, ...

図

2.3 登録商標

カルレッツ®

E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA の商標です。

トリクランプ®

Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA の商標です。

HART®

FieldComm Group, Austin, USA の登録商標です。

GORE-TEX®

W.L. Gore & Associates, Inc., USA の商標です。

3 安全上の基本注意事項

3.1 作業員の要件

作業員は、担当作業について以下の要件を満たす必要があります。

- ▶ 訓練を受けて資格を有する専門作業員：当該任務および作業に適した資格を取得していること
- ▶ プラント所有者/事業者から許可を与えられていること
- ▶ 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、機器の資料、補足資料、ならびに証明書（アプリケーション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 用途

Deltapilot S は、レベル測定および圧力測定用の静圧センサです。

3.2.1 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。

不明な場合の確認：

- ▶ 特殊な液体および洗浄液に関して、Endress+Hauser では接液部材質の耐食性確認のサポートを提供いたしますが、保証や責任は負いかねます。

3.3 労働安全

機器を使用して作業する場合：

- ▶ 各地域/各国の規定に従って必要な個人用保護具を着用してください。
- ▶ 電源電圧のスイッチを切ってから機器を接続します。

3.4 操作上の安全性

けがに注意！

- ▶ 適切な技術的条件/フェールセーフ条件下においてのみ、機器を操作してください。
- ▶ 事業者の責任において、機器を支障なく操作できる環境を整えてください。

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。

- ▶ 改造が必要な場合は、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/各国の規定を順守してください。
- ▶ 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、圧力容器安全）で機器を使用する場合、作業員やプラントの危険を防止するために以下の点に注意してください。

- ▶ ご注文の機器が危険場所で使用可能かどうか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指示に従ってください。

3.5 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。

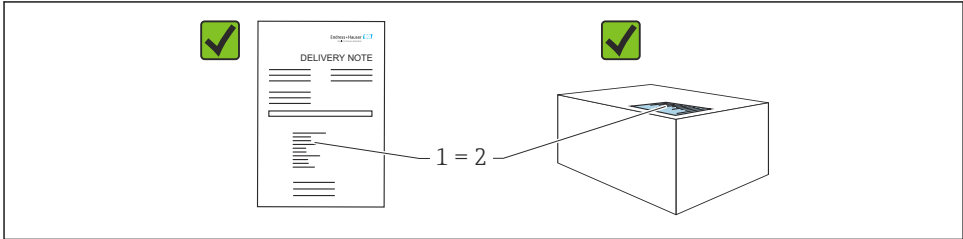
したがって、一般的な安全要件および法的要件を満たします。また、機器固有の EC 適合宣言に明記された EC 指令にも準拠します。Endress+Hauser は CE マークの貼付により、これを保証しています。

3.6 機能安全 (SIL3) (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。

4 納品内容確認および製品識別表示

4.1 納品内容確認



A0016870

- 発送書類のオーダーコード (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？
- 銘板のデータがご注文の仕様および発送書類と一致しているか？
- 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) があるか？



これらの条件のいずれかを満たしていない場合は、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。

4.2 製品識別表示

機器は、次の方法で識別できます。

- 銘板に記載された仕様
 - 納品書に記載された拡張オーダーコード (機器仕様コードの明細付き)
- ▶ **W@M Device Viewer** (www.endress.com/deviceviewer) に銘板に記載されたシリアル番号を入力します。
- ↳ 機器に関するすべての情報および技術関連資料の一覧が表示されます。
- ▶ 銘板に記載されたシリアル番号を **Endress+Hauser Operations** アプリに入力するか、銘板上の 2-D マトリックスコードをカメラでスキャンします。
- ↳ 機器に関するすべての情報および技術関連資料の一覧が表示されます。

4.3 保管および輸送

4.3.1 保管条件

弊社出荷時の梱包材をご利用ください。

計測機器を清潔で乾燥した環境で保管し、衝撃から生じる損傷から保護してください (EN 837-2)。

5 取付け

5.1 取付要件


5.1.1

寸法 → Deltapilot S の技術仕様書 (TI00416P) の「構造」セクションを参照してください。

5.1.2 全般的な設置指示

- G 1 1/2 ネジ込み接続機器：
機器をタンクにネジ留めする場合、プロセス接続のシール面にフラットシールを使用する必要があります。プロセスメンブレンに余分な張力がかからないように、ネジのシールには麻やそれと同等の材質を使用しないでください。
- NPT ネジ込み接続機器：
 - ネジの周囲にテフロンテープを巻いてシールを施してください。
 - 機器の六角ボルトのみを締め付けてください。ハウジングを回転させないでください。
 - ネジを締め付けすぎないようにしてください。最大締め付けトルク：
20～30 Nm (14.75～22.13 lbf ft)

5.2 機器の取付け

- Deltapilot S の取付方向が原因で、ゼロ点シフト（容器が空の場合に測定値表示がゼロ以外になる）が生じることがあります。このゼロ点シフトは、機器の  ボタンを使用して直接補正することができ、また、遠隔操作で補正することもできます。
- 現場表示器を最も見やすい位置に配置するために、ハウジングを最大 380° 回転させることができます。
- 現場表示器は 90° 単位で回転させることができます。
- Endress+Hauser では、機器をパイプまたは壁面に取り付けるための取付ブラケットを提供しています。

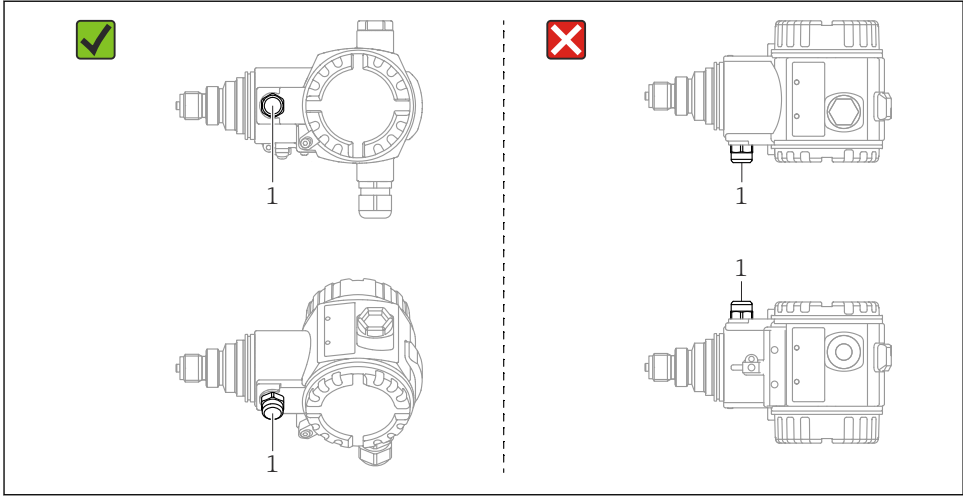
5.2.1 設置方法

注記

機器が損傷する可能性があります。

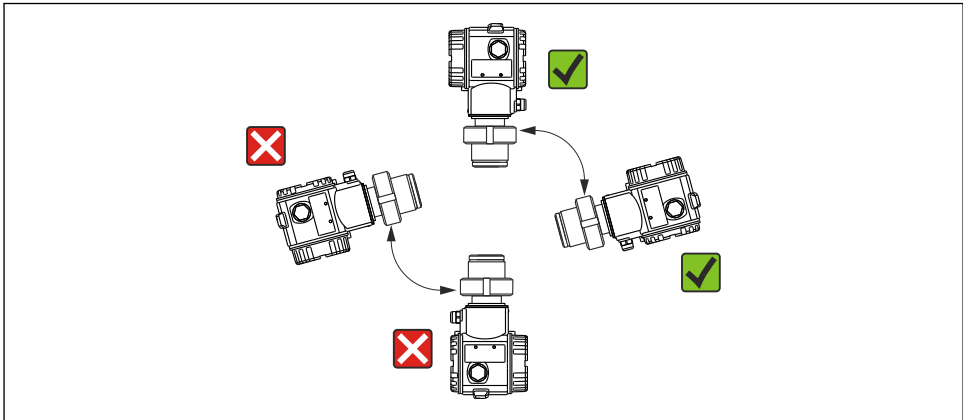
洗浄プロセスで（冷水などを使用して）加熱した機器を冷却すると、短時間、真空状態が生じるため、圧力補正要素 (1) からセンサに水分が侵入することがあります。

- ▶ 可能な限り、圧力補正部分 (1) が斜め下または側面を向く状態で機器を取り付けてください。



A0031804

- 圧力補正部分と GORE-TEX® フィルタ (1) が汚れたり、水に濡れたりしないようにしてください。
- 硬いものや鋭利なものでプロセスメンブレンを触ったり、洗浄したりしないでください。
- 機器は ASME-BPE (パート SD 洗浄能力) の洗浄能力要件に適合するよう、以下のように設置する必要があります。



A0031805

レベル測定

- 機器は必ず、最も低い測定点より下に設置します。
- 次の場所への機器の設置は避けてください。
 - 投入カーテン
 - タンク排出口
 - ポンプの吸引領域
 - 攪拌器からの圧脈の影響を受ける可能性があるタンク内の位置
- 遮断機器の下流側に機器を取り付けると、調整や機能テストを実施しやすくなります。
- 低温時に硬化する可能性のある測定物を使用する場合、Deltapilot S を断熱する必要があります。

気体の圧力測定

復水がプロセス内に流れるように、タッピングポイントより上に Deltapilot S と遮断機器を取り付けてください。

蒸気中の圧力測定

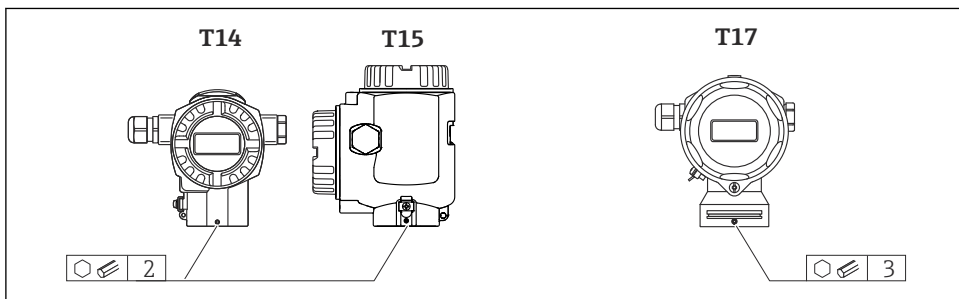
- タッピングポイントより上に Deltapilot S とサイフォン管を取り付けてください。
- 試運転前にサイフォン管を液体で満たしてください。水溜部のパイプによって温度はほぼ周囲温度まで低下します。

液体の圧力測定

タッピングポイントより下側または同じレベルに Deltapilot S と遮断機器を取り付けてください。

5.2.2 ハウジングの回転

ハウジングは止めネジを緩めることにより、最大 380° 回転させることができます。



A0019996

1. T14 および T15 ハウジング : 2 mm (0.08 in) 六角レンチを使用して、止めネジを緩めます。T17 ハウジング : 3 mm (0.12 in) 六角レンチを使用して、止めネジを緩めます。
2. ハウジングを回転させます (最大 380°)。
3. 1 mm (0.74 lbf ft) 1 Nm (0.74 lbf ft) のトルクで止めネジを再び締め付けます。

5.2.3 ハウジングカバーの密閉

注記

EPDM カバーシール付き機器 - 伝送器の漏れに注意してください。

鉱物由来、動物由来、または植物由来の潤滑剤により EPDM カバーシールが膨張し、伝送器に漏れが発生する可能性があります。

▶ ネジは工場出荷時にコーティングが施されているため、潤滑は不要です。

注記

ハウジングの密閉性が保たれません。

ネジの破損！

▶ ハウジングカバーを閉じる場合は、カバーおよびハウジングのネジに砂などの汚れが付着していないことを確認してください。カバーを閉じるときに抵抗を感じた場合は、ネジに汚れがないことを再度確認してください。

サニタリ用ステンレスハウジング (T17) のカバーの密閉

いずれの場合も端子室と電子回路部のカバーをハウジングにかぶせ、ネジで留めます。このネジは、カバーが確実に固定され、密閉されるまで手でしっかりと締めます (2 Nm (1.48 lbf ft) のトルク)。

6 電気接続

6.1 機器の接続

▲ 警告

感電の危険性があります。

動作電圧が DC 35 V を超える場合：端子に危険な接触電圧が存在します。

▶ 湿潤環境では、電圧がかかっている場合はカバーを開けないでください。

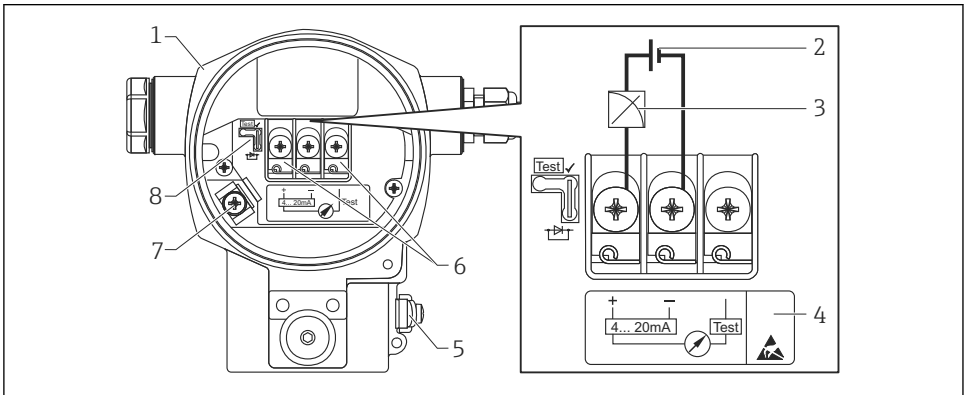
▲ 警告

接続を適切に行わないと、電気の安全性が損なわれます。

▶

- 感電および/または爆発の危険性があります。電源を切ってから機器を接続してください。
- 危険場所で計測機器を使用する場合、適用される国内規格および規制、安全上の注意事項または設置/制御図に従って設置する必要があります。
- 過電圧保護機能付きの機器は接地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。
- 供給電圧が銘板の電源仕様と一致している必要があります。取扱説明書を参照してください。
- 接続する前に電源のスイッチをオフにします。
- 端子室のハウジングカバーを取り外します。
- ケーブルをグラウンドに通します。シールド付き 2 芯ツイストケーブルの使用をお勧めします。

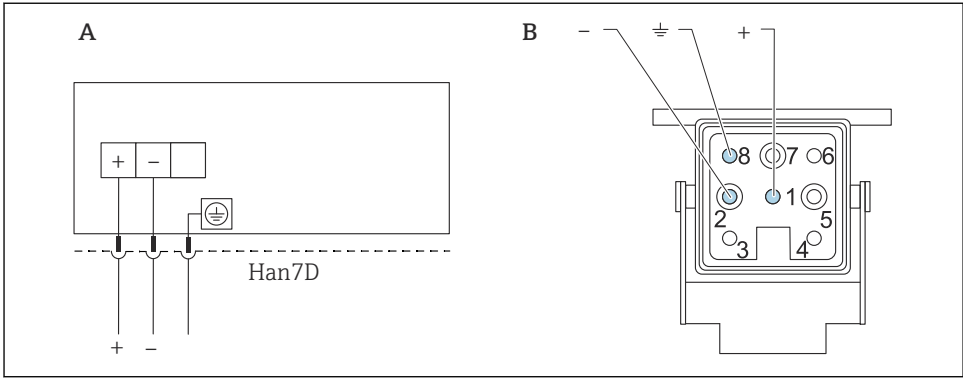
- 図面に従って機器を接続します。
- ハウジングカバーをネジ留めします。
- 電源のスイッチをオンにします。



A0019989

- 1 ハウジング
- 2 最小電源電圧 = 10.5 V DC (ジャンパを図のように挿入した場合)
- 2 最小電源電圧 = 11.5 V DC (ジャンパを「テスト」ポジションに挿入した場合)
- 3 4~20 mA
- 4 過電圧保護内蔵の機器には、ここに「OVP」(過電圧保護)のラベルが付いています。
- 5 外部の接地端子
- 6 プラス端子とテスト端子間の 4~20 mA テスト信号
- 7 内部の接地端子
- 8 4~20 mA テスト信号用ジャンパ

6.1.1 ハーティングプラグ Han7D 付き機器の接続



A0019990

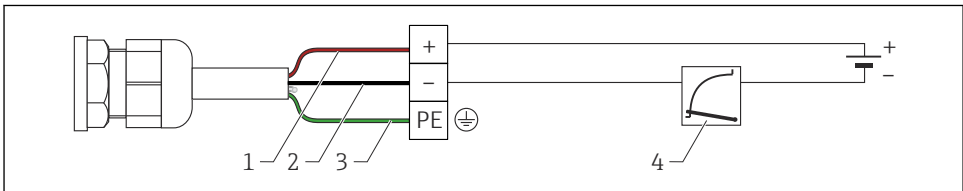
- A ハーティングプラグ Han7D 付き機器の電氣的接続
 B 機器側のプラグイン接続
 - 茶色
 ≍ 緑色/黄色
 + 青色

6.1.2 M12 プラグ付き機器の接続 (p. 21)

	ピン	
	1	信号 +
	2	未使用
	3	信号 -
	4	接地

A0011175

6.1.3 ケーブルバージョンの接続 (p. 21)



A0019991

- ☒ 1 rd = 赤色、bk = 黒色、gnye = 緑色/黄色

6.2 特別な接続の説明

6.2.1 電源電圧



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。

- ▶ 危険場所で計測機器を使用する場合、適用される国内規格および規制、安全上の注意事項または設置/制御図に従って設置する必要があります。
- ▶ すべての防爆データは個別の防爆資料に記載されており、ご要望に応じて入手可能です。防爆資料は、危険場所での使用が認可されたすべての機器に標準で付属します。

電子モジュールのバージョン	4~20 mA テスト信号用ジャンパ：「テスト」ポジション（納入時の状態）	4~20 mA テスト信号用ジャンパ：「ノンテスト」ポジション
4~20 mA HART、非危険場所用バージョン	11.5~45 V DC	10.5~45 V DC

4~20 mA テスト信号の測定

プラス端子とテスト端子を介した 4~20 mA テスト信号を中断なしに測定できます。ジャンパのポジションを変更することにより、機器の電源電圧を低くすることができます。したがって、低電源電圧での運転も可能です。

測定誤差を 0.1 % 未満で維持するには、電流計の内部抵抗が 0.7 Ω 未満であることが必要です。ジャンパのポジションについては、次の表に従ってください。

テスト信号用ジャンパのポジション	説明
	<ul style="list-style-type: none"> ■ プラス端子とテスト端子を介した 4~20 mA テスト信号の測定：可能（したがって、ダイオードを介して出力電流を中断なしに測定できます） ■ 納入時の状態 ■ 最小電源電圧：11.5 V DC
	<ul style="list-style-type: none"> ■ プラス端子とテスト端子を介した 4~20 mA テスト信号の測定：不可 ■ 最小電源電圧：10.5 V DC

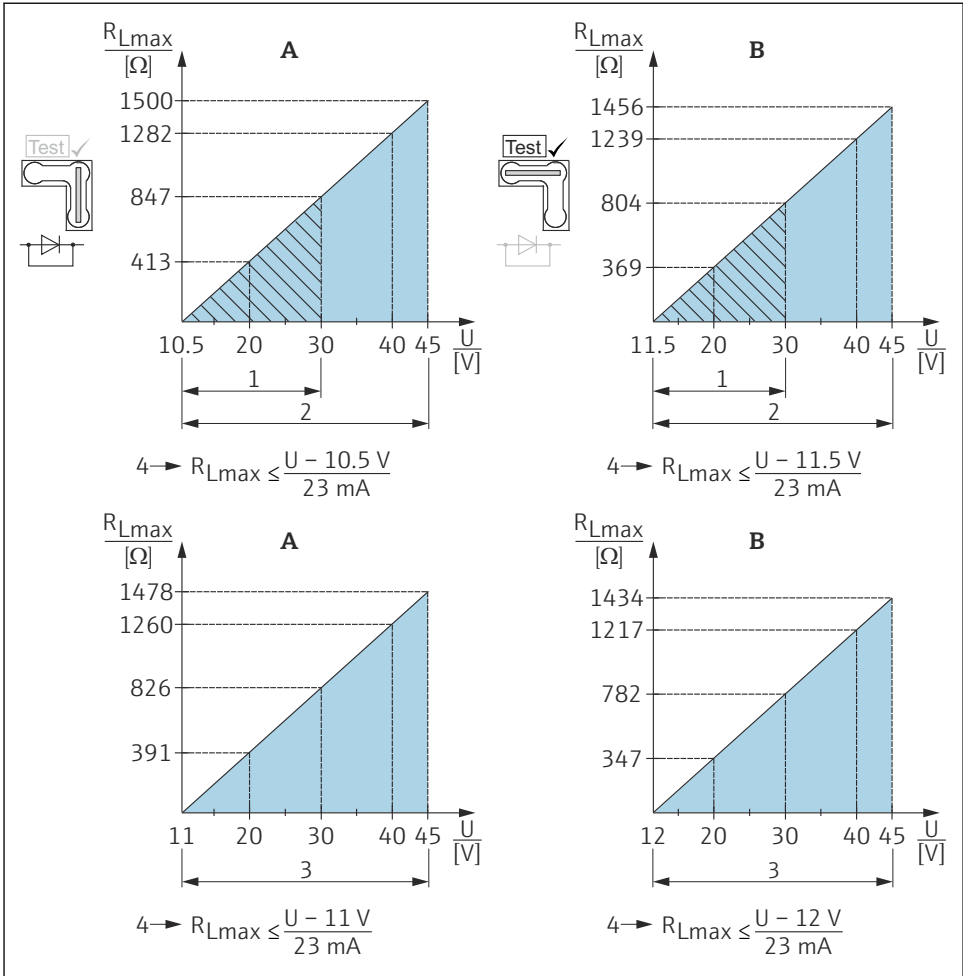
6.2.2 端子

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

6.2.3 ケーブル仕様

- シールド付き 2 芯ツイストペアケーブルの使用をお勧めします。
- ケーブル直径：5~9 mm (0.2~0.35 in)

6.2.4 負荷



A0020467

- A 4~20 mA テスト信号用ジャンパを「ノンテスト」ポジションに挿入した場合
- B 4~20 mA テスト信号用ジャンパを「テスト」ポジションに挿入した場合

i ハンドヘルドターミナルまたは PC を使用して操作プログラムで操作する場合、最小通信抵抗 250 Ω を考慮する必要があります。

6.2.5 シールド/電位平衡

- シールドが両側（キャビネット内と機器上）に接続されている場合、障害に対する最適なシールドを実現できます。プラント内で等電位化電流が予測される場合は、シールドの片側のみを接地してください（伝送器側を推奨）（水素透過の可能性がある場合など）。
- 危険場所で使用する場合は、適用される規制に従う必要があります。追加の技術データや取扱説明書などの各防爆資料は、すべての防爆システムに標準で付属します。

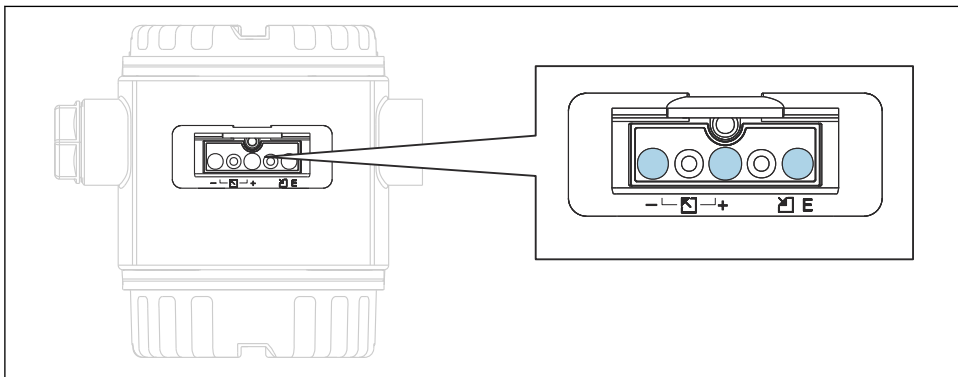
7 操作オプション

選択可能な操作オプションについては、仕様コード 20「出力；操作」のオーダーコードで確認できます。

7.1 操作メニューの構成と機能

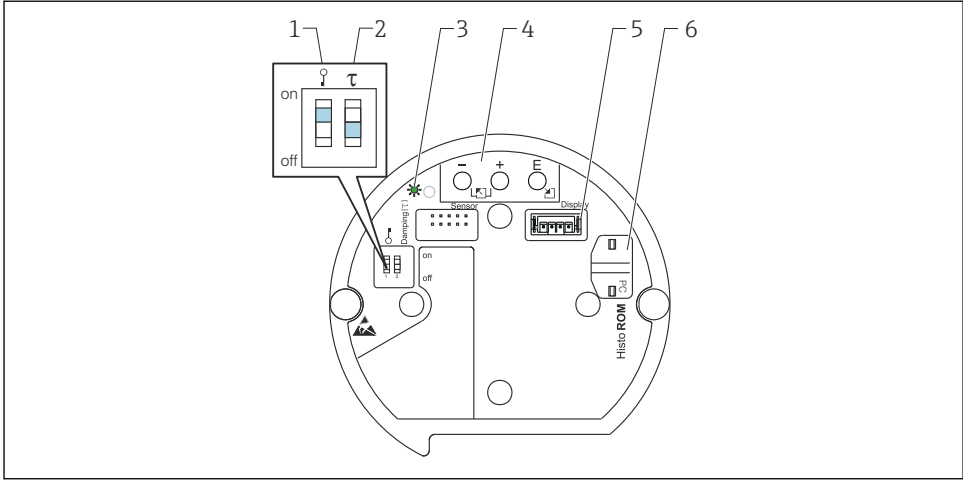
7.1.1 操作部の位置

アルミニウムおよびステンレスハウジング（T14）の場合、操作キーは機器外部の保護フラップの下、または内部のエレクトロニックインサート上に配置されています。サニタリ仕様のステンレスハウジング（T17）の場合、操作キーは内部のエレクトロニックインサート上に配置されています。さらに、現場表示器（オプション）にも操作キーがあります。



A0016499

図 2 操作キー、外部



A0020031

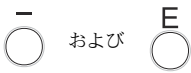
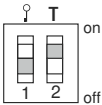
図 3 操作キー、内部

- 1 測定値に関するパラメータのロック/ロック解除用 DIP スイッチ
- 2 ダンピングのオン/オフ切り替え用 DIP スイッチ
- 3 入力値が承認されたことを示す緑色 LED
- 4 操作キー
- 5 オプションディスプレイ用コネクタ
- 6 オプション HistoROM®/M-DAT 用コネクタ

7.2 操作部の機能 - 現場表示器を接続していない場合

対応する機能を実行するには、キーまたはキーの組み合わせを 3 秒以上押します。リセットする場合は、キーの組み合わせを 6 秒以上押してください。

		意味
-		下限設定値を採用します。機器に基準圧力が存在します。詳細については、「圧力測定モード」または「レベル測定モード」セクションも参照してください。
+		下限設定値を採用します。機器に基準圧力が存在します。詳細については、「圧力測定モード」または「レベル測定モード」セクションも参照してください。
E		位置補正
+	および	-
および	および	E
すべてのパラメータをリセットします。操作キーによるリセットは、ソフトウェアリセットコード 7864 に対応しています。		
+	および	E
設定データを HistoROM®/M-DAT モジュール (オプション) から機器にコピーします。		

	意味
	設定データを機器から HistoROM®/M-DAT モジュール (オプション) にコピーします。
	<ul style="list-style-type: none"> ■ DIP スイッチ 1: 測定値に関連するパラメータをロック/ロック解除します。初期設定: オフ (ロック解除) ■ DIP スイッチ 2: ダンピングのオン/オフを切り替えます。初期設定: オン (ダンピング: オン)

8 設定

8.1 機能チェック

機器は、標準で「レベル」測定モードに設定されています。測定範囲および測定値の伝送単位は、銘板のデータと一致します。

警告

許容プロセス圧力を上回らないようにしてください。

部品が破裂した場合のけがに注意！圧力が高くなりすぎると警告が表示されます。

- ▶ 機器に最大許容圧力より高い圧力が表示されている場合、「E115 センサ過圧」および「E727 センサ圧力エラー-範囲超過」のメッセージが連続して表示されます。センサ範囲限界内でのみ機器を使用してください。

注記

許容プロセス圧力を下回らないようにしてください。

圧力が低くなりすぎるとメッセージが表示されます。

- ▶ 機器に最小許容圧力より低い圧力が表示されている場合、「E120 センサ圧低」および「E727 センサ圧力エラー-範囲超過」のメッセージが連続して表示されます。センサ範囲限界内でのみ機器を使用してください。

8.2 機器のスイッチオン

電源電圧を接続すると、機器に電源が投入されます。

8.3 機器設定

8.3.1 レベル測定モード

現場表示器が接続されていない場合は、電子回路インサートまたは機器本体外部の 3 つのキーを使用して、以下の機能を実行できます。

- 位置調整 (ゼロ点補正)
- 下限/上限圧力値を下限/上限レベル値に割り当てる
- 機器リセット

- **☐** および **☒** キーは、以下の場合にのみ機能します（他の設定については、これらのキーに機能は割り当てられていません）。
 - 設定タイプ「イージープレッシャーレベル」、校正モード「ウェット」
 - 設定タイプ「エキスパートレベル」、レベルモード「リニア」、校正モード「ウェット」
- 機器は、標準で「レベル」測定モードに設定されています。「測定モード」パラメータを使用して測定モードを変更できます。取扱説明書を参照してください。各パラメータの工場出荷時の設定値は以下のとおりです。これらのパラメータは、現場表示器または遠隔操作（FieldCare など）によってのみ変更できます。
 - 設定タイプ：イージープレッシャーレベル
 - 校正モード：ウェット
 - 出力単位または測定タイプ：%
 - 空校正：0.0
 - 満量校正：100.0
 - LRV 設定：0.0（4 mA 値に対応）
 - URV 設定：100.0（20 mA 値に対応）
- 操作ロックを解除する必要があります。
- 加えられる圧力は、センサの基準圧力限界内に収まっている必要があります。銘板に記載された情報を参照してください。
- 設定タイプ、校正モード、レベルモード、空校正、満量校正、LRV 設定/URV 設定の各パラメータは、現場表示器または遠隔操作（FieldCare など）で使用します。

▲ 警告

測定モードを変更すると、校正データに影響を与える場合があります。

これにより製品のオーバーフローが発生する可能性があります。

- ▶ 測定モードを変更した場合、校正データを確認してください。

位置補正の実施

1. 機器に圧力を印加します。この場合、センサの基準圧力限界に注意してください。
2. **☐** キーを 3 秒以上押します。
 - ↳ エレクトロニックインサート上の LED が短時間点灯します。
位置補正用に印加された圧力が承認されました。

測定レンジ下限値の設定

1. 測定レンジ下限値として使用する圧力を機器に印加します。この場合、センサの基準圧力限界に注意してください。
2. **☐** キーを 3 秒以上押します。
 - ↳ エレクトロニックインサート上の LED が短時間点灯します。
位置補正用に印加された圧力が承認されました。

測定レンジ上限値の設定

1. 測定レンジ上限値として使用する圧力を機器に印加します。この場合、センサの基準圧力限界に注意してください。
2. **☒** キーを 3 秒以上押します。
 - ↳ エレクトロニックインサート上の LED が短時間点灯します。
位置補正用に印加された圧力が承認されました。

8.3.2 「圧力測定」測定モード

取扱説明書を参照してください。

- 「圧力」と「レベル」の両方の測定モードでクイックセットアップメニューを使用できるため、最も重要な基本機能を容易に実行できます。測定モードパラメータの設定を使用して、表示するクイックセットアップメニューを指定します。
- パラメータの詳細については、取扱説明書「Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S、機能説明書」(BA00274P) の以下を参照してください。
 - 表 6、位置補正
 - 表 7、基本セットアップ
 - 表 15、拡張セットアップ
- 圧力測定の場合、測定モードパラメータで「圧力」を選択します。選択した測定モードに応じて、操作メニューの構造が異なります。

警告

測定モードを変更すると、校正データに影響を与える場合があります。

- これにより製品のオーバーフローが発生する可能性があります。
- ▶ 測定モードを変更した場合、校正データを確認してください。



71570621

www.addresses.endress.com
