

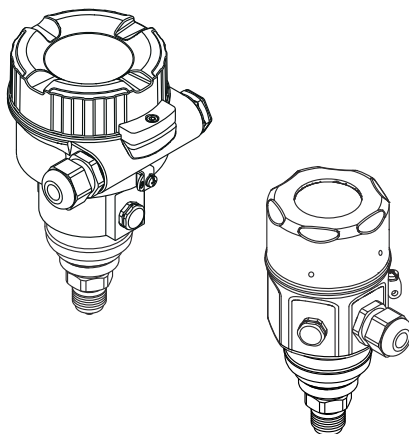
簡易取扱説明書

Cerabar M PMC51、PMP51、 PMP55

プロセス圧力測定

アナログ

圧力伝送器（セラミックセンサおよびメタルセンサ仕様）



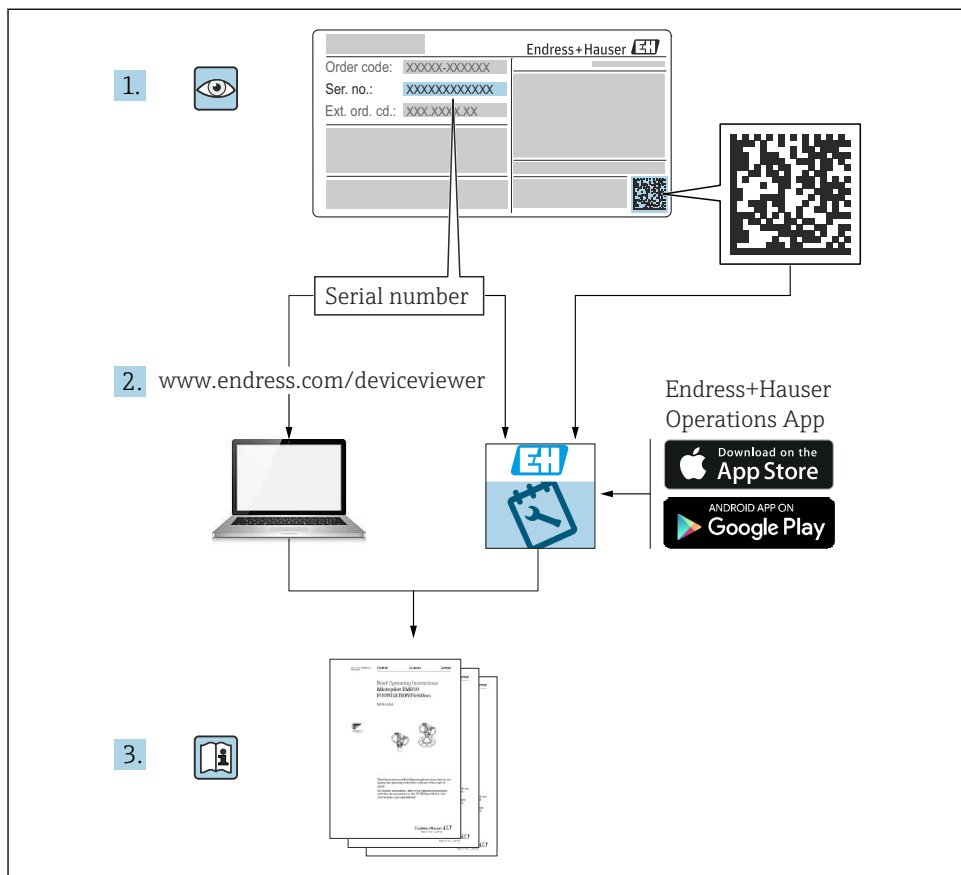
この簡易取扱説明書は、機器に関する取扱説明書の代替資料ではありません。

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 アプリ

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。



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。



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。



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

⊕ 保護接地 (PE)

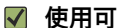
その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。

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。

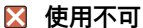
2.2.3 特定情報および図に関するシンボル

特定情報および図に関するシンボル



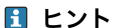
使用可

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



目視確認



注意すべき注記または個々のステップ

1, 2, 3, ...

項目番号

1, 2, 3

一連のステップ



操作・設定の結果

2.3 登録商標

- カルレッツ®
E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA の登録商標です。
- TRI-CLAMP®
Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA の登録商標です。
- GORE-TEX® は W.L. Gore & Associates, Inc., USA の登録商標です。

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
- ▶ 指示および基本条件を遵守すること

3.2 用途

Cerabar M は、レベル測定および圧力測定用の圧力伝送器です。

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。

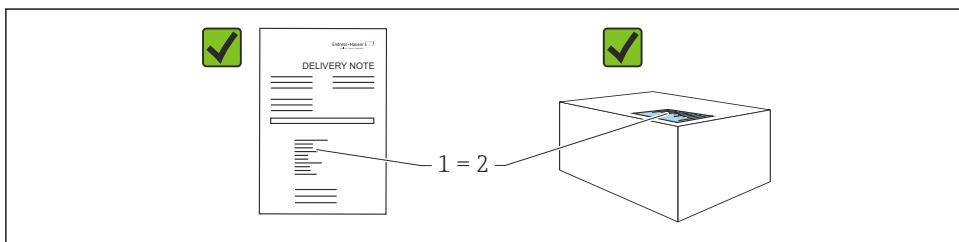
3.5 製品の安全性

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。

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 保管および輸送

4.2.1 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)。

4.2.2 測定点までの製品の搬送



警告

不適切な輸送！

ハウジングおよびメンブレンが損傷する危険性があります。けがの危険性があります。

- ▶ 計測機器を測定点に搬送する場合は、出荷時の梱包材を使用するか、プロセス接続部を持ってください。
- ▶ 18 kg (39.6 lbs) 以上の機器については、安全上の注意事項および輸送条件に従ってください。
- ▶ キャピラリをダイアフラムシールの運搬補助具として使用しないでください。

5 取付

5.1 取付要件

5.1.1 設置指示の概要

- 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)
- 以下のプロセス接続では、最大締め付けトルクとして 40 Nm (29.50 lbf ft) が規定されています。
 - ネジ込み接続 ISO228 G1/2 (注文オプション「GRC」、「GRJ」、または「G0J」)
 - ネジ込み接続 DIN13 M20 x 1.5 (注文オプション「G7J」または「G8J」)

5.1.2 PVDF ネジ付きセンサモジュールの取付け

警告

プロセス接続が損傷する恐れがあります。

けがに注意！

- ▶ PVDF ネジ付きのセンサモジュールは、付属の取付ブラケットを使用して設置する必要があります。

警告

材質は圧力および温度によって疲労します！

部品が破裂した場合のけがに注意！高い圧力や温度にさらされると、ネジ込みが緩くなる可能性があります。

- ▶ ネジが完全にネジ込まれていることを定期的に確認する必要があります。必要に応じて、最大締め付けトルク 7 Nm (5.16 lbf ft) で締め付け直してください。1/2" NPT ネジで密閉する場合は、テフロンテープの使用をお勧めします。

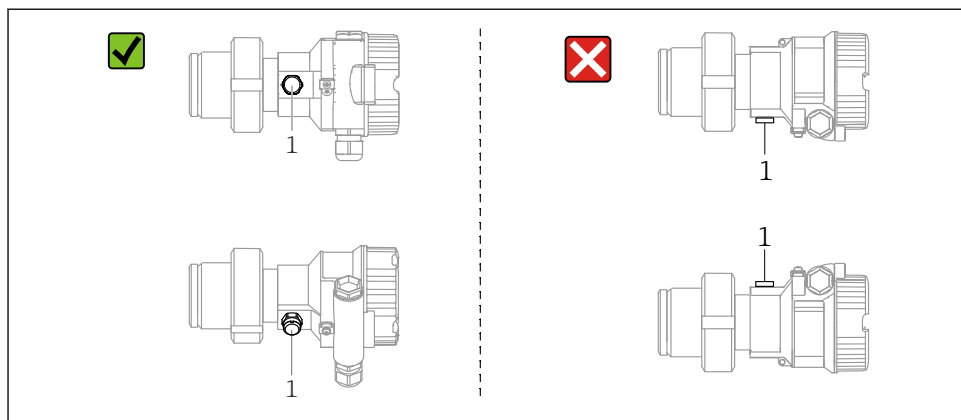
5.2 ダイアフラムシールのない機器の設置方法 – PMP51、PMC51

注記

機器が損傷する可能性があります。

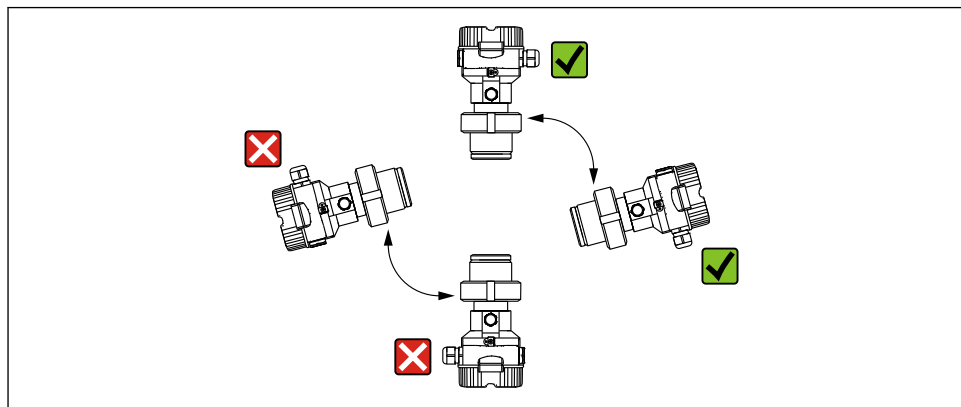
洗浄プロセスで（冷水などを使用して）加熱した機器を冷却すると、短時間、真空状態が生じるため、圧力補正要素（1）からセンサに水分が侵入することがあります。

- ▶ 機器を以下のように取り付けてください。



A0028471

- 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。
- ダイアフラムシールのない Cerabar M 伝送器は、圧力計の基準 (DIN EN 837-2) に従って取り付けられています。遮断機器とサイフォン管を使用することをお勧めします。設置方向は測定用途によります。
- 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。



A0028472

5.2.1 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の上方に Cerabar M と遮断機器を取り付けてください。

5.2.2 蒸気中の圧力測定

- タッピングポイントの下方に Cerabar M 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。

5.2.3 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 Cerabar M と遮断機器を取り付けてください。

5.3 ダイアフラムシールのある機器の設置方法 – PMP55

- ダイアフラムシールのある Cerabar M 機器は、ダイアフラムシールのタイプに応じてフランジまたはクランプで固定されます。
- キャピラリチューブ内の封入液の静圧値によって、ゼロ点がシフトします。このゼロ点シフトは補正できます。
- 硬いものや鋭利なものでダイアフラムシールの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。
- 設置する直前までプロセスメンブレン保護キャップを取り外さないでください。

注記

不適切な取扱いに注意してください。

機器が損傷する可能性があります。

- ▶ ダイアフラムシールと圧力伝送器の組合せにより、封入液で満たされた閉じた校正システムが形成されます。封入液用の穴は封止されているため、開けないでください。
- ▶ 取付ブラケットを使用する場合、キャピラリの湾曲を防止するためにキャピラリに適度な張力緩和が必要です（曲げ半径 $\geq 100\text{ mm}$ (3.94 in)）。
- ▶ ダイアフラムシール封入液の適用限界を順守してください（詳細については、Cerabar M の技術仕様書 (TI00436P) の「ダイアフラムシールシステムの選定について」セクションを参照）。

注記

より正確な測定結果を得るため、また機器の故障を避けるために、キャピラリは下記のように設置してください。

- ▶ 振動の影響が少ない場所に設置してください（測定対象以外の圧力影響を避けるため）。
- ▶ ヒーティングまたはクーリングラインの近辺に設置しないでください。
- ▶ 周囲温度が基準温度より下回っているか上回っている場合は断熱してください。
- ▶ 曲げ半径 $\geq 100\text{ mm}$ (3.94 in) で取り付けてください。
- ▶ キャピラリをダイアフラムシールの運搬補助具として使用しないでください。

6 電気接続

6.1 接続要件

6.1.1 シールド/電位平衡

- アナログ信号のみを使用する場合は、標準の機器ケーブルで十分です。
- 危険場所で使用するときは、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。すべての機器を現場の電位平衡に接続します。

6.2 機器の接続

警告

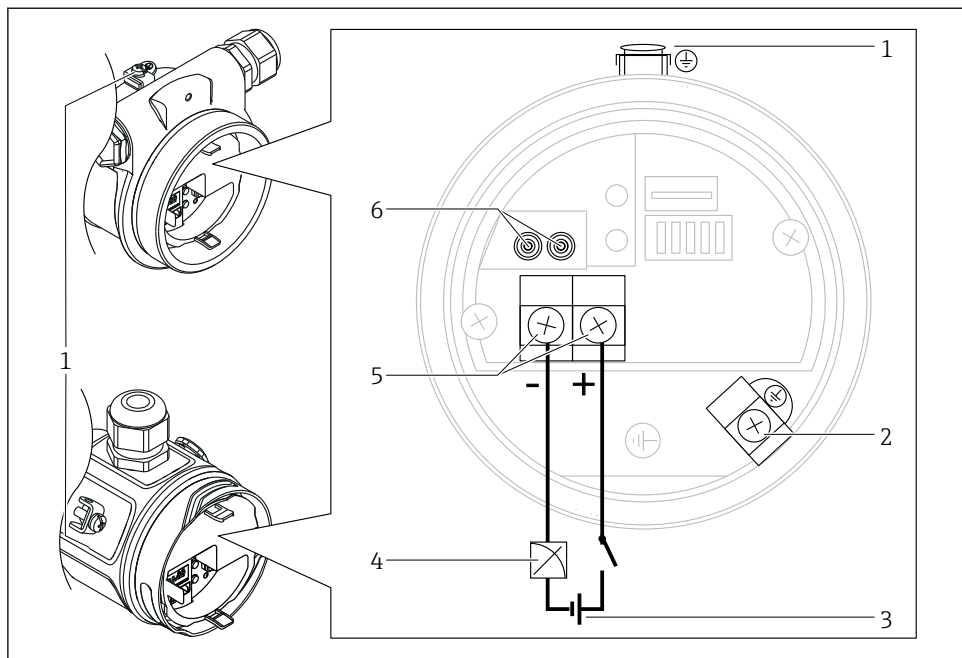
通電している可能性があります。

感電および/または爆発の危険性があります。

- ▶ 施設で稼働中のプロセスがなく、完全に停止していることを確認してください。
- ▶ 電源のスイッチを切ってから機器を接続します。
- ▶ 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。
- ▶ IEC/EN61010 に従って、本機器に適合するブレーカを用意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。

以下の手順に従って機器を接続します。

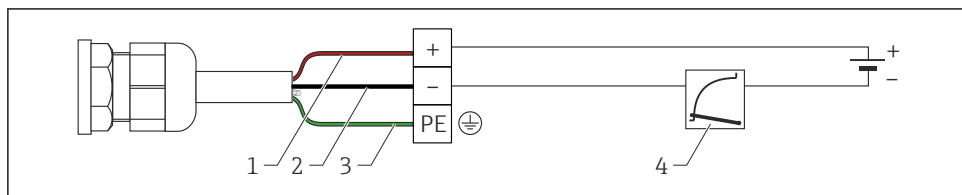
1. 供給電圧が銘板に記載されている仕様に適合しているか確認します。
2. 電源のスイッチを切ってから機器を接続します。
- 3.ハウジングカバーを外します。
4. ケーブルをグラウンドに通します。シールド付き 2 芯ツイストケーブルの使用をお勧めします。
5. 以下の図面に従って機器を接続します。
6. ハウジングカバーをネジ留めします。
7. 電源のスイッチを入れます。



A0028498

- 1 外部の接地端子
- 2 接地端子
- 3 電源電圧：DC 11.5～45 V（プラグコネクタ付きバージョン：DC 35 V）
- 4 4～20 mA
- 5 電源および信号の端子
- 6 テスト端子

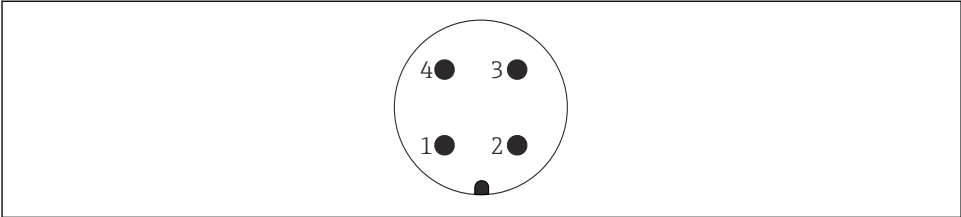
6.2.1 ケーブルバージョンの接続（すべての機器バージョン）



A0019991

- 1 RD = 赤
- 2 BK = 黒
- 3 GNYE = 緑
- 4 4～20 mA

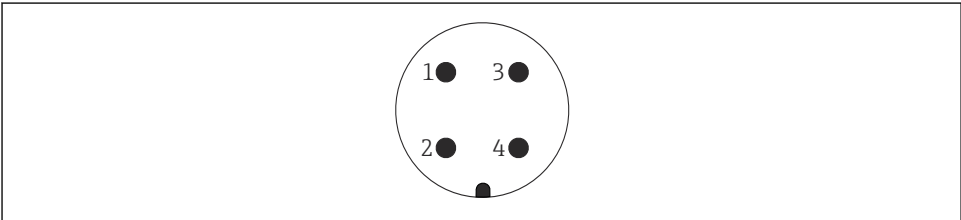
6.2.2 M12 プラグ付き機器の接続



A0011175

- 1 信号 +
- 2 未使用
- 3 信号 -
- 4 接地

6.2.3 7/8" プラグ付き機器の接続



A0011176

- 1 信号 -
- 2 信号 +
- 3 シールド
- 4 未使用

6.2.4 電源電圧

4～20 mA

電子モジュールのバージョン	
4～20 mA	DC 11.5～45 V (DC 35 V プラグインコネクタ搭載バージョン)

4～20 mA テスト信号の測定

4～20 mA テスト信号は、測定を妨げずにテスト端子から測定できます。

測定誤差を 0.1 % 未満で維持するには、機器の内部抵抗が 0.7 Ω 未満であることが必要です。

6.2.5 端子

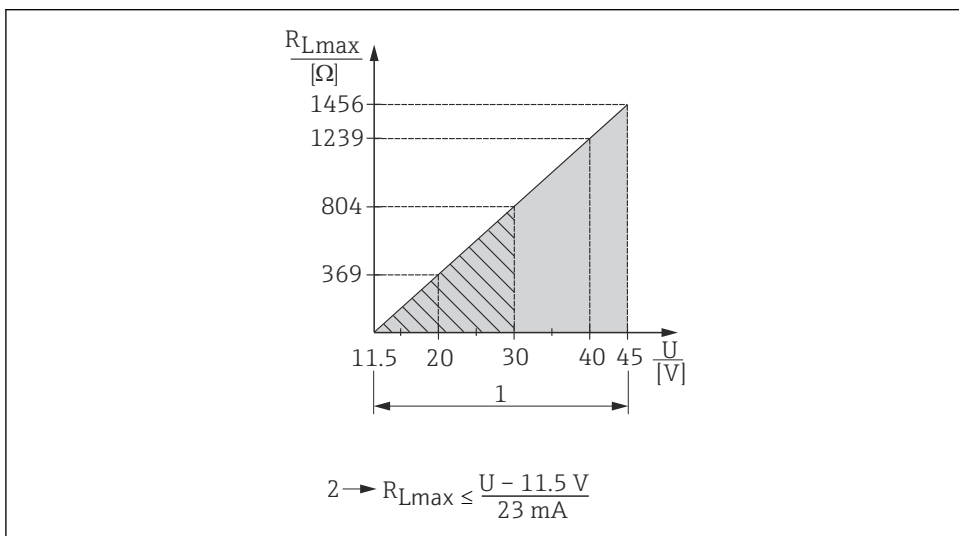
- 電源電圧および内部の接地端子：0.5～2.5 mm² (20～14 AWG)
- 外部の接地端子：0.5～4 mm² (20～12 AWG)

6.2.6 ケーブル仕様

アナログ

- 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。
- ケーブル外径：5～9 mm (0.2～0.35 in) (使用するケーブルグランドに応じて異なります)

6.2.7 負荷：4～20 mA アナログ



A0029282

- 1 その他の保護タイプおよび非認定機器バージョン：電源電圧 DC 11.5～45 V (プラグインコネクタ DC 35 V 搭載バージョン)
- 2 R_{Lmax} 最大負荷抵抗
- U 電源電圧

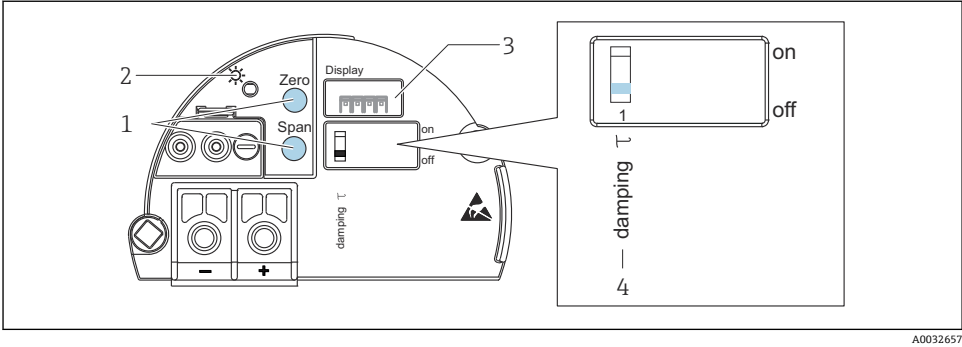
7 操作オプション

7.1 操作メニューを使用しない操作

7.1.1 操作部の位置

操作キーおよび DIP スイッチは、機器のエレクトロニックインサート上に配置されています。

アナログ



- 1 下限設定値（ゼロ）、上限設定値（スパン）、ゼロ点調整またはゼロ点リセットの操作キー
- 2 正常動作を示す緑色 LED
- 3 現場表示器（オプション）用スロット
- 4 ダンピングのオン/オフ切り替え用 DIP スイッチ

DIP スイッチの機能

記号/ラベル	スイッチの位置	
	「off」	「on」
ダンピング τ	ダンピングがオフになっています。出力信号は遅延なく測定値の変化に追従します。	ダンピングがオンになっています。出力信号は、測定値が変化してから遅延時間 τ の経過後に生成されます。 ¹⁾

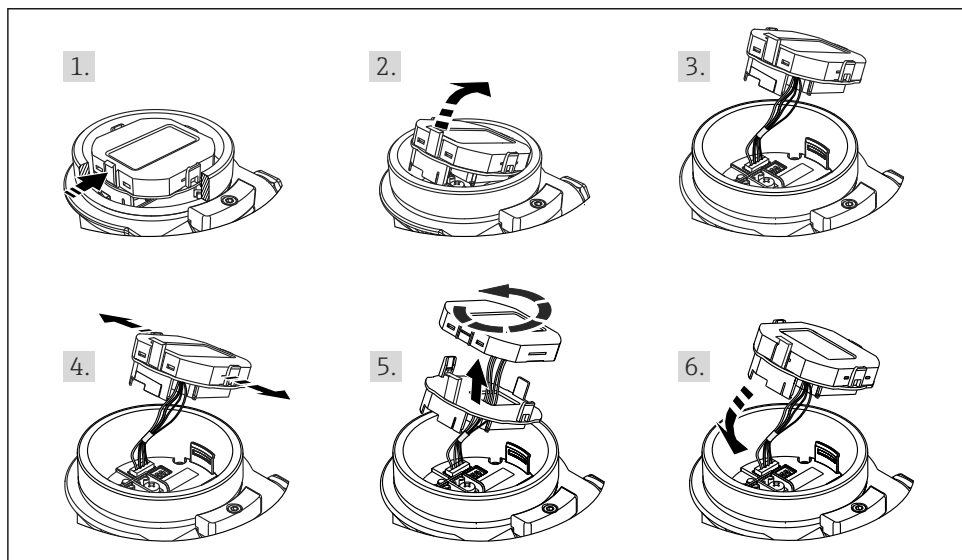
1) 遅延時間の値は操作メニューから設定できます（「セットアップ」→「ダンピング」）。初期設定： $\tau = 2$ 秒またはオーダー仕様に準拠。

操作部の機能

操作キー	意味
Zero 短時間押す	測定レンジ下限値の表示
Zero 3 秒以上長押し	現在値を LRV へ 印加された圧力が測定レンジ下限値（LRV）として承認されます。
Span 短時間押す	測定レンジ上限値の表示
Span 3 秒以上長押し	現在値を URV 印加された圧力が測定レンジ上限値（URV）として承認されます。
Zero および Span 同時に 3 秒以上長押し	位置補正 センサ特性のシフトにより、印加された圧力がゼロ値になります。
Zero および Span 同時に 12 秒以上長押し	Reset すべてのパラメータがご注文時の設定にリセットされます。

7.2 機器ディスプレイ（オプション）による表示

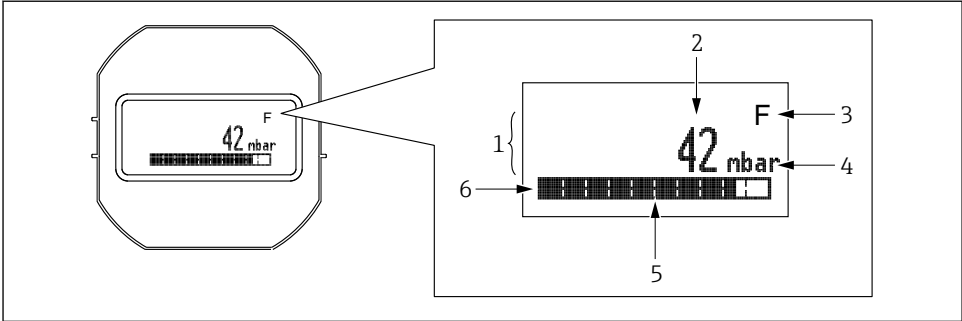
4 行の液晶ディスプレイ（LCD）を使用しています。現場表示器は、測定値、エラーメッセージ、および通知メッセージを表示します。容易に操作できるように、ディスプレイをハウジングから取り外すことができます（図の手順 1～3 を参照）。ディスプレイは、長さ 90 mm (3.54 in) のケーブルを使用して機器に接続されています。機器のディスプレイは 90° 単位で回転させることができます（図の手順 4～6 を参照）。そのため、機器の設置方向に応じて測定値を読みやすくすることが可能です。



A0028500

機能：

- 符号、小数点を含む 8 桁の測定値表示、電流表示には 4～20 mA のバーグラフ
- 包括的診断機能（障害および警告のメッセージなど）



A0028501

- 1 メイン行
- 2 値
- 3 シンボル
- 4 単位
- 5 バーグラフ
- 6 情報行

以下の表は、現場表示器に表示されるシンボルを示します。4つのシンボルが同時に表示されることもあります。

シンボル	意味
S A0013958	エラーメッセージ「仕様範囲外」 機器が技術仕様の範囲外で操作されている（例：始動中または洗浄中）。
C A0013959	エラーメッセージ「サービスモード」 機器がサービスモードです（例：シミュレーション中）。
M A0013957	エラーメッセージ「メンテナンスが必要」 メンテナンスが必要。測定値は依然として有効。
F A0013956	エラーメッセージ「異常を検出」 操作エラーが発生。測定値は無効。

8 設定

機器は、標準で「圧力」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。

- ▶ 機器の圧力が最大許容圧力を上回る場合、ディスプレイにメッセージ「S」と「警告」が交互に表示されます。センサ範囲限界内でのみ機器を使用してください。
- ▶ 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。

- ▶ 機器の圧力が最小許容圧力を下回る場合、ディスプレイにメッセージ「S」と「警告」が交互に表示されます。センサ範囲限界内でのみ機器を使用してください。
- ▶ センサ範囲限界内でのみ機器を使用してください。

8.1 操作メニューを使用しない設定

8.1.1 圧力測定モード

以下の機能は、エレクトロニクインサート上のキーを使用して操作できます。

- 位置調整（ゼロ点補正）
- 測定レンジ下限値と測定レンジ上限値の設定
- 機器リセット



- 操作のロックを解除する必要があります。
- 機器は、標準で「圧力」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。
- 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。

警告

測定モードを変更すると、スパン（URV）が影響を受けます。

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は、スパン設定（URV）を確認し、必要に応じて再設定してください。

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. **Zero** キーと **Span** キーを同時に 3 秒以上押します。
 - ↳ エレクトロニクインサート上の 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. **Zero** 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。
測定レンジ下限値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. **Span** 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。
測定レンジ上限値用に印加された圧力が承認されました。



71555564

www.addresses.endress.com
