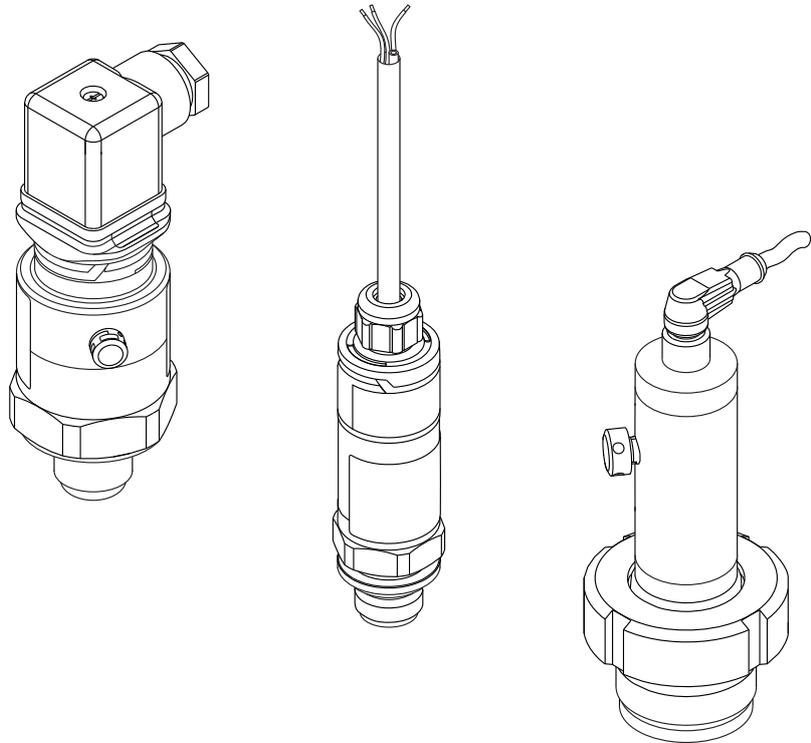
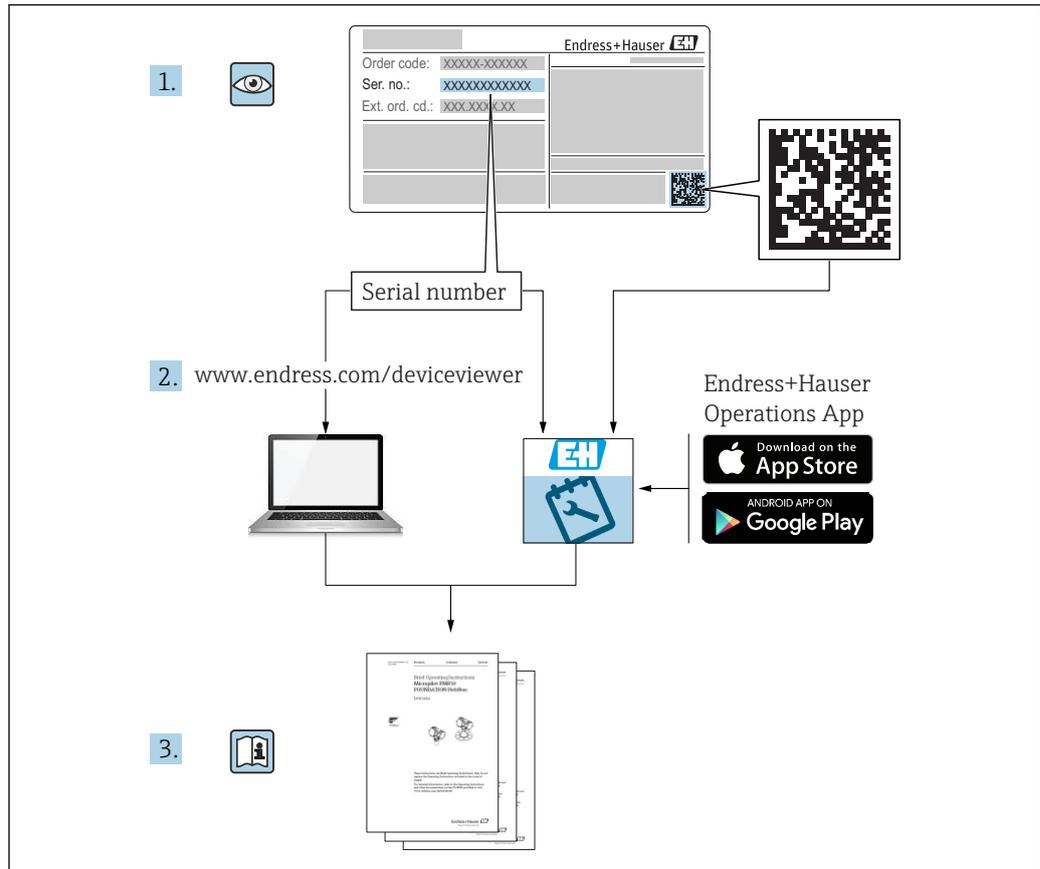


取扱説明書

Cerabar PMC11、PMC21、PMP11、 PMP21、PMP23

プロセス圧力測定
絶対圧またはゲージ圧の安全な測定と監視用の圧力変換器





A0023555

- 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、「基本安全注意事項」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、その他の安全上の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データを変更する権利を有します。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

| | | | | | |
|----------|--|-----------|-----------------|------------------------|-----------|
| 1 | 資料情報 | 4 | 9 | メンテナンス | 26 |
| 1.1 | 資料の機能 | 4 | 9.1 | 外部洗浄 | 27 |
| 1.2 | 使用されるシンボル | 4 | 10 | 修理 | 28 |
| 1.3 | 資料 | 5 | 10.1 | 一般的注意事項 | 28 |
| 1.4 | 用語および略語 | 7 | 10.2 | 返却 | 28 |
| 1.5 | ターンダウンの計算 | 8 | 11 | アクセサリ | 29 |
| 2 | 安全上の基本注意事項 | 9 | 11.1 | 溶接アダプタ | 29 |
| 2.1 | 作業員の要件 | 9 | 11.2 | プロセスアダプタ M24 | 29 |
| 2.2 | 用途 | 9 | 11.3 | プラグオン表示部 PHX20 | 30 |
| 2.3 | 労働安全 | 10 | 11.4 | M12 プラグコネクタ | 30 |
| 2.4 | 操作上の安全性 | 10 | 12 | 技術データ | 31 |
| 2.5 | 製品の安全性 | 10 | 12.1 | 入力 | 31 |
| 3 | 製品説明 | 11 | 12.2 | 出力 | 35 |
| 3.1 | 製品構成 | 11 | 12.3 | セラミックダイアフラムの性能特性 | 37 |
| 3.2 | 機能 | 12 | 12.4 | メタルダイアフラムの性能特性 | 39 |
| 4 | 納品内容確認および製品識別表示 .. | 13 | 12.5 | 環境 | 41 |
| 4.1 | 納品内容確認 | 13 | 12.6 | プロセス | 43 |
| 4.2 | 製品識別表示 | 14 | 索引 | 45 | |
| 4.3 | 保管および輸送 | 14 | | | |
| 5 | 設置 | 16 | | | |
| 5.1 | 取付寸法 | 16 | | | |
| 5.2 | 設置条件 | 16 | | | |
| 5.3 | 取付け位置の影響 | 16 | | | |
| 5.4 | 取付位置 | 17 | | | |
| 5.5 | ユニバーサルプロセスアダプタのプロファ イルシールの取付け | 18 | | | |
| 5.6 | 酸素アプリケーションの場合の取付方法 .. | 18 | | | |
| 5.7 | 設置状況の確認 | 19 | | | |
| 6 | 電気接続 | 20 | | | |
| 6.1 | 計測機器の接続 | 20 | | | |
| 6.2 | 接続条件 | 21 | | | |
| 6.3 | 接続データ | 21 | | | |
| 6.4 | 接続後の確認 | 22 | | | |
| 7 | 操作オプション | 23 | | | |
| 7.1 | プラグオン表示部 PHX20 (オプション) .. | 23 | | | |
| 8 | 診断およびトラブルシューティン グ | 26 | | | |
| 8.1 | トラブルシューティング | 26 | | | |
| 8.2 | エラー時の出力 | 26 | | | |
| 8.3 | 廃棄 | 26 | | | |

1 資料情報

1.1 資料の機能

この取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、納品内容確認、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 使用されるシンボル

1.2.1 安全シンボル

| シンボル | 意味 |
|---|--|
|  危険 | 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 | 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 | 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 | 注意！ 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 |
|---|--|--|--|
|  | 保護接地端子 その他の接続を行う前に、接地接続する必要のある端子 |  | 接地端子 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 |

1.2.3 工具シンボル

| シンボル | 意味 |
|---|-------|
|  A0011222 | 六角スパナ |

1.2.4 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 |
|  | 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 |

| シンボル | 意味 |
|---|----------|
|  | ページ参照 |
|  | 図参照 |
|  | 一連のステップ |
|  | 操作・設定の結果 |
|  | 目視確認 |

1.2.5 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 |

1.3 資料

 列記した資料は以下から入手できます。
弊社ウェブサイトのダウンロードエリアより：www.endress.com → Download

1.3.1 技術仕様書 (TI) : 機器のプランニングをサポート

PMC11 : TI01133P

PMP11 : TI01133P

PMC21 : TI01133P

PMP21 : TI01133P

PMP23 : TI01203P

本資料には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。

1.3.2 簡易取扱説明書 (KA) : 最初の測定値の迅速な取得用

KA01164P :

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。

1.3.3 安全上の注意事項 (XA)

認証に応じて、安全上の注意事項 (XA) が機器に同梱されます。この説明書は、取扱説明書の付随資料です。

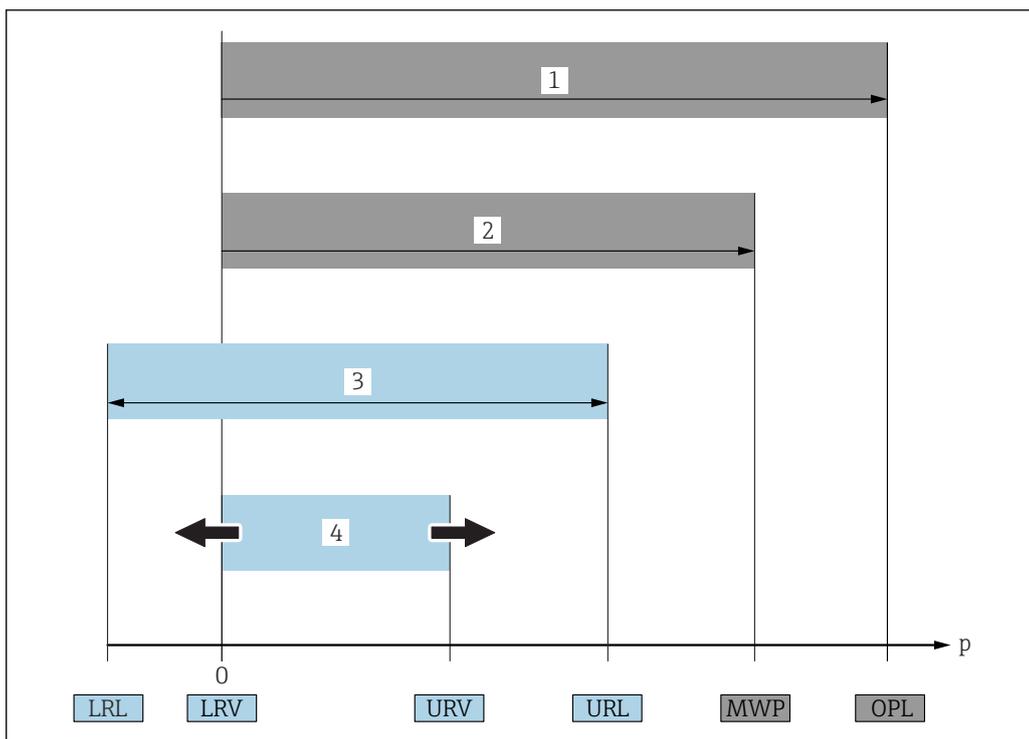
| 機器 | 認証/保護タイプ | 関連資料 | オプション ¹⁾ |
|----------------|---------------------------------|----------|---------------------|
| PMP21 PMP23 | ATEX II 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb | XA01271P | BA |
| PMC21 | ATEX II 2G Ex ia IIC T4 Gb | XA01271P | BB |
| PMC21 PMP21 | ATEX II 3G Ex ec IIC T4 Gc | XA01533P | BC |

| 機器 | 認証/保護タイプ | 関連資料 | オプション ¹⁾ |
|-------------------------|----------------------------------|----------|---------------------|
| PMC21 PMP21 PMP23 | FM IS Cl. I, Div.1 Gr. A-D T4 | XA01321P | FA |
| PMC21 PMP21 PMP23 | CSA C/US IS Cl. I Div. 1 Gr. A-D | XA01322P | CB |
| PMC21 PMP21 PMP23 | EAC Ex ia IIC T4 Ga/Gb | XA01540P | GA |
| PMC21 PMP21 PMP23 | IEC Ex ia IIC T4 Ga/Gb | XA01271P | IA |
| PMC21 PMP21 PMP23 | NEPSI Ex ia IIC T4 | XA01363P | NA |
| PMC21 PMP21 PMP23 | TIIS Ex ia IIC T4 | 作成中 | TA |

1) 製品コンフィギュレータ、「認証」のオーダーコード

 機器に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。

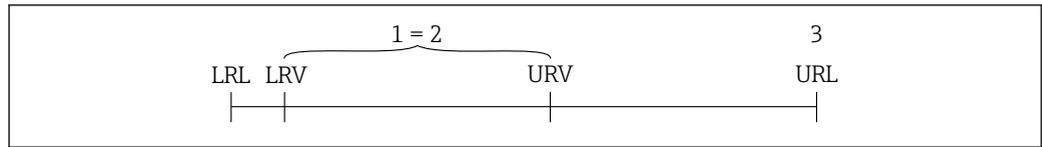
1.4 用語および略語



A0029505

| 項目 | 用語/略語 | 説明 |
|----|----------------|--|
| 1 | OPL | 機器の OPL (過圧限界 = センサ過負荷限界) は選択した構成品の圧力に関する最も弱い要素に依存します。つまり、プロセス接続と測定センサを考慮する必要があります。圧力/温度の相互関係にも注意する必要があります。関連する基準および追加の注意事項については、「圧力仕様」セクション → 44 を参照してください。 OPL は一定期間にしか適用できません。 |
| 2 | MWP | センサの MWP (最大動作圧力) は選択した構成品の圧力に関する最も弱い要素に依存します。つまり、プロセス接続と測定センサを考慮する必要があります。圧力/温度の相互関係にも注意する必要があります。関連する基準および追加の注意事項については、「圧力仕様」セクション → 44 を参照してください。 MWP は無期限に機器に適用することが可能です。 MWP は銘板にも明記されています。 |
| 3 | 最大センサ測定範囲 | LRL と URL 間のスパン このセンサ測定範囲は校正可能/調整可能な最大スパンに相当します。 |
| 4 | 校正/調整済みスパン | LRV と URV 間のスパン 初期設定：0 ~ URL 特注スパンとして別の校正済みスパンを注文することが可能です。 |
| p | - | 圧力 |
| - | LRL | レンジの下限 |
| - | URL | レンジの上限 |
| - | LRV | 下限設定値 |
| - | URV | 上限設定値 |
| - | TD (turn down) | ターンダウン ターンダウンは工場出荷時にプリセットされており、変更できません。 例 - 次のセクションを参照してください。 |

1.5 ターンダウンの計算



A0029545

- 1 校正/調整済みスパン
- 2 ゼロ点からのスパン
- 3 センサー URL

例

- センサ : 1 MPa (150 psi)
- レンジの上限 (URL) = 1 MPa (150 psi)
- 校正/調整済みスパン : 0~0.5 MPa (0~75 psi)
- 下限設定値 (LRV) = 0 MPa (0 psi)
- 上限設定値 (URV) = 0.5 MPa (75 psi)

ターンダウン (TD) :

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{1 \text{ MPa (150 psi)}}{|0.5 \text{ MPa (75 psi)} - 0 \text{ MPa (0 psi)}|} = 2$$

この例の場合、TD は 2:1 となります。
このスパンはゼロ点からのスパンです。

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の必要条件は以下の通りです。

- ▶ トレーニングを受け、資格を有する専門家：この特殊な作業および職務に関する専門能力を有すること
- ▶ 施設責任者/オペレータから実施許可を受けること
- ▶ 国/地域の法規に精通していること
- ▶ 専門作業員は作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、認証（用途に応じて）の指示を熟読し理解すること
- ▶ 指示および基本条件を順守すること

オペレータの必要条件は以下の通りです。

- ▶ 施設責任者による指導および当該作業の実施許可を受けること
- ▶ 本取扱説明書の指示を順守すること

2.2 用途

2.2.1 アプリケーションおよび測定物

Cerabar は気体、蒸気、液体の絶対圧/ゲージ圧を測定するために使用されます。機器の接液部材質には、測定物に対する十分な耐性が必要です。

機器は以下の測定（プロセス変数）に使用できます。

- 「技術データ」に明記された限界値を順守した場合
- その他の関連文書（XA など）や本書に記載された条件を順守した場合

測定したプロセス変数

- PMC11：ゲージ圧
- PMP11：ゲージ圧
- PMC21：ゲージ圧または絶対圧
- PMP21：ゲージ圧または絶対圧
- PMP23：ゲージ圧または絶対圧

計算したプロセス変数

圧力

2.2.2 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。

2.2.3 残存リスク

運転中に、ハウジングがプロセス温度に近い温度に達する可能性があります。

表面に接触することによるやけどの危険があります！

- ▶ プロセス温度が高い場合は、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。

2.3 労働安全

機器で作業する場合：

- ▶ 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。
- ▶ 電源のスイッチを切ってから機器を接続します。

2.4 操作上の安全性

けがに注意！

- ▶ 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。
- ▶ 施設責任者には、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

機器を無断で変更することは、予測不可能な危険を招くおそれがあり、認められません。

- ▶ 変更が必要な場合は、Endress+Hauser 営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

危険場所

危険場所で機器を使用する場合の作業員やプラントの危険防止のため、以下の点にご注意ください（例：爆発防止、圧力機器安全）。

- ▶ 注文した機器が危険場所仕様になっているか、銘板を確認してください。
- ▶ 本書に付随する別冊の補足資料（XA または SD など）に記載されている仕様についても確認してください。

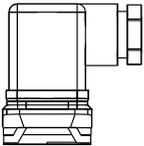
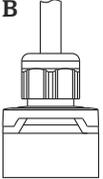
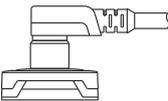
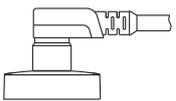
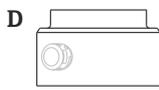
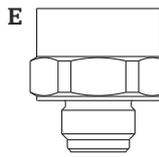
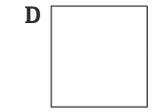
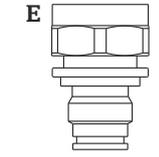
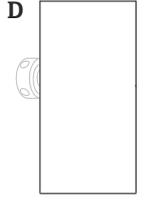
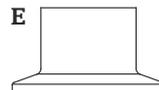
2.5 製品の安全性

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

3.1 製品構成

| 概要 | 番号 | 説明 |
|---|---|--|
|     | <p>A</p> <p>B</p> <p>C - 1</p> <p>C - 2</p> | <p>バルブプラグ</p> <p>ケーブル</p> <p>M12 プラグ プラスチック製ハウジングキャップ</p> <p>M12 プラグ Ex ec および IP69 用：金属製ハウジングキャップ 金属製ハウジングキャップはオプションとして注文することも可能です。</p> |
|   | <p>D</p> <p>E</p> | <p>ハウジング プロセス接続 (サンプル図)</p> |
|   | <p>D</p> <p>E</p> | |
|   | <p>D</p> <p>E</p> | |

3.2 機能

3.2.1 圧力の計算

セラミックダイアフラム搭載の機器 (Ceraphire®)

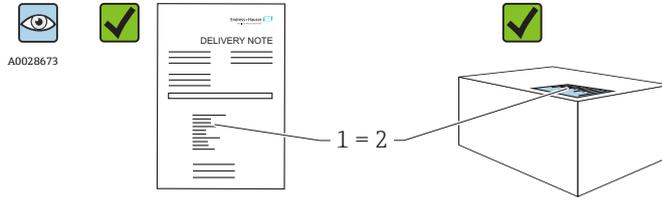
セラミックセンサはオイルフリーセンサです。プロセス圧力は堅牢なセラミックダイアフラムに直接作用し、歪みを発生させます。圧力による静電容量の変化がセラミック物質の電極とダイアフラムで測定されます。測定範囲は、セラミックダイアフラムの厚さにより決まります。

メタルダイアフラム付きの機器

プロセス圧力はセンサのメタルダイアフラムを屈曲させ、封入液はその圧力をホイートストンブリッジ (半導体テクノロジー) に伝達します。ブリッジ出力電圧の圧力による変化が測定され、出力されます。

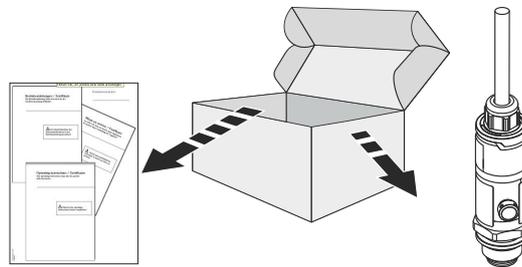
4 納品内容確認および製品識別表示

4.1 納品内容確認

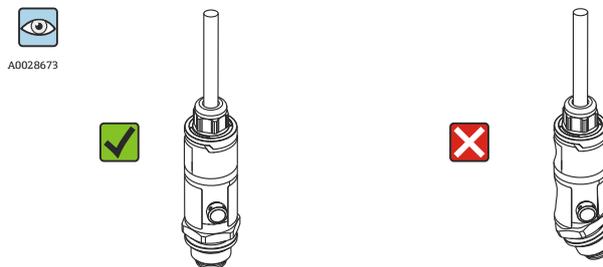


A0016870

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？

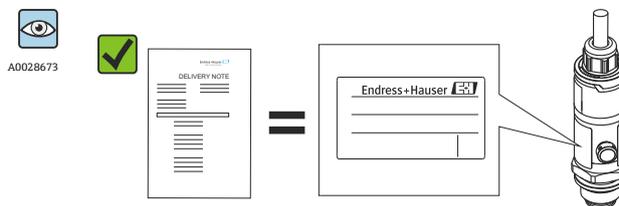


A0022100



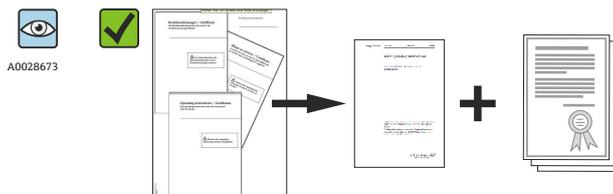
A0022103

納入品に損傷がないか？



A0022105

銘板のデータと発送書類に記載された注文情報が一致するか？



A0022106

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？

i 1つでも条件が満たされていない場合は、お近くの弊社営業所にお問い合わせください。

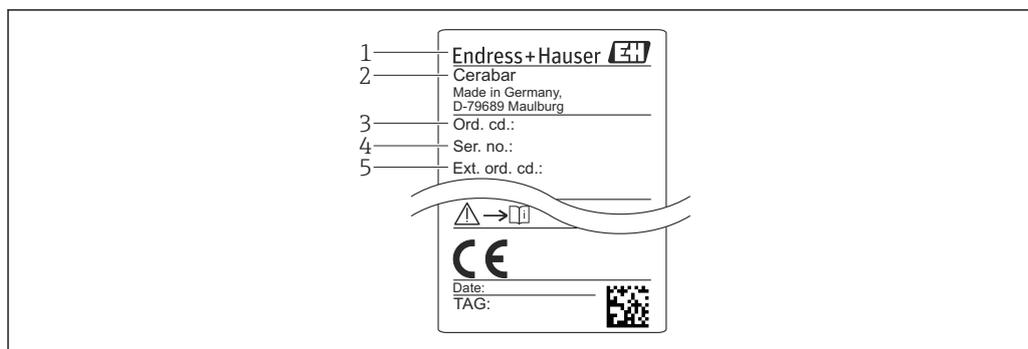
4.2 製品識別表示

機器を識別するには以下の方法があります。

- 銘板
- 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）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。

用意されている技術文書の概要を確認するには、銘板のシリアル番号を W@M Device Viewer（www.jp.endress.com/deviceviewer）に入力します。

4.2.1 銘板



A0024456

- 1 製造者データ
- 2 機器名
- 3 オーダー番号
- 4 シリアル番号
- 5 拡張オーダー番号

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）。

保管温度範囲

-40～+85 °C (-40～+185 °F)

4.3.2 測定点までの製品の搬送

警告

不適切な輸送！

ハウジングおよびダイヤフラム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。

5 設置

5.1 取付寸法

寸法については、技術仕様書の「構造」セクションを参照してください。

5.2 設置条件

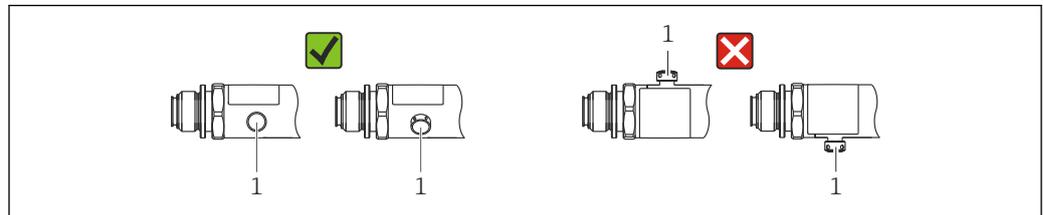
- 機器の設置や操作、および電気接続の配線中に、ハウジング内に水分が入り込まないようにしてください。
- 金属製 M12 プラグの場合: 電気接続を実施する直前まで M12 プラグ端子の保護キャップ (IP69 および Ex ec バージョンの場合のみ) を取り外さないでください。
- 硬いもの、または鋭利なものでダイアフラムを触ったり、洗浄しないでください。
- 設置する直前までダイアフラム保護キャップを取り外さないでください。
- 電線管接続口は必ずしっかりと締め付けてください。
- 可能であればケーブルおよびコネクタを下方に向け、雨や結露などの水分が侵入することを防いでください。
- 衝撃からハウジングを保護してください。
- 次の説明はゲージ圧センサおよび M12 プラグまたはバルブプラグ付きの機器に適用されます。

注記

洗浄プロセス中に熱くなった機器を (冷水などで) 冷却する場合、短時間真空状態になるため、大気圧補正部 (1) を介して水分がセンサに入り込むことがあります。

機器が破損する恐れがあります。

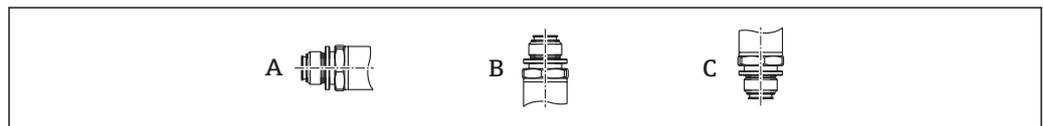
- ▶ この場合、大気圧補正部 (1) が可能であれば斜め下または横に向くように機器を取り付けてください。



A0022252

5.3 取付け位置の影響

どのような方向にも取り付けることが可能です。ただし、設置方向によってはゼロ点シフトが発生し、タンクが空または部分的に満たされている場合に測定値がゼロを示さない場合があります。



A0024708

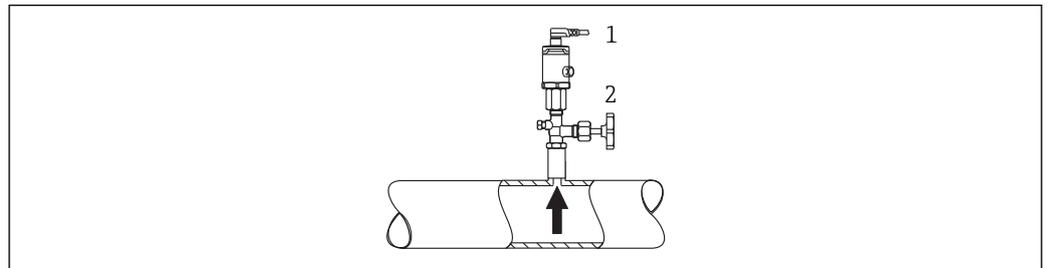
| タイプ | ダイヤフラム軸が水平 (A) | ダイヤフラムが上向き (B) | ダイヤフラムが下向き (C) |
|------------------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| PMP11 PMP21 PMP23 | 校正位置、影響なし | 最高+0.4 kPa (+0.058 psi) | 最高-0.4 kPa (-0.058 psi) |
| PMC11、PMC21、 < 0.1 MPa (15 psi) | 校正位置、影響なし | 最高 +0.03 kPa (+0.0044 psi) | 最 高-0.03 kPa (-0.0044 psi) |
| PMC11、PMC21、 ≥ 0.1 MPa (15 psi) | 校正位置、影響なし | 最高+0.3 kPa (+0.0435 psi) | 最高-0.3 kPa (-0.0435 psi) |

5.4 取付位置

5.4.1 圧力測定

気体の圧力測定

凝縮液がプロセス内に流れるように、タッピングポイントの上側に遮断機器（シャットオフバルブ等）付きの機器を取り付けてください。



A0021904

- 1 機器
- 2 遮断機器

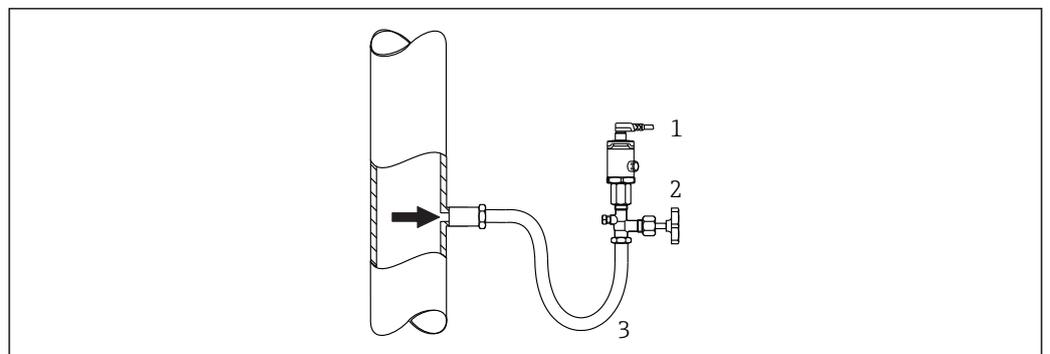
蒸気中の圧力測定

蒸気中の圧力測定を行う場合は、サイフォン管を使用します。サイフォン管により温度を周囲温度近くまで下げることができます。遮断機器付きの機器をタッピングポイントと同じ高さに取り付けます。

利点：

機器への熱作用が許容可能な最小限の範囲に抑えられます。

伝送器の最大許周囲温度に注意してください。

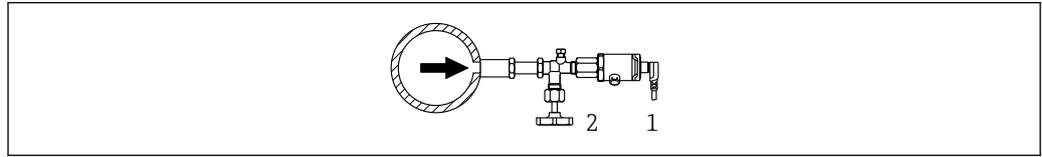


A0024395

- 1 機器
- 2 遮断機器
- 3 サイフォン管

液体中の圧力測定

遮断機器付きの機器をタッピングポイントと同じ高さに取り付けます。

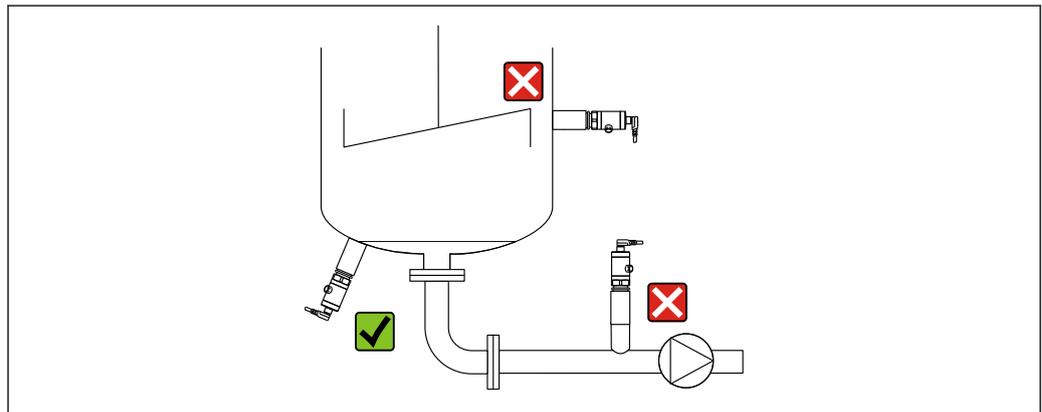


A0024399

- 1 機器
- 2 遮断機器

5.4.2 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
 - または、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



A0024405

5.5 ユニバーサルプロセスアダプタの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。

5.6 酸素アプリケーションの場合の取付方法

酸素やその他の気体が油、グリース、プラスチックに対して反応し、爆発のおそれがある場合、以下の予防措置を取る必要があります。

- 計測機器など、システムのすべての構成部品は BAM に従って洗浄する必要があります。
- 使用する材質により、酸素アプリケーションの特定の最高温度および最大圧力を超えてはなりません。
- 次の表は、気体酸素アプリケーションに適した機器（機器のみ、アクセサリまたは同梱アクセサリは含まない）を示しています。

| 機器 | p _{max} (酸素アプリケーション向け) | T _{max} (酸素アプリケーション向け) | オプション ¹⁾ |
|-------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| PMC21 | 4 MPa (600 psi) | -10~+60 °C (+14~+140 °F) | HB |

1) 製品コンフィギュレータ、「サービス」のオーダーコード

5.7 設置状況の確認

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | 機器は損傷していないか？（外観検査） |
| <input type="checkbox"/> | 機器が測定点の仕様を満たしているか？ 例： <ul style="list-style-type: none"> ▪ プロセス温度 ▪ プロセス圧力 ▪ 周囲温度範囲 ▪ 測定範囲 |
| <input type="checkbox"/> | 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）？ |
| <input type="checkbox"/> | 機器が水分あるいは直射日光から適切に保護されているか？ |
| <input type="checkbox"/> | 止めネジはしっかりと締め付けられているか？ |
| <input type="checkbox"/> | 大気圧補正部が斜め下または横に向いているか？ |
| <input type="checkbox"/> | 水分の侵入を防ぐため：接続ケーブル/プラグが下に向いているか？ |

6 電気接続

6.1 計測機器の接続

6.1.1 端子の割当て

警告

制御されていない状態でプロセスが作動すると負傷する恐れがあります。

- ▶ 電源のスイッチを切ってから機器を接続します。
- ▶ 下流側のプロセスが意図せずに始動しないよう注意してください。

警告

通電している可能性があります。

爆発に注意！

- ▶ 接続する場合には、通電していない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。

警告

不適切な接続により電気的安全性が制限されます。

- ▶ IEC/EN61010 に従って、本機器に別個のサーキットブレーカーを用意する必要があります。
- ▶ 機器には、500 mA の系ヒューズ（スローブロー）を使用する必要があります。
- ▶ 危険場所で機器を使用する場合、対応す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別々の文書に記載され、要求があれば入手できます。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提供されます。
- ▶ 逆極性保護回路が組み込まれています。

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. 以下の図面に従って機器を接続します。

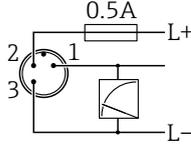
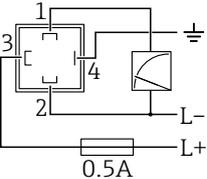
電源のスイッチを入れます。

ケーブル接続付き機器の場合：リファレンスエアホースを閉じないでください（以下の図の (a) を参照）。水/凝縮液が侵入しないようにリファレンスエアホースを保護してください。

4 ~ 20 mA 出力

| 機器 | M12 プラグ | バルブプラグ | ケーブル |
|---|--|--|---|
| PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23 | <p style="text-align: right;">A0023487</p> | <p style="text-align: right;">A0022823</p> | <p style="text-align: right;">A0023783</p> |
| | | | 1 茶色 = L+ 2 青色 = L- 3 緑色/黄色 = 接地接続 (a) リファレンスエアホース |

0 ~ 10 V 出力

| 機器 | M12 プラグ | バルブプラグ | ケーブル |
|----------------|---|--|------|
| PMC11 PMP11 |  |  | - |

6.1.2 電源電圧

▲ 警告

通電している可能性があります。

爆発に注意！

- ▶ 危険場所で機器を使用する場合、対応する国内規格および規制、安全上の注意事項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別々の文書に記載され、要求があれば入手できます。Ex 文書は、危険場所での使用が認可されたすべての機器に標準で提供されます。

| 電子モジュールのバージョン | 機器 | 電源電圧 |
|---------------|---|--------------|
| 4 ~ 20 mA 出力 | PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23 | DC 10 ~ 30 V |
| 0 ~ 10 V 出力 | PMC11 PMP11 | DC 12 ~ 30 V |

6.1.3 消費電流およびアラーム信号

| 線数 | 機器 | 標準動作 | アラーム信号 ¹⁾ |
|----|---|---------|----------------------|
| 2 | PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23 | ≤ 26 mA | > 21 mA |
| 3 | PMC11 PMP11 | < 12 mA | 11 V |

1) 最大アラームの場合（初期設定）

6.2 接続条件

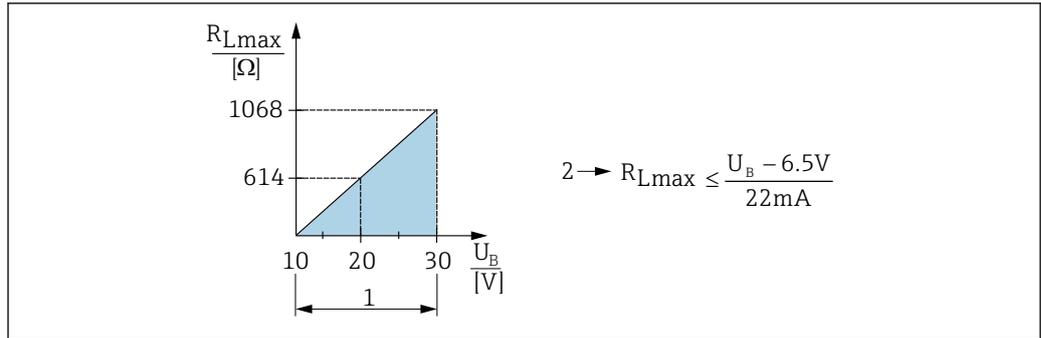
6.2.1 ケーブル仕様

バルブプラグの場合：< 1.5 mm² (16 AWG) および Ø3.5~6.5 mm (0.14~0.26 in)

6.3 接続データ

6.3.1 負荷（4 ~ 20 mA 機器の場合）

2 線式機器で十分な端子電圧を保証するため、電源ユニットの電源電圧 U_B に応じた最大負荷抵抗 R_L （ライン抵抗を含む）を超えないようにしてください。



A0029452

- 1 電源 DC 10 ~ 30 V
- 2 R_{Lmax} 最大負荷抵抗
- U_B 電源電圧

6.3.2 負荷 (0 ~ 10 V 機器の場合)

負荷抵抗は 5 [kΩ] 以上でなければなりません。

6.4 接続後の確認

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | 機器やケーブルは損傷していないか？ (外観検査) |
| <input type="checkbox"/> | ケーブルの仕様は正しいか？ |
| <input type="checkbox"/> | ケーブルに適切なストレーンリリーフがあるか？ |
| <input type="checkbox"/> | すべてのケーブルグラウンドが取り付けられ、しっかりと固定され、密閉されているか？ |
| <input type="checkbox"/> | 供給電圧が銘板に示されている仕様と一致しているか？ |
| <input type="checkbox"/> | 端子割当は正しいか？ |
| <input type="checkbox"/> | 必要に応じて：保護接地接続が確立されているか？ |

7 操作オプション

7.1 プラグオン表示部 PHX20 (オプション)

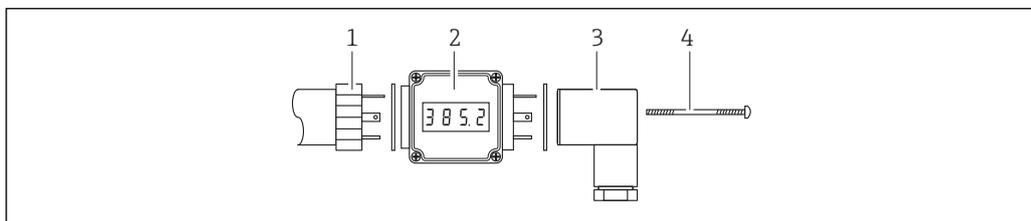
機器を操作するために、表示部や他の操作設備は必要ありません。ただし、バルブプラグ付き機器にはオプションの現場表示器 PHX20 を取り付けることが可能です。

1 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、および情報メッセージを表示します。機器ディスプレイは 90°単位で回転できます。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。

7.1.1 保管条件

- 弊社出荷時の梱包材をご利用ください。
- 保存温度範囲：-30～+80 °C (-22～+176 °F)

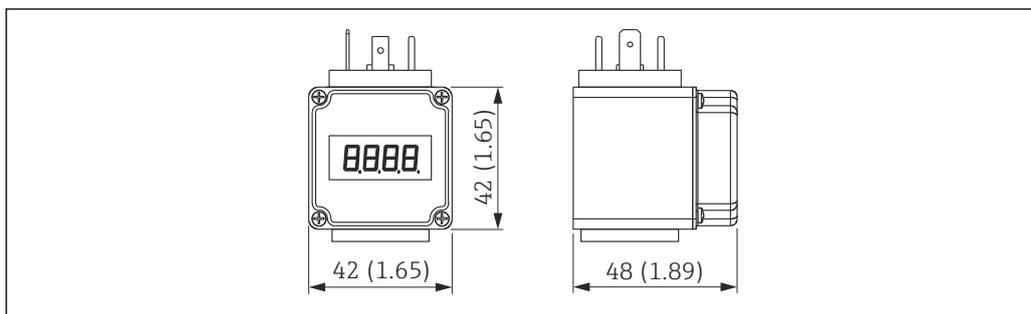
7.1.2 設置



A0022208

1. センサ/プラグオン表示部とプラグオン表示部/コネクタ間にシールを挿入します。
2. プラグオン表示部 (2) をコネクタ (3) とセンサのコネクタソケット (1) の間に取り付けます。
3. 止めネジ (4) を付属品の長いネジと交換します。
4. 工学単位の情報に記載された粘着ラベル (付属品に含まれる) を LED ディスプレイの真下に貼付できます。

取付寸法



A0022210

7.1.3 技術データ

| | |
|-------|-----------------------|
| 表示： | 4 桁、赤色 LED ディスプレイ |
| 数字高さ： | 7.62 mm、小数点設定をプログラム可能 |
| 表示範囲： | -1999 ～ 9999 |
| 精度： | スパン ±1 桁の 0.2% |

| | |
|---------------|--|
| 電気接続： | 4～20 mA 出力およびエルボープラグ DIN 43 650 から伝送器、逆極性保護 |
| 表示部電源： | 不要、電源ループから自動的に電力供給 |
| 電圧降下： | ≤ 5 V (負荷に相当：最大 250 Ω) |
| 更新周期： | 3 測定/秒 |
| ダンピング： | 0.3～20 s (設定可能) |
| データバックアップ： | 不揮発性 EEPROM |
| エラーメッセージ： | <ul style="list-style-type: none"> ■ HI：範囲超過 ■ LO：範囲以下 |
| プログラミング： | 2つのキーを使用、メニューガイド方式、表示範囲のスケーリング、小数点、ダンピング、エラーメッセージ |
| 保護等級： | IP 65 |
| 表示部に対する温度の影響： | 0.1% / 10 K |
| 電磁適合性 (EMC)： | EN 50081 準拠の干渉波の放出、EN 50082 準拠の干渉波の適合性 |
| 許容電流負荷： | 最大 60 mA |
| 周囲温度： | 0～+60 °C (+32～+140 °F) |
| ハウジング材質： | Pa6 GF30 プラスチック、青色 赤色の PMMA 製フロント画面 |
| オーダー番号 | 52022914 |

7.1.4 電気接続

ピンの割当て



電源電圧のスイッチはオフになっていますか？

感電の危険性があります。

▶ 電源のスイッチを切ってから機器を接続します。

- PIN 1：L+ (電源電圧 U_B)
- PIN 2：L- (0 V)
- PIN 3：割り当てなし

電源電圧

電源電圧 (大抵は DC 24 V) は、センサの電圧降下 U_s 、表示部の電圧降下 5 V、その他の電圧損失 U_a (追加の評価や電力損失など) の合計より大きくなければなりません。

そのため、次が適用されます： $U_b = U_s + 5 V + U_a$

接続後の確認

| | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | 機器やケーブルは損傷していないか？ (外観検査) |
| <input type="checkbox"/> | すべてのケーブルグラウンドが取り付けられ、しっかりと固定され、密閉されているか？ |
| <input type="checkbox"/> | 電圧が供給されている場合、機器の運転準備が整っているか、表示モジュールに値が表示されているか？ |

7.1.5 設定

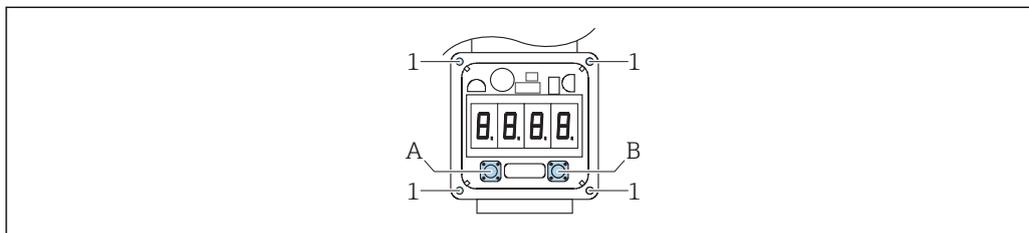


制御されていない状態でプロセスが作動すると負傷する恐れがあります。

▶ 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。

メニュー項目の設定

メニュー項目を設定するには、表示部の4つのプラスネジ(1)を緩めてカバーを取り外します。



A0022209

- A 下方に移動して項目を選択
- B 上方に移動して項目を選択
- A+B 設定または設定確認のために項目を選択

小数点の設定

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 「dP」が表示されるまでBキーを押します。 | <input type="text" value="d P"/> |
| A+Bを押して小数点を設定します。 | <input type="text" value="- - . -"/> |
| BまたはAを押して上下に移動します。 | <input type="text" value="- - . -"/> |
| A+Bを押して設定機能を終了させて、「dP」メニュー項目に移動します。 | <input type="text" value="d P"/> |

設定範囲外

信号が4 mA以下または20 mA以上だった場合のメッセージ：

- 「HI」メッセージ = 範囲超過
- 「LO」メッセージ = 範囲以下

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 「HILO」が表示されるまでBキーを押します。 | <input type="text" value="H I L O"/> |
| 設定機能のためにA+Bを押します(メッセージはオフ)。 | <input type="text" value="o F F"/> |
| BまたはAを押して上下に移動します(メッセージはオン)。 | <input type="text" value="o n"/> |
| A+Bを押して設定機能を終了させて、「HILO」メニュー項目に移動します。 | <input type="text" value="H I L O"/> |

注意：「HILO」メッセージがアクティブでないときに、表示範囲(-1999 ~ +9999)を超過した場合はエラー「Er06」が表示されます。

測定モードに変更

選択したメニュー項目に応じて、AまたはBキーを1~8回押します。

8 診断およびトラブルシューティング

8.1 トラブルシューティング

機器内の設定が不正な場合、機器はエラーモードに切り替わります。

一般エラー

| エラー | 考えられる原因 | 解決方法 |
|------------------|---------------------|-------------------------|
| 機器が応答しない。 | 電源電圧が銘板に明記された電圧と異なる | 適正な電圧を印加する。 |
| | 電源電圧の極性が正しくない | 電源電圧の極性を逆にする。 |
| | 接続ケーブルが端子に接触していない。 | ケーブルの接続を確認し、必要に応じて修正する。 |
| 出力電流 ≤ 3.6 mA | 信号線が正しく配線されていない。 | 配線を確認する。 |

8.2 エラー時の出力

エラーに対する出力の応答は、NAMUR NE43 に準拠して制御されます。

工場設定 MAX アラーム : >21 mA

8.2.1 アラーム電流

| 機器 | 説明 | オプション |
|-------------------------|--------------|------------------|
| PMC21 PMP21 PMP23 | 調整済み最小アラーム電流 | IA ¹⁾ |

1) 製品コンフィギュレータ、「サービス」のオーダーコード

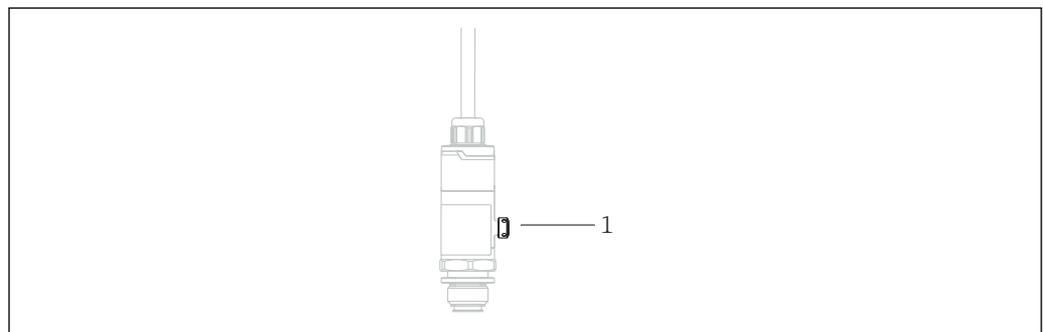
8.3 廃棄

廃棄の際、機器の構成部品を材質に応じて分解し、リサイクルします。

9 メンテナンス

特別なメンテナンスは必要ありません。

圧力補正要素 (1) が閉塞しないようにしてください。



A0022141

9.1 外部洗浄

機器をクリーニングするときは、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ダイヤフラムに機械的な損傷を与えないようにしてください。
- 機器の保護等級に従ってください。必要に応じて、銘板を確認してください→ 図 14。

10 修理

10.1 一般的注意事項

10.1.1 修理コンセプト

修理には対応していません。

10.2 返却

間違った機器を注文した場合、あるいは注文と異なる機器が納入された場合、機器を返却していただく必要があります。

Endress+Hauser は ISO 認定企業として法規制に基づき、測定物と接触した返却製品に対して所定の手順を実行する義務を負います。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.jp.endress.com/return-material-jp) の返却の手順と条件をご覧ください。

11 アクセサリ

11.1 溶接アダプタ

各種溶接アダプタをタンクまたはパイプへの設置用にご利用いただけます。

| 機器 | 説明 | オプション ¹⁾ | オーダー番号 |
|-------|--|---------------------|-------------|
| PMP23 | 溶接アダプタ M24、d=65、SUS 316L 相当 | PM | 71041381 |
| PMP23 | 溶接アダプタ M24、d=65、SUS 316L 相当、3.1 EN10204-3.1 材質、材料証明書 | PN | 71041383 |
| PMP21 | 溶接アダプタ G½、SUS 316L 相当 | QA | 52002643 |
| PMP21 | 溶接アダプタ G½、SUS 316L 相当、3.1 EN10204-3.1 材質、材料証明書 | QB | 52010172 |
| PMP21 | 溶接ツールアダプタ G½、真鍮 | QC | 52005082 |
| PMP23 | 溶接アダプタ G1、SUS 316L 相当、コニカル金属ジョイント | QE | 52005087 |
| PMP23 | 溶接アダプタ G1、SUS 316L 相当、3.1、コニカル金属ジョイント、EN10204-3.1 材質、材料証明書 | QF | 52010171 |
| PMP23 | 溶接ツールアダプタ G1、真鍮 | QG | 52005272 |
| PMP23 | 溶接アダプタ G1、SUS 316L 相当、シリコン O リングシール | QJ | 52001051 |
| PMP23 | 溶接アダプタ G1、SUS 316L 相当、3.1、シリコン O リングシール、EN10204-3.1 材質、材料証明書 | QK | 52011896 |
| PMP23 | 溶接アダプタ Uni D65、SUS 316L 相当 | QL | 214880-0002 |
| PMP23 | 溶接アダプタ Uni D65、SUS 316L 相当、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書 | QM | 52010174 |
| PMP23 | 溶接ツールアダプタ Uni D65/D85、真鍮 | QN | 71114210 |
| PMP23 | 溶接アダプタ Uni D85、SUS 316L 相当 | QP | 52006262 |
| PMP23 | 溶接アダプタ Uni D85、SUS 316L 相当、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書 | QR | 52010173 |

1) 製品コンフィギュレータ、「同梱アクセサリ」のオーダーコード

水平に設置し、漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタを使用する場合、穴を下向きに配置してください。これにより、漏れを迅速に検知できます。

11.2 プロセスアダプタ M24

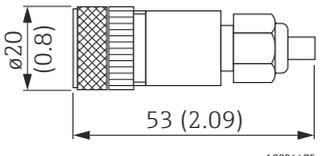
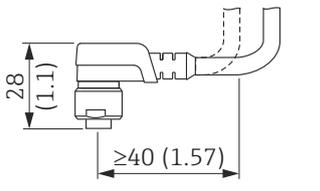
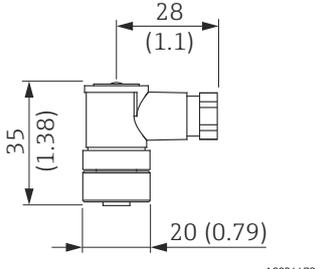
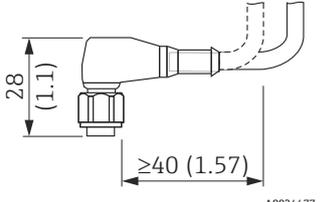
注文オプション X2J および X3J のプロセス接続用に、次のプロセスアダプタを注文できます。

| 機器 | 説明 | オーダー番号 | 3.1 EN10204 材料証明書付きのオーダー番号 |
|-------|-------------------|----------|----------------------------|
| PMP23 | バリバント F DN32 PN40 | 52023996 | 52024003 |
| PMP23 | バリバント N DN50 PN40 | 52023997 | 52024004 |
| PMP23 | DIN11851 DN40 | 52023999 | 52024006 |
| PMP23 | DIN11851 DN50 | 52023998 | 52024005 |
| PMP23 | SMS 1½" | 52026997 | 52026999 |
| PMP23 | クランプ 1½" | 52023994 | 52024001 |
| PMP23 | クランプ 2" | 52023995 | 52024002 |

11.3 プラグオン表示部 PHX20

→ 23

11.4 M12 プラグコネクタ

| コネクタ | 保護等級 | 材質 | オプション ¹⁾ | オーダー番号 |
|---|--------------------|---|---------------------|----------|
| M12 (自己終端処理接続、 M12 プラグにて)  | IP67 | <ul style="list-style-type: none"> ユニオンナット：Cu Sn/Ni 本体：PBT シール：NBR | R1 | 52006263 |
| M12 90° 5m (16 ft) ケーブル付き  | IP67 | <ul style="list-style-type: none"> ユニオンナット：GD Zn/Ni 本体：PUR ケーブル：PVC | RZ | 52010285 |
| M12 90° (自己終端処理接続、 M12 プラグにて)  | IP67 | <ul style="list-style-type: none"> ユニオンナット：GD Zn/Ni 本体：PBT シール：NBR | RM | 71114212 |
| M12 90° 5m (16 ft) ケーブル付き (片側終端処理)  | IP69 ²⁾ | <ul style="list-style-type: none"> ユニオンナット：SUS 316L 相当 (1.4435) 本体およびケーブル：PVC/PUR | RW | 52024216 |

1) 製品コンフィギュレータ、「同梱アクセサリ」のオーダーコード

2) IP 保護等級の記号表示は DIN EN 60529 に準拠します。DIN 40050 Part 9 に準拠する以前の記号表示「IP69K」は適用されません (規格は 2012 年 11 月 1 日に廃止)。両方の規格に必要な試験は同じです。

12 技術データ

12.1 入力

12.1.1 測定変数

測定したプロセス変数

- PMC11 : ゲージ圧
- PMP11 : ゲージ圧
- PMC21 : ゲージ圧または絶対圧
- PMP21 : ゲージ圧または絶対圧
- PMP23 : ゲージ圧または絶対圧

計算したプロセス変数

圧力

12.1.2 測定範囲

セラミックダイアフラム

| センサ | 機器 | 最大 センサ測定範囲 | | 最低の 校正可能な スパン ¹⁾ | MWP | OPL | 工場設定 ²⁾ | オプション ³⁾ |
|---------------------------------|----------------|---------------|--------------|-----------------------------------|--------------|-----------|-----------------------|---------------------|
| | | 下限 (LRL) | 上限 (URL) | | | | | |
| | | [kPa (psi)] | [kPa (psi)] | | | | | |
| ゲージ圧測定用の機器 | | | | | | | | |
| 10 kPa (1.5 psi) ⁴⁾ | PMC21 | -10 (-1.5) | +10 (+1.5) | 2 (0.3) | 0.27 (40.5) | 0.4 (60) | 0~10 kPa (0~1.5 psi) | 1C |
| 25 kPa (4 psi) ⁵⁾ | PMC21 | -25 (-4) | +25 (+4) | 5 (1) | 0.33 (49.5) | 0.5 (75) | 0~25 kPa (0~4 psi) | 1E |
| 40 kPa (6 psi) ⁶⁾ | PMC11 PMC21 | -40 (-6) | +40 (+6) | 8 (1.2) | 0.53 (79.5) | 0.8 (120) | 0~40 kPa (0~6 psi) | 1F |
| 0.1 MPa (15 psi) ⁶⁾ | PMC11 PMC21 | -100 (-15) | +100 (+15) | 20 (3) | 0.67 (100.5) | 1 (150) | 0~0.1 MPa (0~15 psi) | 1H |
| 0.2 MPa (30 psi) ⁶⁾ | PMC11 PMC21 | -100 (-15) | +200 (+30) | 40 (0.6) | 1.2 (180) | 1.8 (270) | 0~0.2 MPa (0~30 psi) | 1K |
| 0.4 MPa (60 psi) ⁶⁾ | PMC11 PMC21 | -100 (-15) | +400 (+60) | 80 (1.2) | 1.67 (250.5) | 2.5 (375) | 0~0.4 MPa (0~60 psi) | 1M |
| 0.6 MPa (90 psi) ⁶⁾ | PMC11 PMC21 | -100 (-15) | +600 (+90) | 240 (36) | 2.67 (400.5) | 4 (600) | 0~0.6 MPa (0~90 psi) | 1N |
| 1 MPa (150 psi) ⁶⁾ | PMC11 PMC21 | -100 (-15) | +1000 (+150) | 200 (30) | 2.67 (400.5) | 4 (600) | 0~1 MPa (0~150 psi) | 1P |
| 1.6 MPa (240 psi) ⁶⁾ | PMC11 PMC21 | -100 (-15) | +1600 (+240) | 640 (96) | 4 (600) | 6 (900) | 0~1.6 MPa (0~240 psi) | 1Q |
| 2.5 MPa (375 psi) ⁶⁾ | PMC11 PMC21 | -100 (-15) | +2500 (+375) | 1000 (150) | 4 (600) | 6 (900) | 0~2.5 MPa (0~375 psi) | 1R |
| 4 MPa (600 psi) ⁶⁾ | PMC11 PMC21 | -100 (-15) | +4000 (+600) | 800 (120) | 4 (600) | 6 (900) | 0~4 MPa (0~600 psi) | 1S |

| センサ | 機器 | 最大センサ測定範囲 | | 最低の校正可能なスパン ¹⁾ | MWP | OPL | 工場設定 ²⁾ | オプション ³⁾ |
|--------------------------------|-------|-------------|--------------|---------------------------|--------------|-----------|----------------------|---------------------|
| | | 下限 (LRL) | 上限 (URL) | | | | | |
| | | [kPa (psi)] | [kPa (psi)] | | | | | |
| 絶対圧測定用の機器 | | | | | | | | |
| 10 kPa (1.5 psi) ⁶⁾ | PMC21 | 0 | +10 (+1.5) | 10 (1.5) | 0.27 (40.5) | 0.4 (60) | 0~10 kPa (0~1.5 psi) | 2C |
| 25 kPa (4 psi) ⁶⁾ | PMC21 | 0 | +25 (+4) | 25 (4) | 0.33 (49.5) | 0.5 (75) | 0~25 kPa (0~4 psi) | 2E |
| 40 kPa (6 psi) ⁶⁾ | PMC21 | 0 | +40 (+6) | 40 (6) | 0.53 (79.5) | 0.8 (120) | 0~40 kPa (0~6 psi) | 2F |
| 0.1 MPa (15 psi) ⁶⁾ | PMC21 | 0 | +100 (+15) | 40 (6) | 0.67 (100.5) | 1 (150) | 0~0.1 MPa (0~15 psi) | 2H |
| 0.2 MPa (30 psi) ⁶⁾ | PMC21 | 0 | +200 (+30) | 40 (0.6) | 1.2 (180) | 1.8 (270) | 0~0.2 MPa (0~30 psi) | 2K |
| 0.4 MPa (60 psi) ⁶⁾ | PMC21 | 0 | +400 (+60) | 80 (1.2) | 1.67 (250.5) | 2.5 (375) | 0~0.4 MPa (0~60 psi) | 2M |
| 1 MPa (150 psi) ⁶⁾ | PMC21 | 0 | +1000 (+150) | 200 (30) | 2.67 (400.5) | 4 (600) | 0~1 MPa (0~150 psi) | 2P |
| 4 MPa (600 psi) ⁶⁾ | PMC21 | 0 | +4000 (+600) | 800 (120) | 4 (600) | 6 (900) | 0~4 MPa (0~600 psi) | 2S |

- 1) 工場で設定可能な最大ターンダウン：5:1。ターンダウンは事前設定されており、変更できません。
- 2) ユーザー固有の設定による別の測定範囲（例：-0.1~+0.5 MPa (-15~75 psi)）を注文できます（製品コンフィギュレータ、「校正、単位」のオーダーコード、オプション「J」を参照）。出力信号の反転が可能です（LRV = 20 mA、URV = 4 mA）。必須条件：URV < LRV
- 3) 製品コンフィギュレータ、「センサ範囲」のオーダーコード
- 4) 真空耐久性：0.07 MPa (10.5 psi) abs
- 5) 真空耐久性：0.05 MPa (7.5 psi) abs
- 6) 真空耐久性：0 MPa (0 psi) abs

絶対圧およびゲージ圧センサ用に注文可能な最大ターンダウン

ゲージ圧測定用の機器

- 0.6 MPa (90 psi)、1.6 MPa (240 psi)、2.5 MPa (375 psi) : TD 1:1 ~ TD 2.5:1
- その他すべての測定範囲 : TD 1:1 ~ TD 5:1

絶対圧測定用の機器

- 10 kPa (1.5 psi)、25 kPa (4 psi)、40 kPa (6 psi) : TD 1:1
- 0.1 MPa (15 psi) : TD 1:1 ~ TD 2.5:1
- その他すべての測定範囲 : TD 1:1 ~ TD 5:1

メタルダイアフラム

| センサ | 機器 | 最大 センサ測定範囲 | | 最低の 校正可能な スパン ¹⁾ | MWP | OPL | 工場設定 ²⁾ | オプション ³⁾ |
|-------------------------------------|-------------------------|---------------|----------------|-----------------------------------|--------------|-----------|------------------------|---------------------|
| | | 下限 (LRL) | 上限 (URL) | | | | | |
| | | [kPa (psi)] | [kPa (psi)] | | | | | |
| ゲージ圧測定用の機器 | | | | | | | | |
| 40 kPa (6 psi) ⁴⁾ | PMP11 PMP21 PMP23 | -40 (-6) | +40 (+6) | 40 (6) | 0.1 (15) | 0.16 (24) | 0~40 kPa (0~6 psi) | 1F |
| 0.1 MPa (15 psi) ⁴⁾ | PMP11 PMP21 PMP23 | -100 (-15) | +100 (+15) | 40 (6) | 0.27 (40.5) | 0.4 (60) | 0~0.1 MPa (0~15 psi) | 1H |
| 0.2 MPa (30 psi) ⁴⁾ | PMP11 PMP21 PMP23 | -100 (-15) | +200 (+30) | 40 (6) | 0.67 (100.5) | 1 (150) | 0~0.2 MPa (0~30 psi) | 1K |
| 0.4 MPa (60 psi) ⁴⁾ | PMP11 PMP21 PMP23 | -100 (-15) | +400 (+60) | 80 (12) | 1.07 (160.5) | 1.6 (240) | 0~0.4 MPa (0~60 psi) | 1M |
| 0.6 MPa (90 psi) ⁴⁾ | PMP11 PMP21 PMP23 | -100 (-15) | +600 (+90) | 240 (36) | 1.6 (240) | 2.4 (360) | 0~0.6 MPa (0~90 psi) | 1N |
| 1 MPa (150 psi) ⁴⁾ | PMP11 PMP21 PMP23 | -100 (-15) | +1000 (+150) | 200 (30) | 2.5 (375) | 4 (600) | 0~1 MPa (0~150 psi) | 1P |
| 1.6 MPa (240 psi) ⁴⁾ | PMP11 PMP21 PMP23 | -100 (-15) | +1600 (+240) | 500 (75) | 2.5 (375) | 6.4 (960) | 0~1.6 MPa (0~240 psi) | 1Q |
| 2.5 MPa (375 psi) ⁴⁾ | PMP11 PMP21 PMP23 | -100 (-15) | +2500 (+375) | 500 (75) | 2.5 (375) | 10 (1500) | 0~2.5 MPa (0~375 psi) | 1R |
| 4 MPa (600 psi) ⁴⁾ | PMP11 PMP21 PMP23 | -100 (-15) | +4000 (+600) | 800 (120) | 10 (1500) | 16 (2400) | 0~4 MPa (0~600 psi) | 1S |
| 10 MPa (1 500 psi) ⁴⁾ | PMP21 | -100 (-15) | +10000 (+1500) | 2000 (300) | 10 (1500) | 16 (2400) | 0~10 MPa (0~1 500 psi) | 1U |
| 40 MPa (6 000 psi) ⁴⁾ | PMP21 | -100 (-15) | +40000 (+6000) | 8000 (1200) | 40 (6000) | 60 (9000) | 0~40 MPa (0~6 000 psi) | 1W |

| センサ | 機器 | 最大センサ測定範囲 | | 最低の校正可能なスパン ¹⁾ | MWP | OPL | 工場設定 ²⁾ | オプション ³⁾ |
|---------------------------------|----------------|-------------|----------------|---------------------------|--------------|-----------|-----------------------|---------------------|
| | | 下限 (LRL) | 上限 (URL) | | | | | |
| | | [kPa (psi)] | [kPa (psi)] | | | | | |
| 絶対圧測定用の機器 | | | | | | | | |
| 40 kPa (6 psi) ⁴⁾ | PMP21 PMP23 | 0 (0) | 40 (+6) | 40 (6) | 1 (15) | 0.16 (24) | 0~40 kPa (0~6 psi) | 2F |
| 0.1 MPa (15 psi) ⁴⁾ | PMP21 PMP23 | 0 (0) | 100 (+15) | 40 (6) | 0.27 (40.5) | 0.4 (60) | 0~0.1 MPa (0~15 psi) | 2H |
| 0.2 MPa (30 psi) ⁴⁾ | PMP21 PMP23 | 0 (0) | 200 (+30) | 40 (6) | 0.67 (100.5) | 1 (150) | 0~0.2 MPa (0~30 psi) | 2K |
| 0.4 MPa (60 psi) ⁴⁾ | PMP21 PMP23 | 0 (0) | 400 (+60) | 80 (12) | 1.07 (160.5) | 1.6 (240) | 0~0.4 MPa (0~60 psi) | 2M |
| 1 MPa (150 psi) ⁴⁾ | PMP21 PMP23 | 0 (0) | 1000 (+150) | 200 (30) | 2.5 (375) | 4 (600) | 0~1 MPa (0~150 psi) | 2P |
| 4 MPa (600 psi) ⁴⁾ | PMP21 PMP23 | 0 (0) | +4000 (+600) | 800 (120) | 10 (1500) | 16 (2400) | 0~4 MPa (0~600 psi) | 2S |
| 10 MPa (1500 psi) ⁴⁾ | PMP21 | 0 (0) | +10000 (+1500) | 2000 (300) | 10 (1500) | 16 (2400) | 0~10 MPa (0~1500 psi) | 2U |
| 40 MPa (6000 psi) ⁴⁾ | PMP21 | 0 (0) | +40000 (+6000) | 8000 (1200) | 40 (6000) | 60 (9000) | 0~40 MPa (0~6000 psi) | 2W |

- 1) 工場で設定可能な最大ターンダウン : 5:1。ターンダウンは事前設定されており、変更できません。
- 2) ユーザー固有の設定による別の測定範囲 (例: -0.1~+0.5 MPa (-15~75 psi)) を注文できます (製品コンフィギュレータ、「校正、単位」のオーダーコード、オプション「J」を参照)。出力信号の反転が可能です (LRV = 20 mA、URV = 4 mA)。必須条件 : URV < LRV
- 3) 製品コンフィギュレータ、「センサ範囲」のオーダーコード
- 4) 真空耐久性 : 0.001 MPa (0.145 psi) abs

絶対圧およびゲージ圧センサ用に注文可能な最大ターンダウン

| 機器 | レンジ | 40 kPa (6 psi) | 0.1 MPa (15 psi) 0.6 MPa (90 psi) 1.6 MPa (240 psi) | 0.2 MPa (30 psi) 0.4 MPa (60 psi) 1 MPa (150 psi) 2.5~40 MPa (375~6000 psi) 2.5~4 MPa (375~600 psi) |
|-------|------|----------------|---|---|
| PMP11 | 0.5% | TD 1:1 | TD 1:1 ~ TD 2.5:1 | TD 1:1 ~ TD 5:1 |
| PMP21 | 0.3% | TD 1:1 | TD 1:1 ~ TD 2.5:1 | TD 1:1 ~ TD 5:1 |
| PMP23 | 0.3% | TD 1:1 | TD 1:1 ~ TD 2.5:1 | TD 1:1 ~ TD 5:1 |

12.2 出力

12.2.1 出力信号

| 説明 | オプション ¹⁾ |
|--|---------------------|
| 4 ~ 20 mA (2 線式) | 1 |
| PMC11 : 0 ~ 10 V 出力 (3 線式) PMP11 : 0 ~ 10 V 出力 (3 線式) | 2 |

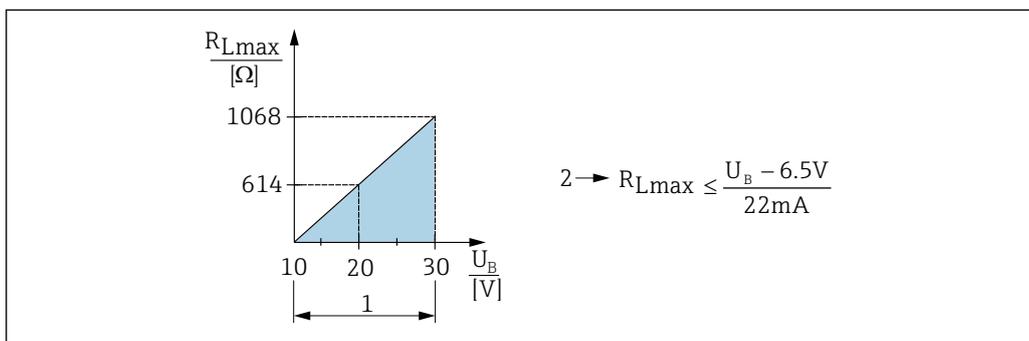
1) 製品コンフィギュレータ、「出力」のオーダーコード

12.2.2 信号範囲 4 ~ 20 mA

3.8 mA ~ 20.5 mA

12.2.3 負荷 (4 ~ 20 mA 機器の場合)

2 線式機器で十分な端子電圧を保証するため、電源ユニットの電源電圧 U_B に応じた最大負荷抵抗 R_{Lmax} (ライン抵抗を含む) を超えないようにしてください。



A0029452

1 電源 DC 10 ~ 30 V

2 R_{Lmax} 最大負荷抵抗

U_B 電源電圧

12.2.4 負荷 (0 ~ 10 V 機器の場合)

負荷抵抗は 5 [kΩ] 以上でなければなりません。

12.2.5 アラーム時の信号 4 ~ 20 mA

エラーに対する出力の応答は、NAMUR NE43 に準拠して制御されます。

工場設定 MAX アラーム : >21 mA

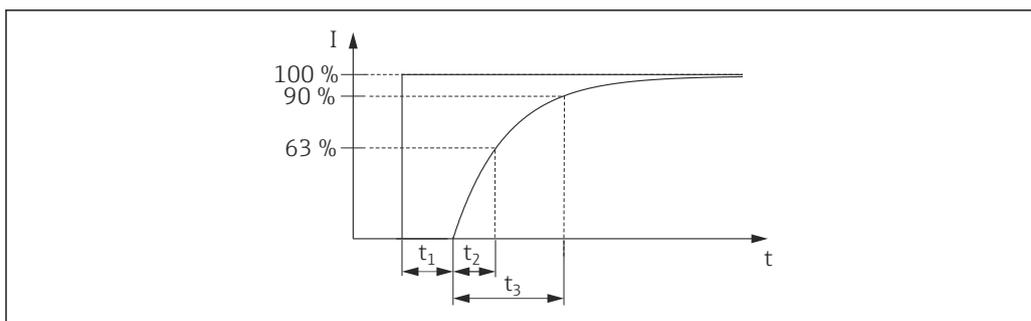
アラーム電流

| 機器 | 説明 | オプション |
|-------------------------|--------------|------------------|
| PMC21 PMP21 PMP23 | 調整済み最小アラーム電流 | IA ¹⁾ |

1) 製品コンフィギュレータ、「サービス」のオーダーコード

12.2.6 むだ時間、時定数

むだ時間と時定数の表示 :



A0019786

12.2.7 動的挙動

アナログ

| むだ時間 (t_1) [ms] | 時定数 (T63)、 t_2 [ms] | 時定数 (T90)、 t_3 [ms] |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 6 ms | 10 ms | 15 ms |

12.3 セラミックダイアフラムの性能特性

12.3.1 基準動作条件

- IEC 60770 準拠
- 周囲温度 $T_A = +21 \sim +33 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+70 \sim +91 \text{ }^\circ\text{F}$) の範囲で一定
- 湿度 $\varphi =$ 定数 (5 ~ 80 % rH の範囲内)
- 周囲圧力 $p_A = 86 \sim 106 \text{ kPa}$ (12.47 ~ 15.37 psi) の範囲で一定
- 測定センサの $\pm 1^\circ$ 水平の範囲で一定 (「取付け位置の影響」セクションも参照 → 図 16)
- ゼロ点ベーススパン
- ダイアフラムの材質: Al_2O_3 (アルミナセラミック、Ceraphire®)
- 電源電圧: DC 24 V \pm DC ± 3 V
- 負荷: 320 Ω (出力 4 ~ 20 mA 時)

12.3.2 絶対圧力小レンジ測定の不確かさ

当社が標準で納入可能な測定の最小拡張不確か要素は以下のとおりです。

- 0.1 ~ 3 kPa (0.0145 ~ 0.435 psi) の範囲: 読み値の 0.4 %
- < 0.1 kPa (0.0145 psi) の範囲: 読み値の 1 %

12.3.3 取付け位置の影響

→ 図 16

12.3.4 分解能

電流出力: 最小 1.6 μA

12.3.5 リファレンス精度

リファレンス精度は [DIN EN 60770] の限界点法に準拠し、非リニアリティ [DIN EN 61298-2 3.11]、圧力ヒステリシス [DIN EN 61298-23.13]、非繰り返し性 [DIN EN 61298-2 3.11] を加味して定められています。

| 機器 | 最大ターンダウンに対する校正済みスパンの % | | |
|---------------------|------------------------|-----------------------|-----------|
| | リファレンス精度 | 非リニアリティ ¹⁾ | 非繰り返し性 |
| PMC11 ²⁾ | ± 0.5 | ± 0.1 | ± 0.1 |
| PMC21 | ± 0.3 | ± 0.1 | ± 0.1 |

- 1) 4 MPa (600 psi) センサの非リニアリティは、校正済みスパンの最大 $\pm 0.15\%$ から最大ターンダウンに達する場合があります。
- 2) 出力 0 ~ 10 V の機器の場合、0.03 V 以下の信号値に対して最大 0.3 V の非リニアリティが発生する可能性があります。

ターンダウン範囲の概要 → 図 32

| 測定範囲 | ターンダウン | 機器 | URL の % |
|---------------------------------------|--------------|-------|-------------------------|
| 10 kPa (1.5 psi) ~ 4 MPa (600 psi) | 1:1 ~ TD 5:1 | PMC11 | ± 0.5 |
| | | PMC21 | ± 0.3 ¹⁾ |

- 1) 測定範囲 10 kPa (1.5 psi) および 25 kPa (4 psi) では、次のことが適用されます。最初の基準条件に熱の影響があった場合、ゼロ点または出力スパンからさらに最大 30 Pa (4.5 psi) の偏差が生じる可能性があります。

12.3.6 ゼロ出力および出力スパンの熱変化

| 測定センサ | -20～+85 °C (-4～+185 °F) | -40～-20 °C (-40～-4 °F) +85～+100 °C (+185～+212 °F) |
|--------------------|-------------------------|--|
| | TD 1:1 の場合、URL の % | |
| <0.1 MPa (15 psi) | <1 | <1.2 |
| ≥ 0.1 MPa (15 psi) | <0.8 | <1 |

12.3.7 長期安定性

| 1 年 | 5 年 | 8 年 |
|---------|------|-------|
| URL の % | | |
| ±0.2 | ±0.4 | ±0.45 |

12.3.8 スイッチオン時間

≤2 秒 (測定範囲が小さい場合は、温度補償の影響に注意)

12.4 メタルダイアフラムの性能特性

12.4.1 基準動作条件

- IEC 60770 準拠
- 周囲温度 $T_A = +21 \sim +33 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+70 \sim +91 \text{ }^\circ\text{F}$) の範囲で一定
- 湿度 $\varphi =$ 定数 (5 ~ 80 % rH の範囲内)
- 周囲圧力 $p_A = 86 \sim 106 \text{ kPa}$ (12.47 ~ 15.37 psi) の範囲で一定
- 測定センサの $\pm 1^\circ$ 水平の範囲で一定 (「取付け位置の影響」セクションも参照 → 図 16)
- ゼロ点ベーススパン
- ダイアフラムの材質 : SUS 316L 相当 (1.4435)
- 封入液 : NSF-H1 合成油、FDA 21 CFR 178.3570 に準拠
- 電源電圧 : DC 24 V \pm DC ± 3 V
- 負荷 : 320 Ω (出力 4 ~ 20 mA 時)

12.4.2 絶対圧力小レンジ測定の不確かさ

当社が標準で納入可能な測定の最小拡張不確か要素は以下のとおりです。

- 0.1 ~ 3 kPa (0.0145 ~ 0.435 psi) の範囲 : 読み値の 0.4 %
- < 0.1 kPa (0.0145 psi) の範囲 : 読み値の 1 %

12.4.3 取付け位置の影響

→ 図 16

12.4.4 分解能

電流出力 : 最小 1.6 μA

12.4.5 リファレンス精度

リファレンス精度は [DIN EN 60770] の限界点法に準拠し、非リニアリティ [DIN EN 61298-2 3.11]、圧力ヒステリシス [DIN EN 61298-23.13]、非繰り返し性 [DIN EN 61298-2 3.11] を加味して定められています。

| 機器 | 最大ターンダウンに対する校正済みスパンの % | | |
|---------------------|------------------------|-----------|-----------|
| | リファレンス精度 | 非リニアリティ | 非繰り返し性 |
| PMP11 ¹⁾ | ± 0.5 | ± 0.1 | ± 0.1 |
| PMP21 | ± 0.3 | ± 0.1 | ± 0.1 |
| PMP23 | ± 0.3 | ± 0.1 | ± 0.1 |

1) 出力 0 ~ 10 V の機器の場合、0.015 V 以下の信号値に対して最大 0.3 V の非リニアリティが発生する可能性があります。

ターンダウン範囲の概要 → 図 34

12.4.6 ゼロ出力および出力スパンの熱変化

PMP11, PMP21

| 測定センサ | -20~+85 °C (-4~+185 °F) | -20~-40 °C (-4~-40 °F) +85~+100 °C (+185~+212 °F) |
|--------------------|-------------------------|--|
| | TD 1:1 の場合、校正済みスパンの % | |
| <0.1 MPa (15 psi) | <1 | <1.2 |
| ≥ 0.1 MPa (15 psi) | <0.8 | <1 |

PMP23

| 測定センサ | -10~+85 °C (+14~+185 °F) | +85~+100 °C (+185~+212 °F) |
|--------------------|--------------------------|----------------------------|
| | TD 1:1 の場合、校正済みスパンの % | |
| <0.1 MPa (15 psi) | <1 | <1.2 |
| ≥ 0.1 MPa (15 psi) | <0.8 | <1 |

12.4.7 長期安定性

| 1 年 | 5 年 | 8 年 |
|--------|------|-------|
| URL の% | | |
| ±0.2 | ±0.4 | ±0.45 |

12.4.8 スイッチオン時間

≤2 秒

12.5 環境

12.5.1 周囲温度範囲

| 機器 | 周囲温度範囲 ¹⁾ |
|-------------------------|-----------------------------------|
| PMC11 PMP11 | -40~+70 °C (-40~+158 °F) |
| PMC21 PMP21 PMP23 | -40~+85 °C (-40~+185 °F) |
| PMC21 PMP21 PMP23 | 危険場所用の機器：-40~+70 °C (-40~+158 °F) |

1) 例外：次のケーブルは動作温度範囲 -25~+70 °C (-13~+158 °F) に対応するように設計されています：
製品コンフィギュレータ、「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション「RZ」

12.5.2 保管温度範囲

-40~+85 °C (-40~+185 °F)

12.5.3 気候クラス

| 機器 | 気候クラス | 備考 |
|----------------------------------|----------|--|
| PMP23 | 暮らす 4K4H | 空気温度：-20~+55 °C (-4~+131 °F)、 相対湿度：4 ~ 100 % DIN EN 60721-3-4 に準拠（結露可） |
| PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 | クラス 3K5 | 空気温度：-5~+45 °C (+23~+113 °F)、 相対湿度：4 ~ 95 % IEC 721-3-3 に準拠（結露不可） |

12.5.4 保護等級

| 機器 | 接続 | 気候クラス | オプション ¹⁾ |
|-------------------------|-------------------|--|---------------------|
| PMP21 PMP21 PMP23 | ケーブル 5 m (16 ft) | IP66/68 ²⁾ NEMA Type 4X/6P 容器 | A |
| PMP21 PMP21 PMP23 | ケーブル 10 m (33 ft) | IP66/68 ²⁾ NEMA Type 4X/6P 容器 | B |
| PMP21 PMP21 PMP23 | ケーブル 25 m (82 ft) | IP66/68 ²⁾ NEMA Type 4X/6P 容器 | C |
| PMC11 PMP11 | M12 プラグ | IP65 NEMA Type 4X 容器 | L |
| PMC21 PMP21 PMP23 | M12 プラグ | IP65/67 NEMA Type 4X 容器 | M |
| PMP23 | 金属製 M12 プラグ | IP66/69 ³⁾ NEMA Type 4X 容器 | N |

| 機器 | 接続 | 気候クラス | オプション ¹⁾ |
|---|----------------------|----------------------|---------------------|
| PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23 | バルブプラグ ISO4400 M16 | IP65 NEMA Type 4X 容器 | U |
| PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23 | バルブプラグ ISO4400 NPT ½ | IP65 NEMA Type 4X 容器 | V |

- 1) 製品コンフィギュレータ、「電気接続」のオーダーコード
- 2) IP 68 (1.83m H₂O で 24 時間)
- 3) IP 保護等級の記号表示は DIN EN 60529 に準拠します。DIN 40050 Part 9 に準拠する以前の記号表示「IP69K」は適用されません (規格は 2012 年 11 月 1 日に廃止)。両方の規格に必要な試験は同じです。

12.5.5 耐振動性

| テスト基準 | 耐振動性 |
|---------------------|--|
| IEC 60068-2-64:2008 | 保証範囲 5 ~ 2000Hz : 0.05g ² /Hz |

12.5.6 電磁適合性

- 干渉波のエミッションは EN 61326-1 機器 B に準拠
- 干渉波のイミュニティは EN 61326-1 (工業環境) に準拠
- NAMUR 推奨 EMC (NE21)
- 最大偏差 : 1.5%、TD 1:1 の場合

詳細については、適合宣言を参照してください。

12.6 プロセス

12.6.1 セラミックダイアフラム付き機器の許容プロセス温度

| 機器 | 許容プロセス温度 |
|----------------------|---------------------------|
| PMC11 | -25~+85 °C (-13~+185 °F) |
| PMC21 | -25~+100 °C (-13~+212 °F) |
| PMC21 (酸素アプリケーション向け) | -10~+60 °C (+14~+140 °F) |

- 飽和蒸気アプリケーションの場合は、メタルダイアフラム付き機器を使用するか、または、断熱用のサイフォン管を設置してください。
- シールのプロセス温度範囲を確認してください。以下の表も参照してください。

| シール | 備考 | 許容プロセス温度 | オプション |
|---------|--------------|---------------------------|--------------------------------------|
| FKM | - | -20~+100 °C (-4~+212 °F) | A ¹⁾ |
| FKM | 酸素アプリケーション仕様 | -10~+60 °C (+14~+140 °F) | A ¹⁾ および HB ²⁾ |
| EPDM 70 | - | -25~+100 °C (-13~+212 °F) | J ¹⁾ |

1) 製品コンフィギュレータ、「シール」のオーダーコード

2) 製品コンフィギュレータ、「サービス」のオーダーコード

温度が変動するアプリケーション

温度が頻繁に急変すると一時的に測定エラーが発生する原因となることがあります。数分後に温度補正が行われます。温度の変動幅が小さければ温度補正の遅れは少なくなり、変動幅が大きければ補正の遅れは大きくなります。

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。

12.6.2 メタルダイアフラム付き機器の許容プロセス温度

| 機器 | 許容プロセス温度 |
|---------------------|--|
| PMP11 | -25~+85 °C (-13~+185 °F) |
| PMP21 | -40~+100 °C (-40~+212 °F) |
| PMP23 | -10~+100 °C (+14~+212 °F) |
| PMP23 定置滅菌 (SIP) | +135 °C (+275 °F)、最大 1 時間 (機器の動作可能、ただし、測定仕様の範囲外) |

温度が変動するアプリケーション

温度が頻繁に急変すると一時的に測定エラーが発生する原因となることがあります。温度の変動幅が小さければ温度補正の遅れは少なくなり、変動幅が大きければ補正の遅れは大きくなります。

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。

12.6.3 圧力仕様

▲ 警告

測定機器の最大圧力は、圧力に関する最も弱い要素により異なります。

- ▶ 圧力仕様については、技術仕様書の「測定範囲」セクションおよび「構造」セクションを参照してください。
- ▶ 欧州圧力機器指令 (2014/68/EU) では、略語「PS」が使用されます。この略語「PS」は機器のMWP (最大動作圧力) と同じです。
- ▶ MWP (最大動作圧力) : MWP (最大動作圧力) は銘板に明記されています。この値は基準温度 +20 °C (+68 °F) に基づくものであり、時間の制限なく機器に適用できます。圧力と温度の関係を確認してください。
- ▶ OPL (許容最大圧力) : 試験圧力はセンサの許容最大圧力に相当し、測定が仕様の範囲内であり、永久的な損傷が発生しないことを確認するためだけに、一時的に適用されます。センサ公称値よりもプロセス接続のOPL (許容最大圧力) 値が小さくなるようなセンサレンジとプロセス接続の組み合わせが選択されている場合は、工場での機器のOPL値がプロセス接続の最大のOPL値に合わせて設定されます。センサの全範囲を使用する場合は、高いOPL値のプロセス接続を選択します。
- ▶ 酸素アプリケーション : 酸素アプリケーションでは、「酸素アプリケーションの P_{max} と T_{max} 」の値を超えてはなりません。
- ▶ セラミックダイアフラム付き機器の場合 : スチームハンマを防止してください。スチームハンマにより、ゼロ点がずれることがあります。推奨 : CIP 洗浄後に残留物 (水滴または結露) がダイアフラムに残り、次回の蒸気洗浄を実施するときに局所的なスチームハンマが発生する可能性があります。実地では、ダイアフラムを乾燥させると (例 : ブローにより) スチームハンマを防止できることが実証されています。

索引

記号

| | |
|---------------------|----|
| 安全上の注意事項 (XA) | 5 |
| 操作上の安全性 | 10 |
| 銘板 | 14 |
| 用途 | 9 |
| 労働安全 | 10 |

C

| | |
|---------------------|----|
| CE マーク (適合宣言) | 10 |
|---------------------|----|

ア

| | |
|----------------------|---|
| アプリケーション | 9 |
| 安全上の注意事項 基本 | 9 |

カ

| | |
|------------|----|
| 外部洗浄 | 27 |
|------------|----|

キ

| | |
|----------------------|---|
| 機器の用途 不明な場合 | 9 |
| 不適切な用途 | 9 |
| 用途を参照 | |

サ

| | |
|-----------------|---|
| 作業員 要件 | 9 |
|-----------------|---|

シ

| | |
|---------------|----|
| 修理コンセプト | 28 |
|---------------|----|

セ

| | |
|--------------|----|
| 製品の安全性 | 10 |
| 洗浄 | 27 |

ソ

| | |
|-----------|---|
| 測定物 | 9 |
|-----------|---|

テ

| | |
|---------------------|----|
| 適合宣言 | 10 |
| 適用分野 残存リスク | 9 |

ト

| | |
|-------------------|----|
| トラブルシューティング | 26 |
|-------------------|----|

ハ

| | |
|----------|----|
| 廃棄 | 26 |
|----------|----|

メ

| | |
|--------------|----|
| メンテナンス | 26 |
|--------------|----|



71364682

www.addresses.endress.com
