

# 取扱説明書

## Cerabar M

### PMC51、PMP51、PMP55

プロセス圧力測定  
アナログ



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。

作業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。

弊社は、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、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。

# 目次

<b>1</b>	<b>本説明書について</b> .....	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>トラブルシューティング</b> .....	<b>32</b>
1.1	本書の目的 .....	4	9.1	メッセージ .....	32
1.2	シンボル .....	4	9.2	対処方法 .....	32
<b>2</b>	<b>安全上の基本注意事項</b> .....	<b>6</b>	9.3	エラー時の出力 .....	32
2.1	作業員の要件 .....	6	9.4	修理 .....	32
2.2	用途 .....	6	9.5	スペアパーツ .....	32
2.3	労働安全 .....	6	9.6	返却 .....	33
2.4	操作上の安全性 .....	6	9.7	廃棄 .....	33
2.5	危険場所 .....	7	9.8	ソフトウェアの履歴 .....	33
2.6	製品の安全性 .....	7	<b>10</b>	<b>技術データ</b> .....	<b>33</b>
<b>3</b>	<b>識別</b> .....	<b>8</b>		<b>索引</b> .....	<b>34</b>
3.1	製品識別表示 .....	8			
3.2	機器の名称 .....	8			
3.3	納入範囲 .....	8			
3.4	CE マーク、適合宣言書 .....	8			
<b>4</b>	<b>設置</b> .....	<b>9</b>			
4.1	受入検査 .....	9			
4.2	保管および輸送 .....	9			
4.3	設置条件 .....	9			
4.4	一般的な設置方法 .....	10			
4.5	設置 .....	11			
4.6	ハウジングカバーの密閉 .....	18			
4.7	ユニバーサルプロセスアダプタ用 プロファイルシールの取付け .....	18			
4.8	設置状況の確認 .....	18			
<b>5</b>	<b>電気接続</b> .....	<b>19</b>			
5.1	機器の接続 .....	19			
5.2	測定ユニットの接続 .....	21			
5.3	電位平衡 .....	22			
5.4	過電圧保護 (オプション) .....	23			
5.5	配線状況の確認 .....	25			
<b>6</b>	<b>操作</b> .....	<b>26</b>			
6.1	操作部の位置 .....	26			
6.2	現場表示器の使用 (オプション) .....	27			
<b>7</b>	<b>設定</b> .....	<b>29</b>			
7.1	設置確認および機能チェック .....	29			
7.2	設定 .....	29			
<b>8</b>	<b>メンテナンス</b> .....	<b>31</b>			
8.1	洗浄指示書 .....	31			
8.2	外部洗浄 .....	31			

# 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（製品の識別、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

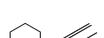
### 1.2.1 安全シンボル

シンボル	意味
 A0011189-EN	<b>危険！</b> 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。
 A0011190-EN	<b>警告！</b> 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。
 A0011191-EN	<b>注意</b> 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。
 A0011192-EN	<b>注記</b> 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。

### 1.2.2 電気シンボル

シンボル	意味	シンボル	意味
	直流		交流
	直流および交流		<b>接地接続</b> オペレータを保護するために、接地システムを使用して接地された接地端子
	<b>保護接地端子</b> その他の接続を行う前に、接地接続する必要のある端子		<b>等電位接続</b> プラントの接地システムと接続する必要がある接続。国または会社の慣例に応じて、等電位ラインや一点アースシステムなどの接続方法があります。

### 1.2.3 工具シンボル

シンボル	意味
 A0011221	六角レンチ
 A0011222	スパナ

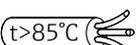
### 1.2.4 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
 A0011182	<b>許可</b> 許可された手順、プロセス、動作であることを示します。
 A0011184	<b>不可</b> 禁止された手順、プロセス、動作であることを示します。
 A0011193	<b>ヒント</b> 追加情報を示します。
 A0015482	資料参照
 A0015484	ページ参照
 A0015487	図参照
1., 2., ...	一連のステップ
 A0018343	一連の動作の結果
 A0015502	目視確認

### 1.2.5 図中のシンボル

シンボル	意味
1, 2, 3, 4...	主要項目の番号
1., 2., ...	一連のステップ
A, B, C, D...	ビュー

### 1.2.6 機器のシンボル

シンボル	意味
 A0019159	<b>安全注意事項</b> 関連する取扱説明書に記載された安全上の注意事項に注意してください。
	<b>接続ケーブルの温度耐性</b> 85°C 以上の温度耐性を持つ接続ケーブルを使用する必要があることを示しています。

### 1.2.7 商標登録

カルレッツ®

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

トリクランプ®

Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA の登録商標です。

Gore-TEX®

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

## 2 安全上の基本注意事項

### 2.1 作業員の要件

設置、設定、診断、メンテナンスを実施する作業員は、以下の要件を満たす必要があります。

- 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
- プラント事業者の許可を得ていること
- 国内規制を熟知していること
- 専門作業員は作業を開始する前に、説明書、補足資料および証明書（用途に応じて）の説明を熟読して理解しておくこと
- 指示に従い、基本条件を遵守すること

オペレータは、以下の要件を満たす必要があります。

- 施設責任者からその作業に必要な訓練を受け、作業許可を得ていること
- 本取扱説明書の指示を遵守すること

### 2.2 用途

Cerabar M は、圧力測定およびレベル測定用の圧力伝送器です。

#### 2.2.1 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。

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。

### 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。
- 電源を切ってから機器を接続してください。

### 2.4 操作上の安全性

けがに注意！

- ▶ 本機器は、適切な技術的条件下で、エラーや故障がない場合にのみ操作してください。
- ▶ 事業者には、機器が正常に機能する状態を確保する責任があります。

#### 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。

## 2.5 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に、要員やプラントが危険にさらされないよう、以下の点にご注意ください。

- ご注文の機器が危険場所仕様になっている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に記載されている指示に従ってください。

## 2.6 製品の安全性

本計測機器は、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 EC 適合宣言に定められている EC 指令にも準拠します。Endress+Hauser では機器に CE マークを貼付することにより、機器の適合性を保証します。

## 3 識別

### 3.1 製品識別表示

計測機器は、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オーダーコード（機器仕様コードの明細付き）
- 銘板のシリアル番号を W@M デバイスビューワー（[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)）に入力すると、計測機器に関するすべての情報が表示されます。

用意されている技術資料の一覧を確認するには、銘板のシリアル番号を W@M デバイスビューワー（[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)）に入力します。

#### 3.1.1 製造者所在地

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Germany  
製造工場所在地：銘板を参照

### 3.2 機器の名称

#### 3.2.1 銘板

銘板は機器バージョンに応じて異なります。

銘板には以下の情報が記載されています。

- 製造者名および機器名
- 認証保有者の住所および製造国
- オーダーコードとシリアル番号
- 技術データ
- 認定固有の情報

銘板のデータとご注文内容を照合してください。

### 3.3 納入範囲

納入範囲には以下のものが含まれます。

- 計測機器
- オプションアクセサリ

支給ドキュメント：

- 取扱説明書 BA00385P がインターネットから入手できます。  
→ 参照ページ：[www.endress.com](http://www.endress.com) → ダウンロード
- 簡易取扱説明書：KA01036P
- 出荷検査成績書
- オプション：工場出荷時校正証明書、検査証明書

### 3.4 CE マーク、適合宣言書

本機器は最新技術の安全要求事項を満たすよう設計、テストされ、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 EC 適合宣言に記載の、適用される基準や規制に準拠しているため、EC 指令の法令要件も満たします。

Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、CE マークの貼付により保証いたします。

## 4 設置

### 4.1 受入検査

- 梱包と内容物について損傷の有無を確認してください。
- 発送書類と照合して不足品がなく、発注通りの納入範囲であることを確認してください。

### 4.2 保管および輸送

#### 4.2.1 保管

計測機器は衝撃から保護された、乾燥した清潔な場所に保管してください (EN 837-2)。  
保管温度範囲：  
Cerabar M 技術仕様書 TI00436P を参照してください。

#### 4.2.2 輸送

**▲ 警告**

**不適切な輸送**

ハウジング、メンブレン、キャピラリー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、納入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。
- ▶ キャピラリーをダイヤ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。

### 4.3 設置条件

#### 4.3.1 取付寸法

寸法については、Cerabar M 技術仕様書 TI00436P、「構造」セクションを参照してください。

## 4.4 一般的な設置方法

- G 1 1/2 ネジ込み式機器：  
機器をタンクにネジで固定する場合、フラットシールをプロセス接続部のシール面上に配置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。
  - 機器は六角ボルトだけで締め付けます。ハウジングを回転させないでください。
  - ネジの締め付けトルクが 20 ~ 30 Nm (14.75 ~ 22.13 lbf ft) を超えないようにしてください。
- 以下のプロセス接続では、最大締め付けトルク 40 Nm (29.50 lbf ft) が指定されています。
  - ネジ込み接続 ISO228 G1/2 (注文オプション「GRC」、「GRJ」、または「GOJ」)
  - ネジ込み接続 DIN13 M20 x 1.5 (注文オプション「G7J」または「G8J」)

### 4.4.1 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！

- ▶ ネジ込み接続式の PVDF プロセス接続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！

部品の破裂により負傷する恐れがあります。高圧および高温にさらされた場合、ネジが緩むことがあります。

- ▶ ネジが完全にネジ込まれているか定期的に検査し、最大締め付けトルク 7 Nm (5.16 lbf ft) で締め直してください。½ NPT ネジを封止する場合は、テフロンテープの使用をお勧めします。

## 4.5 設置

- Cerabar 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補正できます（→ 27 ページ、セクション 6.1.2 「操作部の機能」参照）。
- PMP55 については、→ 14 ページのセクション 4.5.2 「ダイアフラムシールのある機器の設置要領書 - PMP55」を参照してください。
- Endress+Hauser では、機器をパイプまたは壁面に取り付ける場合に使用できる取付ブラケットをご用意しています。  
→ 15 ページ、セクション 4.5.5 「壁面およびパイプ取付（オプション）」参照。

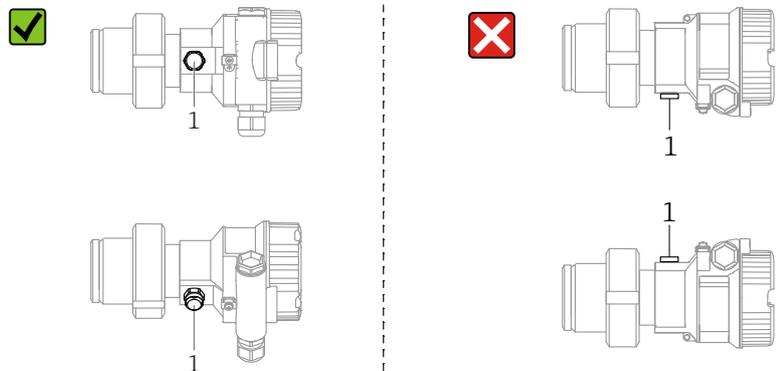
### 4.5.1 ダイアフラムシールのない機器の設置方法 - PMP51、PMC51

#### 注記

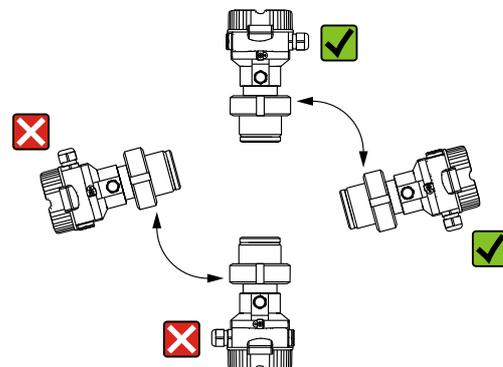
機器が損傷する可能性があります。

加熱された Cerabar M を洗浄プロセスで（冷水などを使用して）冷却すると、短時間、真空状態が生じるため、圧力補正部分 (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。



- 圧力補正部分と GORE-TEX® フィルタ (1) が汚染され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 の洗浄能力要件 (SD 洗浄能力パート) に適合するよう、以下のように設置する必要があります。



### 気体中の圧力測定

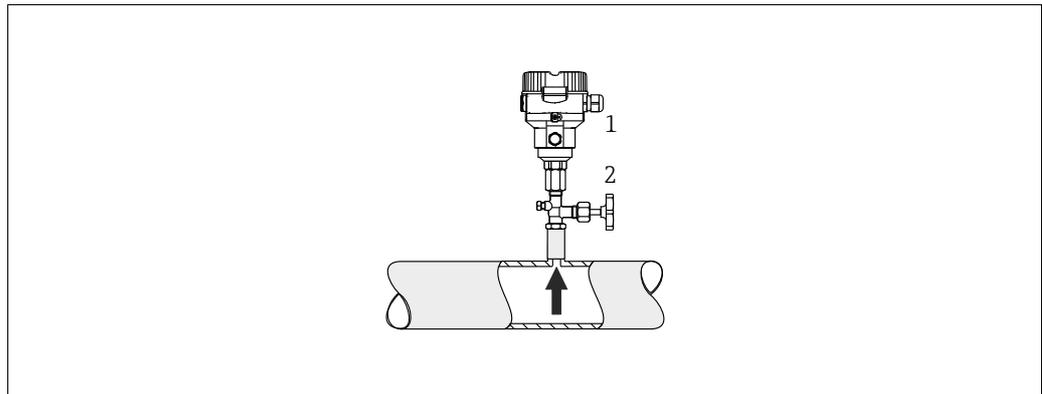


図 1: 気体中の圧力測定の測定調整

- 1 Cerabar M
- 2 遮断機器

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に Cerabar M と遮断機器を取り付けてください。

### 蒸気の圧力測定

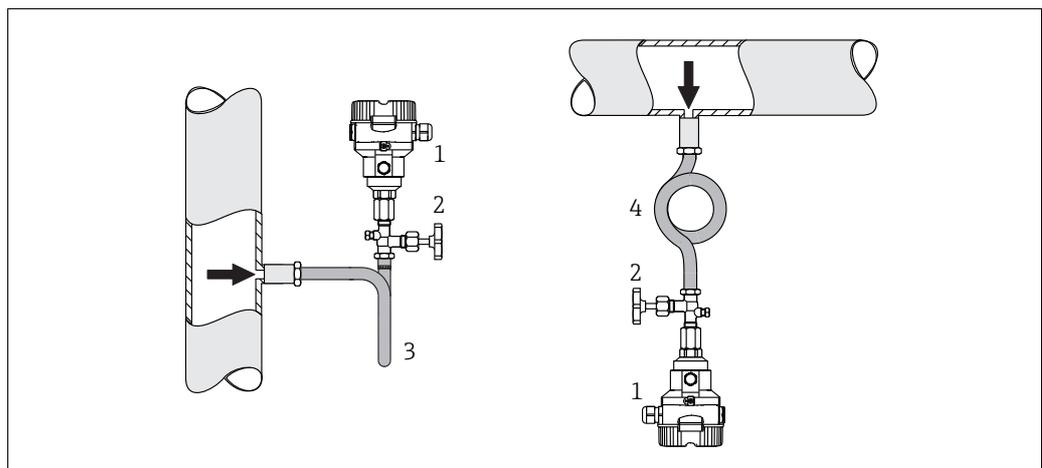


図 2: 気体中の圧力測定の測定調整

- 1 Cerabar M
- 2 遮断機器
- 3 U 字形サイフォン管
- 4 環状サイフォン管

伝送器の最高許容周囲温度に注意してください。

敷設時：

- O 型サイフォン管と機器をタッピングポイントの下側に取り付けることをお勧めします。
- 機器をタッピングポイントの上側に取り付けることも可能です。
- 試運転前にサイフォン管を液で満たしてください。

サイフォン管を使用する利点：

- 復水の生成と回収により生じる高温加圧測定物から計測機器を保護できます。
- 圧力衝撃のダンピング
- 定義された水柱により、測定誤差と機器への温度影響を最小限（無視できる値）に抑えることができます。

技術データ（ネジの材質、寸法、オーダー番号など）については、アクセサリの関連資料（SD01553P）を参照してください。

### 液体の圧力測定

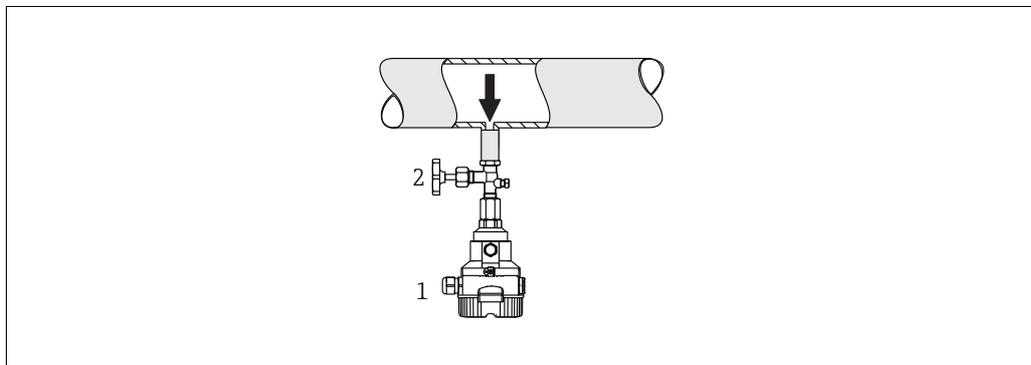


図 3: 液体中の圧力測定の測定調整

- 1 Cerabar M  
2 遮断機器

- 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。

### レベル測定

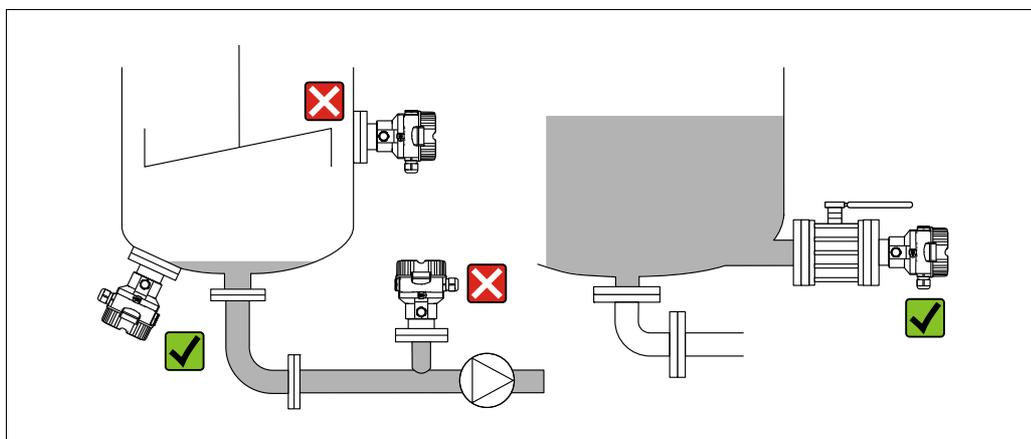


図 4: レベルの測定調整

- Cerabar M は必ず、最も低い測定点より下に設置してください。
- 封入液の流路内、またはアジテータからの圧脈の影響を受ける可能性のある容器内のポイントには本機器を取り付けしないでください。
- ポンプの吸引領域には機器を取り付けしないでください。
- 遮断機器の下流に機器を取り付けると、校正や機能テストをより簡単に行うことができます。

#### 4.5.2 ダイアフラムシールのある機器の設置要領書 - 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ネジ込み式、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を合わせると、封入液に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う場合、キャピラリが下に曲がりすぎないようにキャピラリに十分な空間を確保する必要があります（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遵守してください（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）。
- ▶ ヒーティングラインまたはクーリングラインの近くに取り付けしないでください。
- ▶ 周囲温度が基準温度を下回っている / 上回っている場合はキャピラリを断熱してください。
- ▶ 曲げ半径は  $\geq 100 \text{ mm}$  (3.94 in) にしてください。
- ▶ 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。

#### 真空アプリケーション

技術仕様書を参照してください。

#### 温度アイソレータの取付け

技術仕様書を参照してください。

#### 4.5.3 フランジ取付け用シール

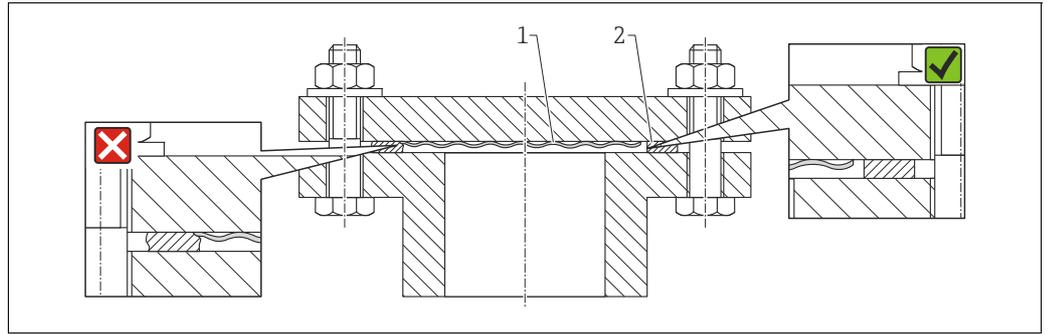
##### 注記

##### 不正な測定結果

測定結果に影響を及ぼす可能性があるため、シールをプロセスメンブレンに押し付けしないでください。

測定結果

- ▶ シールがプロセスメンブレンに接触しないように注意してください。



A0017743

図 5:

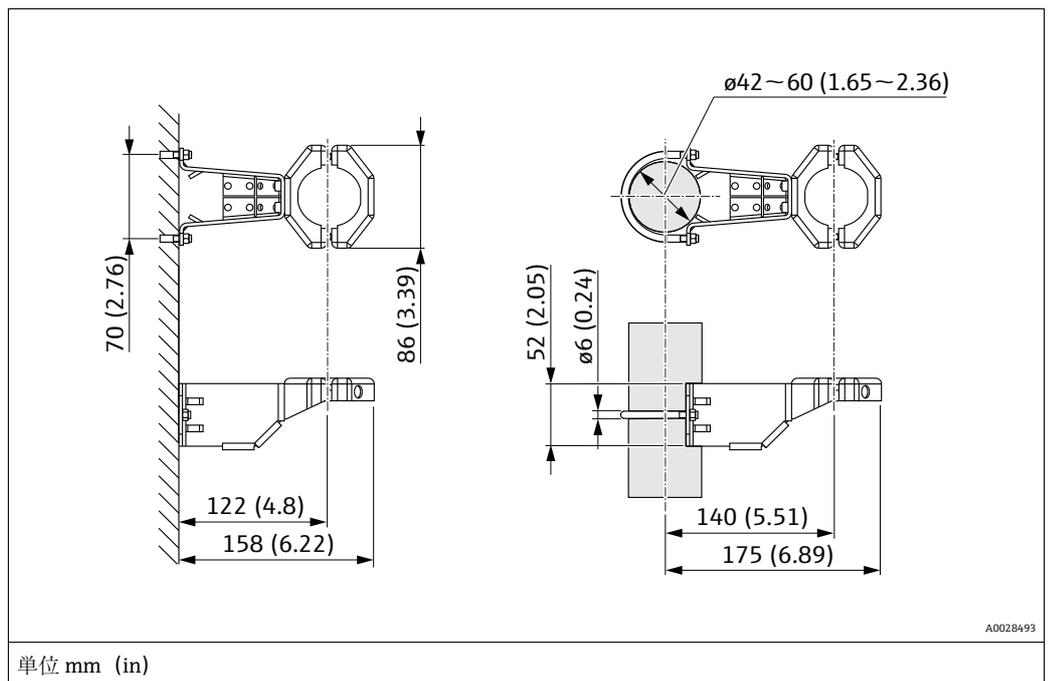
- 1 プロセスマンブレン
- 2 シール

#### 4.5.4 断熱 - PMP55

技術仕様書を参照してください。

#### 4.5.5 壁面およびパイプ取付 (オプション)

Endress+Hauser では、パイプまたは壁面に設置する場合に使用できる取付ブラケットをご用意しています (口径 1 ¼ ~ 2" のパイプ用)。



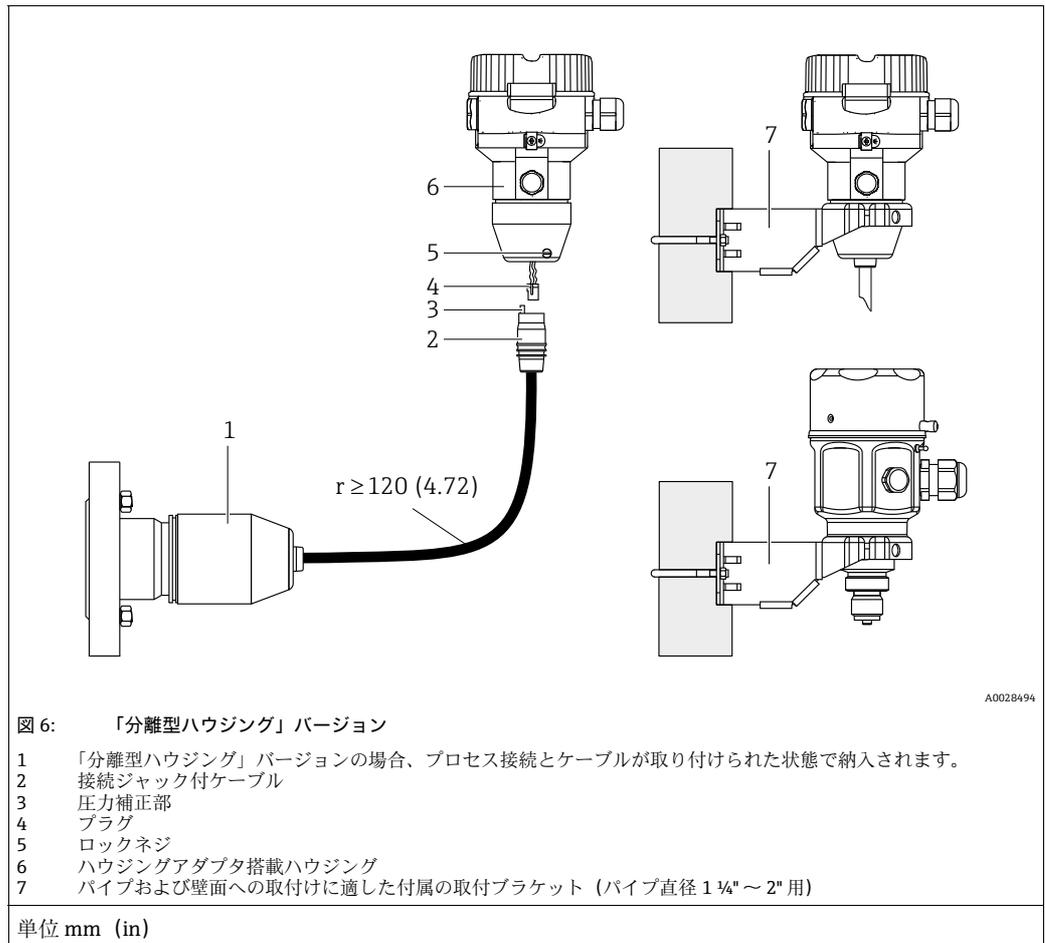
A0028493

単位 mm (in)

取付け時は以下の点に注意してください。

- キャピラリ付き機器：曲げ半径  $\geq 100$  mm (3.94 in) でキャピラリを取り付けます。
- パイプに取り付ける場合は、最低 5 Nm (3.69 lbf ft) のトルクでブラケットのナットを均等に締める必要があります。

#### 4.5.6 「分離型ハウジング」バージョンの組立てと取付け



#### 組立と取付け

1. プラグ (項目 4) を対応するケーブルの接続ジャック (項目 2) に接続します。
2. ケーブルをハウジングアダプタ (項目 6) に差し込みます。
3. ロックネジ (項目 5) を締め付けます。
4. 取付ブラケット (項目 7) を使用して壁またはパイプにハウジングを取り付けます。パイプに取り付ける場合は、最低 5 Nm (3.69 lbf ft) のトルクでブラケットのナットを均等に締める必要があります。曲げ半径 (r) ≥ 120 mm (4.72 in) でケーブルを取り付けます。

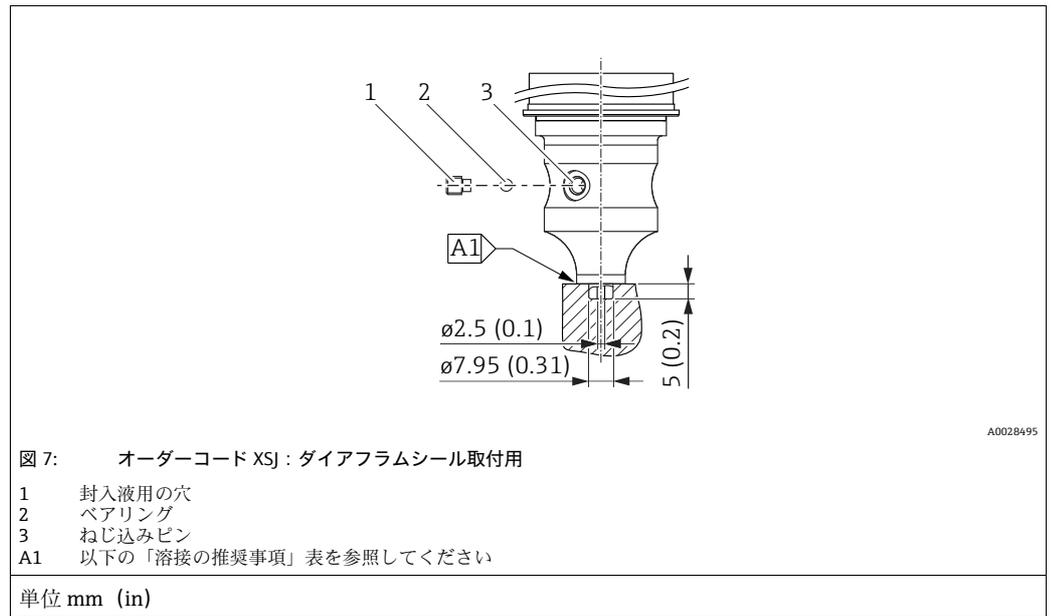
#### ケーブルの敷設 (パイプなど)

ケーブル短縮キットが必要です。

オーダー番号 : 71093286

取付けの詳細については、SD00553P を参照してください。

### 4.5.7 PMP51、ダイアフラムシール取付用 - 溶接の推奨事項



仕様コード 110「Prozessanschluss」の「XSJ - Vorbereitet für Druckmittleranbau」のオーダーコードの 4 MPa (600 psi) 以下のセンサの場合、次のようにダイアフラムシールに溶接することをお勧めします：隅肉溶接の合計溶接深さ = 1 mm (0.04 in)、外径 = 16 mm (0.63 in)。溶接は WIG 方法に従って行います。

連続シーム番号	スケッチ / 溶接開先形状、寸法 (DIN 8551 に準拠)	母材の組合せ	溶接方法 DIN EN ISO 24063	溶接位置	不活性ガス、添加剤
A1 センサ用 ≤4.0 MPa (600 psi)	 A0024811	材質 SUS 316L 相当 (1.4435) のアダプタを材質 SUS 316L 相当 (1.4435 または 1.4404) のダイアフラムシールに溶接	141	PB	不活性ガス Ar/H 95/5  添加剤： ER 316L Si (1.4430)

#### 封止に関する情報

- ダイアフラムシールの溶接後、すぐにダイアフラムシールを封止する必要があります。
- プロセス接続への溶接後、センサに封入液を正しく充填し、シールボールと止めネジを使用してガスタイトシールを施す必要があります。
- ダイアフラムシールの封止後、ゼロ点で機器の測定値表示がセンサ測定範囲のフルスケール値の 10% を超過しないようにしてください。ダイアフラムシールの内圧を適切に補正する必要があります。
- 調整 / 校正：
    - 組立てが完了したら、機器は操作可能になります。
    - リセットを実行します。取扱説明書に従い、プロセスの測定範囲に合わせて機器を校正する必要があります。

## 4.6 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。

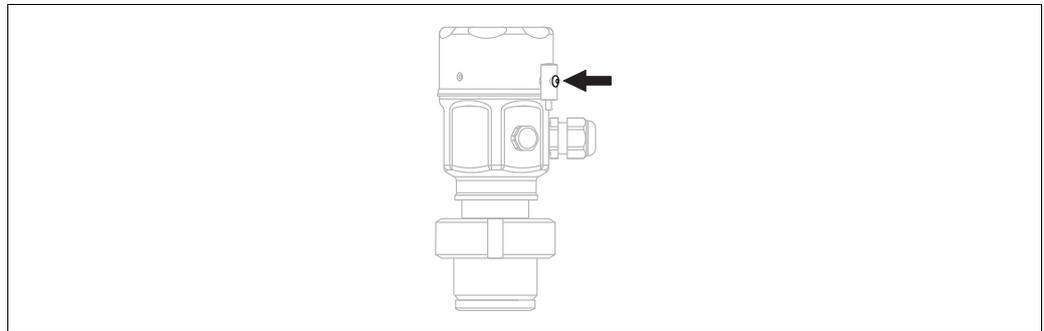
### 注記

**ハウジングカバーを閉じることができない場合**

ネジの破損！

▶ ハウジングカバーを閉じる場合、カバーとハウジングのネジ込み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、ネジに汚れや付着物がないか再度確認してください。

### 4.6.1 ステンレス製ハウジングのカバーの密閉



A0028497

図 8: カバーの密閉

アンプ部のカバーは、止まるまで手でしっかりとハウジングにネジ込みます。ネジは粉塵防爆の役割を果たします（粉塵防爆認証を取得した機器でのみ有効）。

## 4.7 ユニバーサルプロセスアダプタ用プロファイルシールの取付け

詳細については、KA00096F を参照してください。

## 4.8 設置状況の確認

0	機器は損傷していないか？（外観検査）
0	機器が測定点の仕様を満たしているか？ 例： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ プロセス温度</li> <li>▪ プロセス圧力</li> <li>▪ 周囲温度</li> <li>▪ 測定範囲</li> </ul>
0	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）？
0	機器が降雨あるいは直射日光に対して適切に保護されているか？
0	取付ネジや固定クランプがしっかりと締め付けられているか？

## 5 電気接続

### 5.1 機器の接続

#### ▲ 警告

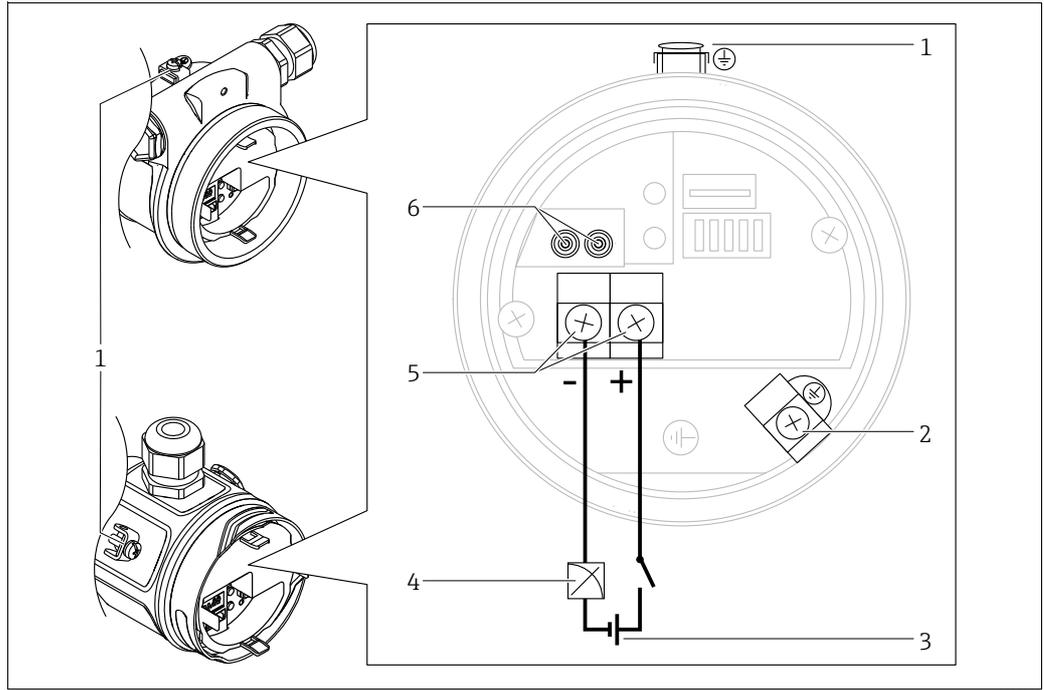
**通電している可能性があります。**

感電および/または爆発の危険性があります。

- ▶ システムが稼働中でないこと、完全に停止していることを確認してください。
- ▶ 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。
- ▶ IEC/EN 61010 に従って、適切なスイッチを機器に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。

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. 電源を切ってから機器を接続してください。
- 3.ハウジングカバーを外します。
4. ケーブルをグランドに通します。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。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。M20 ケーブルグランドに適した 2 面幅 SW24/25 (8 Nm (5.9 lbf ft)) の工具を使用してください。
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で留めます。
7. 電源のスイッチをオンにします。



A0028498

配線接続 4 ~ 20 mA HART

- 1 外部アース端子
- 2 内部アース端子
- 3 電源 : DC 11.5 ~ 45 V (プラグインコネクタ DC 35 V 搭載バージョン)
- 4 4 ~ 20 mA
- 5 電源および信号の端子
- 6 テスト端子

### 5.1.1 M12 プラグ付き機器

M12 プラグのピン割当て	ピン	意味
	1	信号 +
	2	未使用
	3	信号 -
	4	接地

A0011175

### 5.1.2 7/8" プラグ付き機器

7/8" プラグのピン割当て	ピン	意味
	1	信号 -
	2	信号 +
	3	未使用
	4	シールド

A0011176

### 5.1.3 ケーブルバージョンの接続

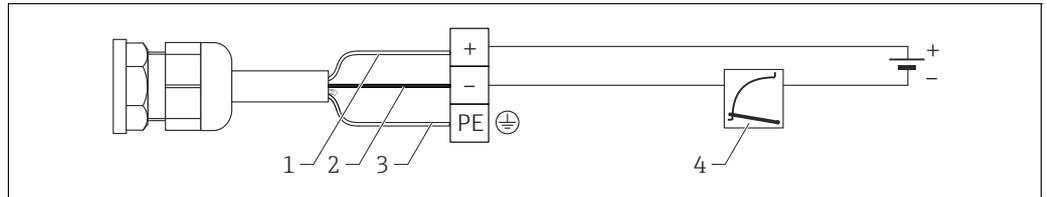


図 9:

- 1 rd = 赤
- 2 bk = 黒
- 3 gnye = 緑
- 4 4 ~ 20 mA

A0019991

## 5.2 測定ユニットの接続

### 5.2.1 電源

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

#### 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。対応する測定誤差を 0.1% 未満に保つには、現在の測定機器の内部抵抗が  $< 0.7 \Omega$  を示す必要があります。

### 5.2.2 端子

- 電源電圧および内部の接地端子：0.5 ~ 2.5 mm<sup>2</sup> (20 ~ 14 AWG)
- 外部接地端子：0.5 ~ 4 mm<sup>2</sup> (20 ~ 12 AWG)

### 5.2.3 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。
- ケーブル外径：5 ~ 9 mm (0.2 ~ 0.35 in) (使用するケーブルグラウンドに応じて異なります) (技術仕様書を参照)

## 5.2.4 負荷

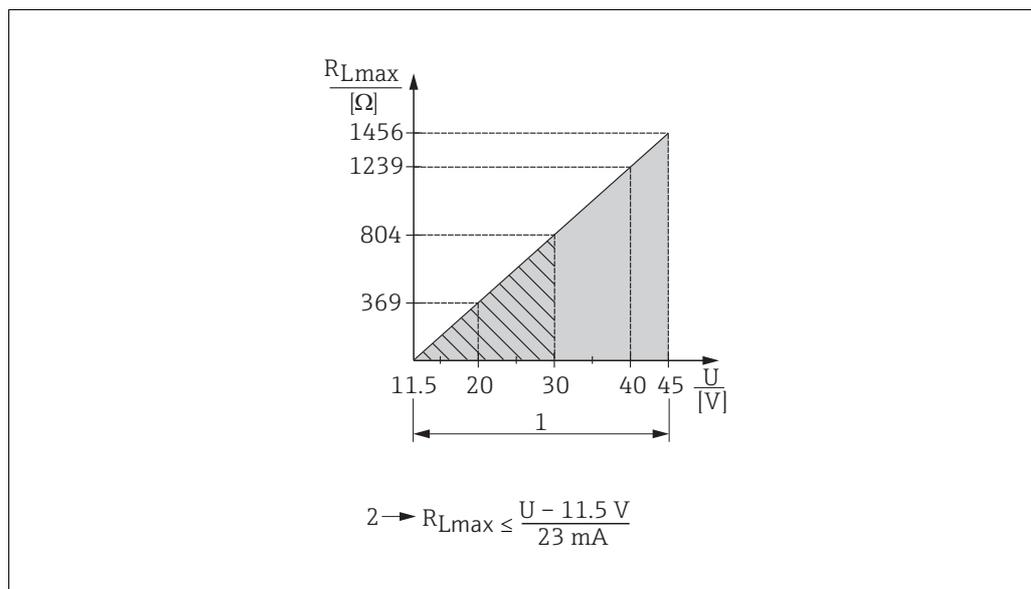


図 10: 負荷図

- 1 その他のタイプの場合は、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

## 5.2.5 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側）に接続されている場合、干渉の影響に対する最適なシールドを実現できます。

システムで電位平衡が予期される場合は、片側でのみ（望ましくは伝送器で）シールドを接地してください。

## 5.3 電位平衡

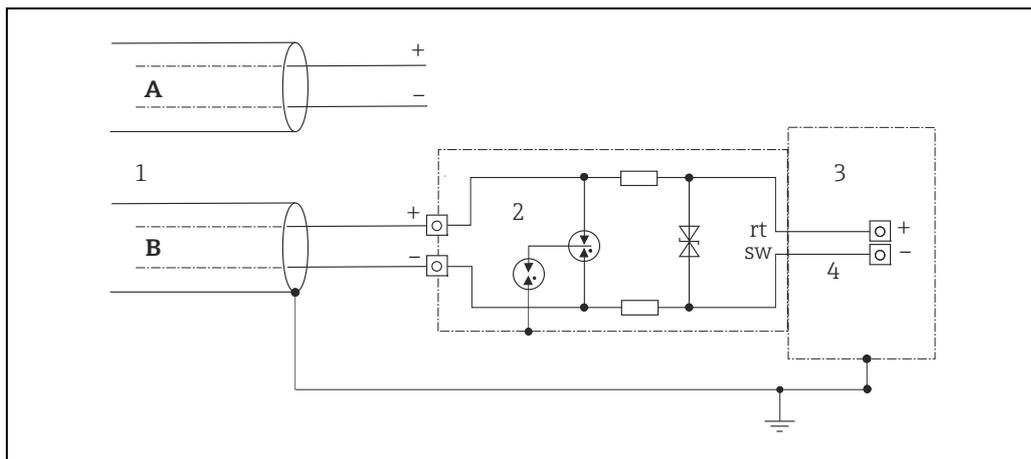
適用法令を遵守してください。

## 5.4 過電圧保護（オプション）

仕様コード 610「Zubehör montiert」、バージョン「NA」のオーダーコードの機器は過電圧保護装置を搭載しています（技術仕様書の「注文情報」セクションを参照）。過電圧保護装置は、出荷時にハウジングのケーブルグラウンドのネジに取り付けられており、長さは約 100mm です（設置時に長さの追加分を考慮してください）。

機器は以下の図のように接続されています。詳細は、TI001013K、XA01003K、および BA00304K を参照してください。

### 5.4.1 配線

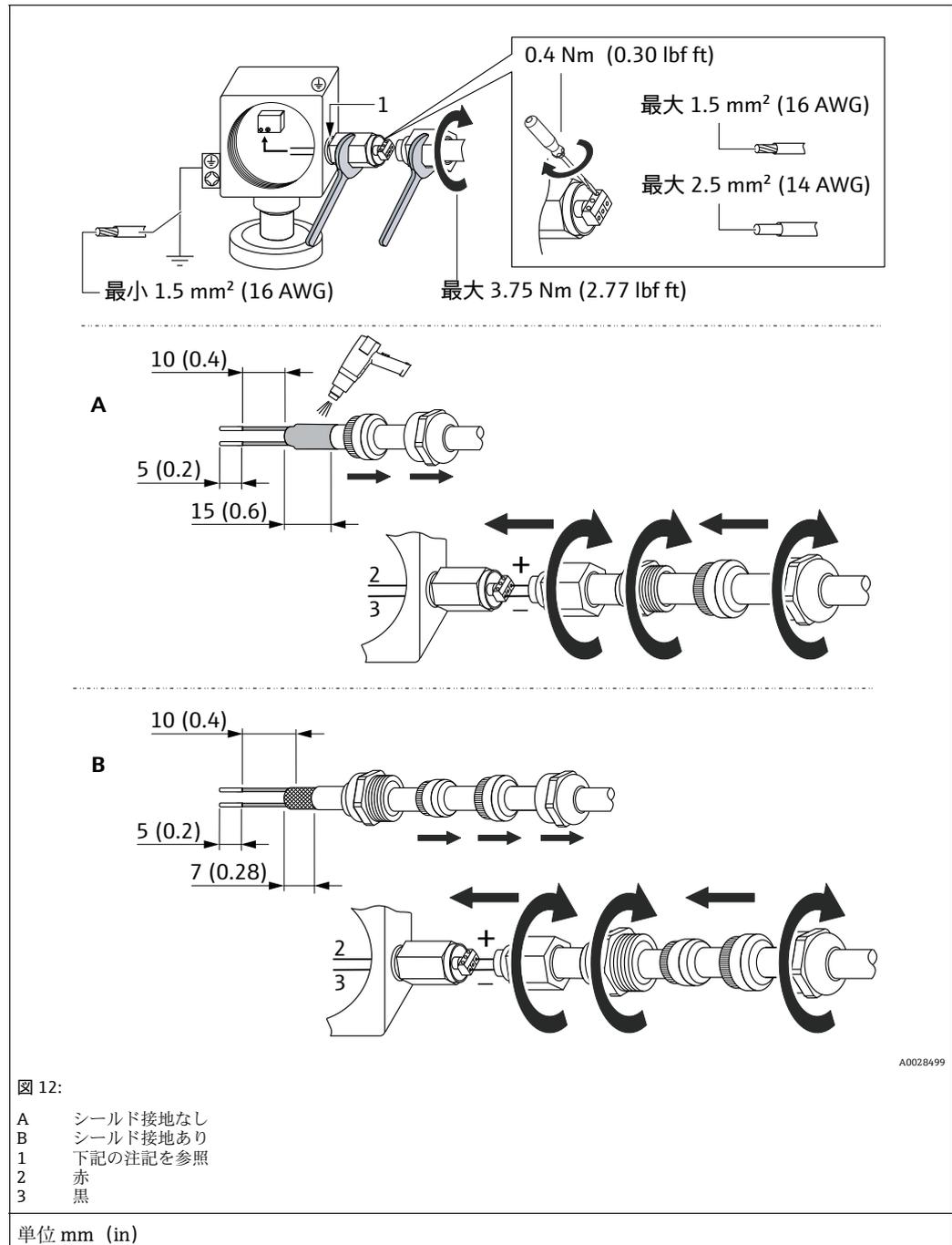


A0023111

図 11:

- A 直接シールド接地なし
- B 直接シールド接地あり
- 1 接続ケーブル
- 2 HAW569-DA2B
- 3 保護対象端子
- 4 接続ケーブル

5.4.2 設置



**注記**

**ネジ接続は出荷時に接着済みです。**

機器および/または過電圧保護装置が損傷する恐れがあります。

- ▶ ユニオンナットを緩める/締め付けるときには、スパナを使用してネジが回転しないように固定してください。

## 5.5 配線状況の確認

機器の電気接続が完了したら、次の点を確認してください。

- 電源電圧が銘板に示されている仕様と一致しているか？
- 機器が正しく接続されているか？
- すべてのネジがしっかりと締め付けられているか？
- ハウジングカバーはしっかりとネジで留められているか？

機器に電圧が加えられると、エレクトロニックインサートの緑色の LED が数秒間点灯するか、接続済みの現場表示器が作動します。

## 6 操作

### 6.1 操作部の位置

操作キーおよび DIP スイッチは、計測機器のエレクトロニックインサートの上にあります。

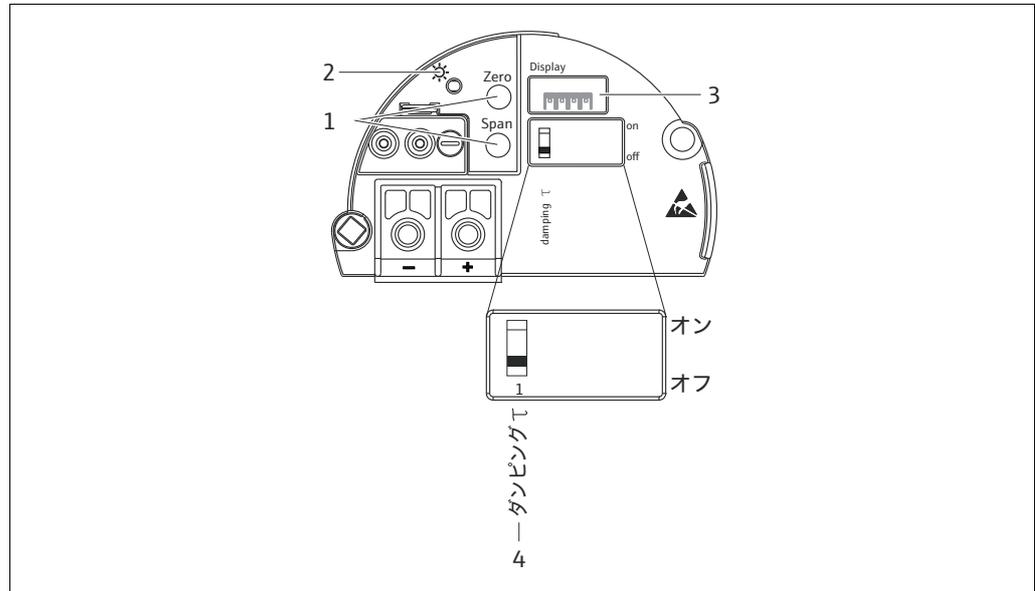


図 13: エレクトロニックインサート

- 1 測定レンジ下限値（ゼロ）および測定レンジ上限値（スパン）の操作キー
- 2 正常動作を示す緑色の LED
- 3 オプションの現場表示器用スロット
- 4 ダンピングオン/オフ用 DIP スイッチ

#### 6.1.1 DIP スイッチの機能

スイッチの位置	
「Off」	「On」
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。 出力信号は遅延時間 $t$ に基づいて測定値の変化に追従します ((工場設定: $t = 2 \text{ s}$ または注文仕様)。

### 6.1.2 操作部の機能

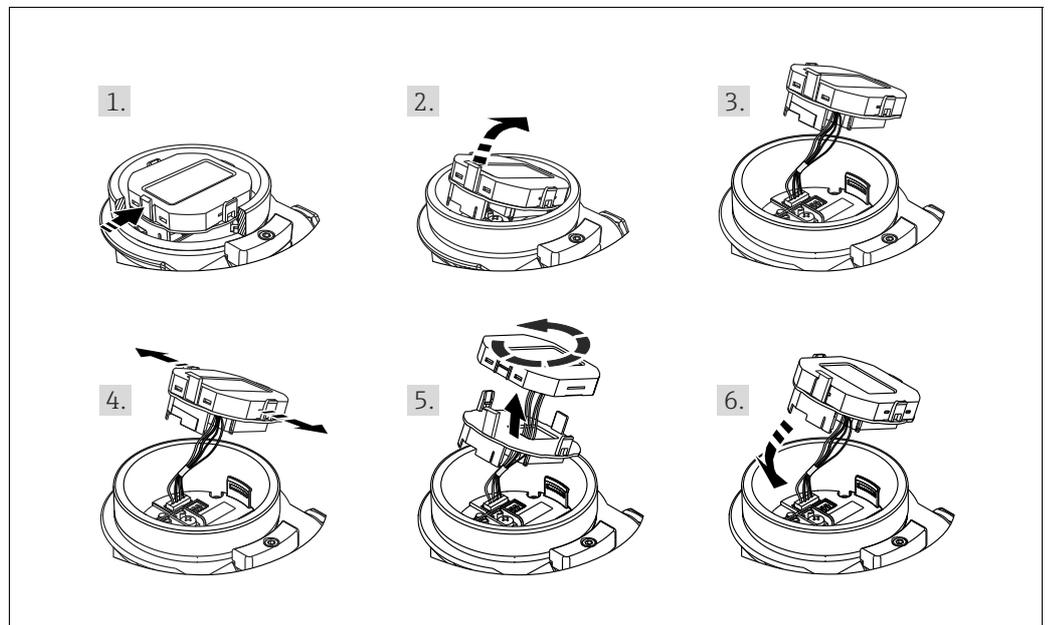
ボタン	意味
「Zero」(ゼロ) 短時間押す	測定レンジ下限値の表示
「Zero」(ゼロ) 3秒以上長押し	測定レンジ下限値の指定 印加された圧力が測定レンジ下限値 (LRV) として承認されます。
「Span」(スパン) 短時間押す	測定レンジ上限値の表示
「Span」(スパン) 3秒以上長押し	測定レンジ上限値の指定 印加された圧力が測定レンジ上限値 (URV) として承認されます。
「Zero」および「Span」を同時に 短時間押す	位置補正の表示
「Zero」および「Span」を同時に 3秒以上長押し	位置補正 センサ特性曲線のシフトにより、印加された圧力がゼロ値になります。
「Zero」および「Span」を同時に 12秒以上長押し	リセット すべてのパラメータをご注文時の設定にリセットします。

## 6.2 現場表示器の使用 (オプション)

4行の液晶ディスプレイ (LCD) を使用します。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 90 mm (3.54 in) 長のケーブルで機器と接続されています。

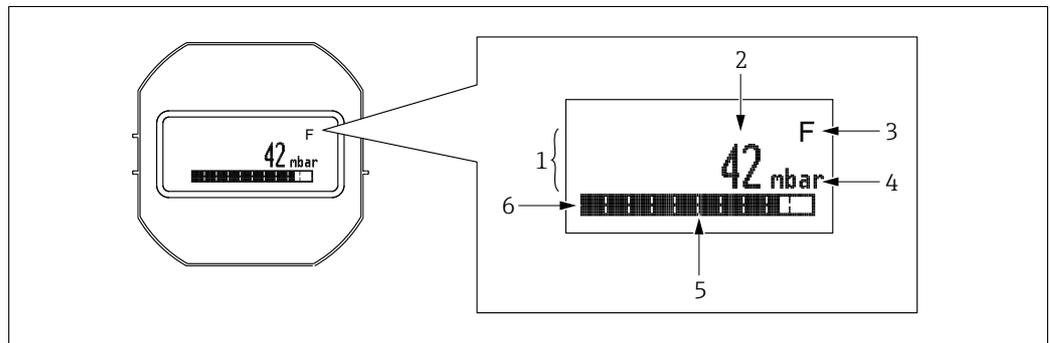
機器のディスプレイは 90° 単位で回転させることができます (図の手順 4 ~ 6 を参照)。そのため、機器の設置方向に応じて測定値を読みやすくすることが可能です。



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
- 診断機能（障害および警告のメッセージなど）



A0028501

図 14: ディスプレイ

- 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ています。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
<b>S</b>	<b>エラーメッセージ「仕様範囲外」</b> 機器は、その技術仕様範囲外で操作されています（ウォームアップ中またはクリーニング中など）。
<b>C</b>	<b>エラーメッセージ「点検モード」</b> 機器は点検モード（たとえば、シミュレーション中など）です。
<b>M</b>	<b>エラーメッセージ「メンテナンスが必要」</b> メンテナンスが必要です。測定値は依然として有効です。
<b>F</b>	<b>エラーメッセージ「異常を検出」</b> 操作エラーが発生。測定値は無効です。

## 7 設定

機器は、工場出荷時に「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。**

部品の破裂により負傷する恐れがあります。圧力が高すぎる場合、警告メッセージが生成されます。

- ▶ 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。

### 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た場合、警告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。

### 7.1 設置確認および機能チェック

機器の設定を行う前に、チェックリストに従って設置状況の確認と配線状況の確認を実施してください。

- 「設置状況の確認」チェックリスト (→ 18 ページ)
- 「配線状況の確認」チェックリスト (→ 25 ページ)

### 7.2 設定

以下の機能は、エレクトロニックインサート上のボタンを使用して操作できます。

- 位置補正 (ゼロ点補正)。計測機器の方向に起因する圧力はここで補正できます。
- 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
- 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。

1.) 位置補正を実施します。	
機器に圧力が表示されています。	
↓	
「Zero」ボタンと「Span」ボタンを同時に3秒以上押す。	
↓	
エレクトロニックインサートのLEDが短時間点灯するか？	
はい	いいえ
↓	↓
位置補正用に印加された圧力が承認されました。	位置補正用に印加された圧力が承認されませんでした。入力制限値を遵守してください。

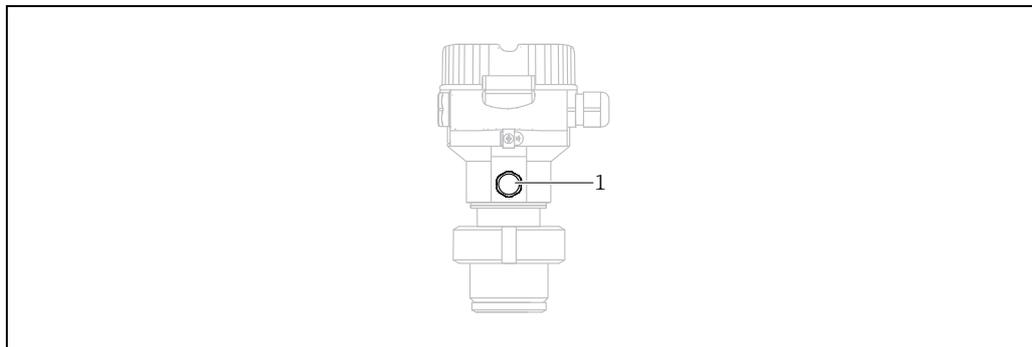
2.) 測定レンジ下限値の設定	
測定レンジ下限値として使用する圧力を機器に印加します。	
↓	
「Zero」 ボタンを 3 秒以上押す。	
↓	
エレクトロニックインサートの LED が短時間点灯するか？	
はい	いいえ
↓	↓
測定レンジ下限値用に 印加された圧力が承認されました。	測定レンジ下限値用に 印加された圧力が承認されませんでした。入力制限値を遵守してください。

3.) 測定レンジ上限値	
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。	
↓	
「Span」 ボタンを 3 秒以上押す。	
↓	
エレクトロニックインサートの LED が短時間点灯するか？	
はい	いいえ
↓	↓
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。	測定レンジ上限値用に 印加された圧力が承認されませんでした。入力制限値を遵守してください。

4.) 設定の確認	
「Zero」 ボタンを少し押したままにして、測定レンジ下限値を表示します。	
↓	
「Span」 ボタンを少し押したままにして、測定レンジ上限値を表示します。	
↓	
「Zero」 ボタンと 「Span」 ボタンを同時に少し押したままにして、位置オフセットを表示します。	

## 8 メンテナンス

圧力補正部分と GORE-TEX® フィルタ (1) が汚染されないようにしてください。



A0028502

### 8.1 洗浄指示書

Endress+Hauser は、伝送器をプロセスから取り外すことなくプロセスメンブレンの洗浄を可能にするフラッシングリングをアクセサリとして提供しています。詳細については、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。

#### 8.1.1 Cerabar M PMP55

インラインシールについては、CIP（定置洗浄（温水））を実施してから、SIP（定置滅菌（水蒸気））を実施することをお勧めします。SIP 洗浄を頻繁に実施すると、プロセスメンブレンの応力とひずみが増加します。不利な条件下で温度が頻繁に変化すると、プロセスメンブレンの材質が疲労して長期的に見て漏れが発生する可能性があります。

### 8.2 外部洗浄

計測機器を洗浄する場合は、以下の点に注意してください。

- 機器の表面およびシール部が腐食しない洗浄剤を使用する必要があります。
- 先が尖った物などでメンブレンに機械的な損傷を与えないようにしてください。
- 機器の保護等級に注意してください。必要に応じて、銘板を確認してください（→ 8 以降）。

## 9 トラブルシューティング

### 9.1 メッセージ

以下には表示されるメッセージがすべて列挙されています。NE107 に従って機器のステータス情報コードは4つに分類されます。

- F = 故障
- M (警告) = 要メンテナンス
- C (警告) = 機能チェック
- S (警告) = 仕様範囲外 (自己監視機能を備えた機器によって特定された許容周囲条件またはプロセス条件からの逸脱、または機器自体のエラーは、通常の動作条件下で予想されるものより測定の不確かさが大きいことを示します)。

### 9.2 対処方法

メッセージが表示された場合は、以下の対策を講じてください。

- ケーブル / 圧力値を確認します。
- 機器を再起動します。
- リセットを実行します。

これらの手順を行ってもエラーが解消しない場合は、最寄りの弊社サービスにご連絡ください。

### 9.3 エラー時の出力

エラーの発生時、電流出力は 3.6 mA の値以下になります。

### 9.4 修理

Endress+Hauser の修理コンセプトにより、計測機器はモジュール構造になっており、ユーザー側で修理することもできます (→ 32 ページ「スペアパーツ」を参照)。

- 防爆仕様の機器については、セクション「防爆エリアでの使用が許可された機器の修理」を参照してください。
- 点検およびスペアパーツの詳細については、弊社サービス担当者にご連絡ください。  
→ [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide) を参照してください。

### 9.5 スペアパーツ

- 交換可能な計測機器コンポーネントの一部は、スペアパーツ銘板で確認できます。これには、スペアパーツに関する情報が含まれます。
- 計測機器のすべてのスペアパーツおよびオーダーコードは、W@M デバイスビューワー ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) に表示され、そこからご注文いただけます。関連する設置要領書がある場合は、これをダウンロードすることもできます。



計測機器シリアル番号：

- 機器およびスペアパーツの銘板に記載されています。
- 「伝送器データ」サブメニューの「機器シリアル番号」パラメータから読み取ることができます。

## 9.6 返却

計測機器の修理または工場校正が必要な場合、あるいは、誤った計測機器が納入または注文された場合は、計測機器を返却する必要があります。ISO 認定企業である Endress+Hauser は法規定に基づき、測定物と接触する返却製品に対して所定の手順を実行する必要があります。

安全かつ確実な機器の返却を迅速に行うために、Endress+Hauser の Web サイト ([www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material)) の該当する手順と基本条件を参照してください。

## 9.7 廃棄

廃棄する場合は、機器コンポーネントを材質ごとに分別し、適切に処理してください。

## 9.8 ソフトウェアの履歴

日付	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアの変更点
2009年10月	01.00.zz	オリジナルソフトウェア。

## 10 技術データ

技術仕様書 TI00436P を参照してください。

## 索引

## 数字

4~20 mA テスト信号 ..... 21

## ア

圧力測定 of 測定調整 ..... 12, 13

## オ

温度アイソレータ、設置方法 ..... 14

## カ

過電圧保護 ..... 23

## キ

機器の返却 ..... 33

危険場所 ..... 7

## ケ

ケーブル仕様 ..... 21

現場表示器 ..... 27

## シ

シールド ..... 22

修理 ..... 32

## ス

スペアパーツ ..... 32

## セ

製品の安全性 ..... 7

## ソ

操作上の安全性 ..... 6

操作部、位置 ..... 26

操作部、機能 ..... 27

ソフトウェアの履歴 ..... 33

## タ

ダイアフラムシール、真空アプリケーション ..... 14

ダイアフラムシール、設置方法 ..... 14

ダイアフラムシール付き機器の設置方法 ..... 14

ダイアフラムシールのない機器の設置方法 ..... 11

## テ

ディスプレイ ..... 27

電位平衡 ..... 22

電気接続 ..... 19

電源 ..... 21

## ノ

納入範囲 ..... 8

## ハ

パイプ取付 ..... 15

## フ

負荷 ..... 22

分離型ハウジングの組立てと取付け ..... 16

## へ

壁面取付 ..... 15

## ホ

保管 ..... 9

ボタン、位置 ..... 26

ボタン、現場表示器、機能 ..... 27

## メ

銘板 ..... 8

## ヨ

溶接の推奨事項 ..... 17

## レ

レベル測定 ..... 13

## ロ

労働安全 ..... 6





71683816

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

---