

簡易取扱説明書

Cerabar PMC11、PMC21、 PMP11、PMP21、PMP23

プロセス圧力測定



これらは簡易取扱説明書であり、正確な情報については必ず
取り扱い説明書を参照下さい。

機器に関する詳細情報は、取扱説明書とその他の関連資料に
記載されています。

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



A0023555

目次

1	本説明書について	4
1.1	本文の目的	4
1.2	使用されるシンボル	4
1.3	資 料	5
1.4	用語および略語	6
1.5	ターンドアンの計算	7
2	安全上の基本注意事項	7
2.1	作業員の要件	7
2.2	用 途	7
2.3	労働安全	8
2.4	操作上の安全性	8
2.5	製品の安全性	8
3	製品説明	8
4	納品内容確認および製品識別表示	9
4.1	納品内容確認	9
4.2	製品識別表示	9
4.3	保管および輸送	10
5	設置	11
5.1	設置条件	11
5.2	取付け位置の影響	11
5.3	取付け位置	12
5.4	ユニバーサルプロセス取付アダプタのプロファイルシールの取付け	12
5.5	酸素アプリケーションの場合の取付方法	12
6	電気接続	13
6.1	計測機器の接続	13
6.2	スイッチング性能	15
6.3	接続条件	15
6.4	接続データ	15
7	操作オプション	16
7.1	プラグオン表示部 PHX20 (オプション)	16

1 本説明書について

1.1 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。

1.2 使用されるシンボル

1.2.1 安全シンボル

危険

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。

警告

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。

1.2.2 電気シンボル

保護接地端子：

その他の接続を行う前に、接地接続する必要がある端子

接地端子：

接地システムへの接続用端子です。

1.2.3 工具シンボル

スパナ：

1.2.4 特定情報に関するシンボル

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

追加情報 : 

資料参照 : 

ページ参照 : 

一連のステップ : [1](#), [2](#), [3](#)

個々のステップの結果 : 

1.2.5 図中のシンボル

項目番号 : [1](#), [2](#), [3](#) ...

一連のステップ : [1](#), [2](#), [3](#)

図 : [A](#), [B](#), [C](#), ...

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 取扱説明書 (BA) : 包括的な参照用

BA01271P

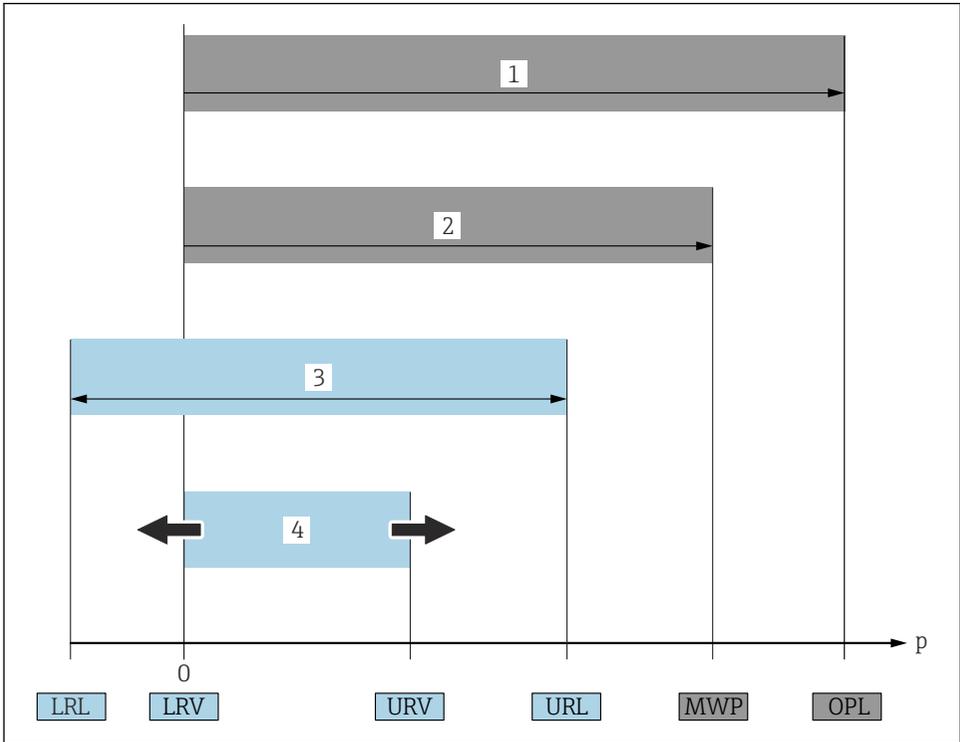
この取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

1.3.3 安全上の注意事項 (XA)

認証に応じて、安全注意事項 (XA) が機器に同梱されます。これは、取扱説明書の付随資料です。

 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

- 1 OPL : 計測機器の 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、プロセス接続とセンサを考慮する必要があります。圧力/温度の依存性に注意してください。OPL は一定期間にしか適用できません。
- 2 MWP : センサの MWP (最高動作圧力) 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、プロセス接続とセンサを考慮する必要があります。圧力/温度の依存性に注意してください。MWP は常時機器に適用することが可能です。MWP は銘板に明記されています。
- 3 最大センサ測定範囲は LRL と URL 間のスパンと一致します。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/調整済みスパンは LRV と URV 間のスパンと一致します。初期設定は 0 ~ URL です。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 測定レンジ下限値

URV 測定レンジ上限値

TD ターンダウン。例 - 次のセクションを参照してください。

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。

1.5 ターンダウンの計算

取扱説明書を参照してください。

2 安全上の基本注意事項

2.1 作業員の要件

作業実施のための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た作業員：当該作業および職務に関する専門能力を有すること
- ▶ 設備のオペレータから実施許可を受けること
- ▶ 国の法規に精通していること
- ▶ 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）の指示をすべて熟読し理解すること
- ▶ すべての指示および法規制の枠組みを順守すること

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

取扱説明書を参照してください。

4 納品内容確認および製品識別表示

4.1 納品内容確認

- 発送書類のオーダーコードと製品ステッカーのオーダーコードが一致するか？
- 納入品に損傷がないか？
- 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？
- 必要に応じて（銘板を参照）：安全上の注意事項（XA）が提供されているか？
- ドキュメントはあるか？



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）
- 銘板に記載されているシリアル番号を W@M デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) に入力します。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文書の概要を確認するには、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) に入力します。

4.2.1 製造者所在地

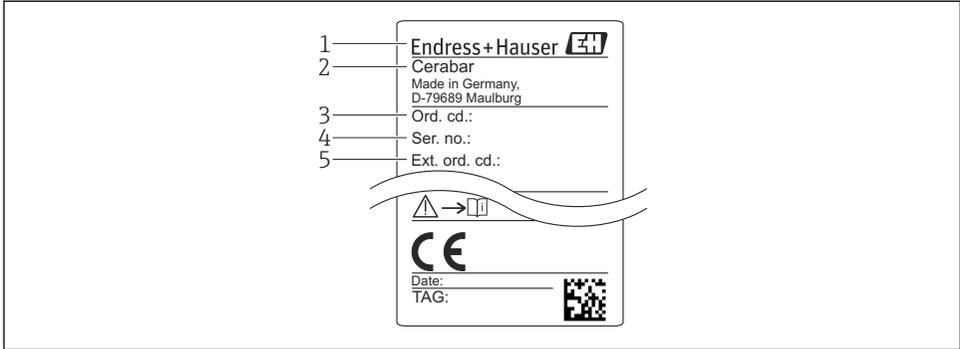
Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Germany

製造場所：銘板を参照してください。

4.2.2 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 設置条件

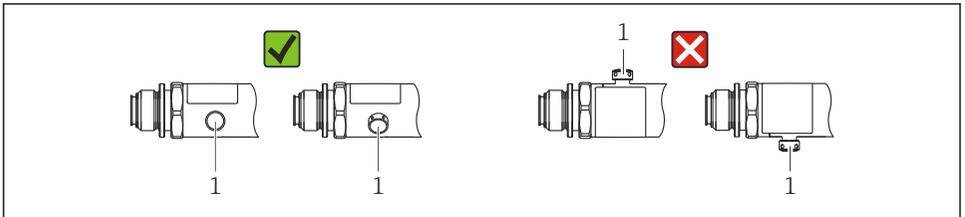
- 機器の取付け、電気の接続、操作の最中は、ハウジングに水分が浸入しないようにしてください。
- 金属製 M12 プラグの場合：電気接続を実施する直前まで M12 プラグコネクタの保護キャップ (IP69 および Ex ec バージョンの場合のみ) を取り外さないでください。
- 硬いもの、または鋭利なものでダイアフラムを触ったり、洗浄しないでください。
- 設置する直前までダイアフラム保護キャップを取り外さないでください。
- 電線管接続口は必ずしっかりと締め付けてください。
- 可能であればケーブルおよびコネクタを下方に向け、雨や結露などの水分が侵入することを防いでください。
- ハウジングを衝撃から保護してください。
- ゲージ圧センサおよび M12 またはバルブプラグ付きの機器には、以下が適用されます。

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。

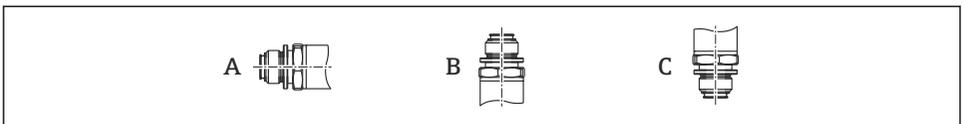
- ▶ これが発生する場合は、可能であれば、大気圧補正部（1）を斜め下または横に向けて取り付けます。



A0022252

5.2 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)

5.3 取付位置

5.3.1 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。

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。

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。

5.3.2 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

5.4 ユニバーサルプロセス取付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。

5.5 酸素アプリケーションの場合の取付方法

取扱説明書を参照してください。

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。

爆発の危険性

- ▶ 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の安全性が制限されます。

- ▶ IEC/EN61010 に従って、本機器に適合するサーキットブレーカを用意する必要があります。
- ▶ **非危険場所**：IEC/EN61010 基準に準拠した機器の安全仕様を満たすには、最高電流が 500 mA に制限されるよう設置する必要があります。
- ▶ **危険場所**：機器が本質安全回路 (Ex ia) で使用される場合、最大電流は変換器電源ユニットにより $I_i = 100 \text{ mA}$ に制限されます。
- ▶ 機器には、500 mA の糸ヒューズ (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も行う必要があります。
- ▶ すべての防爆データは個別の文書に記載されており、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提供されます。
- ▶ 逆接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. 供給電圧が銘板に示されている電源電圧と一致しているか確認してください。
2. 以下の図面にしたが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>A0023487</p>	<p>A0022823</p>	<p>A0023783</p> <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</p>

0~10 V 出力

機器	M12 プラグ	バルブプラグ	ケーブル
PMC11 PMP11	<p>A0017576</p>	<p>A0022822</p>	-

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。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。

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

電子モジュールのバージョン	機器	消費電流	アラーム信号 ¹⁾
4~20 mA 出力	PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23	≤ 26 mA	> 21 mA
0~10 V 出力	PMC11 PMP11	< 12 mA	11 V

1) 最大アラームの場合 (初期設定)

6.2 スイッチング性能

- スイッチ周期: >10,000,000
- 電圧低下 PNP: ≤2 V
- 過負荷防止: 開閉電流負荷自動テスト機能
 - 最大容量性負荷: 14 μF (最大供給電圧時、抵抗負荷なし)
 - 最大繰り返し期間: 0.5 s; 最小 t_{on} : 4 ms
 - 過電流 ($f = 2$ Hz) が発生した場合、周期的に保護回路から切断して「F804」が表示されます。

6.3 接続条件

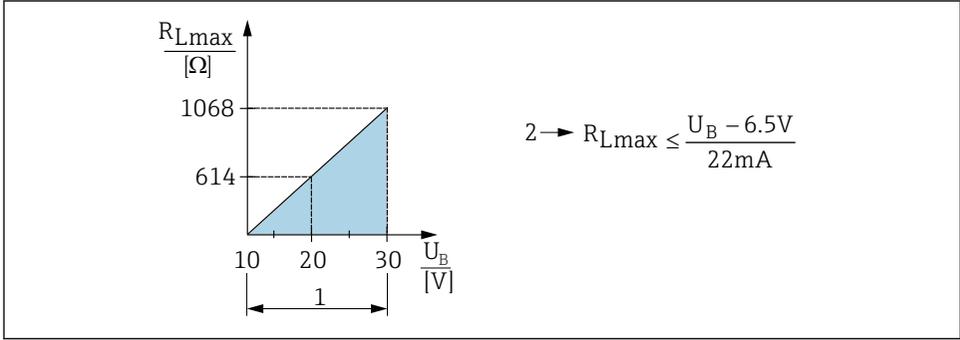
6.3.1 ケーブル仕様

バルブプラグの場合: < 1.5 mm² (16 AWG) および Ø4.5~10 mm (0.18~0.39 in)

6.4 接続データ

6.4.1 負荷 (4~20 mA HART 機器用)

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

6.4.2 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。

7 操作オプション

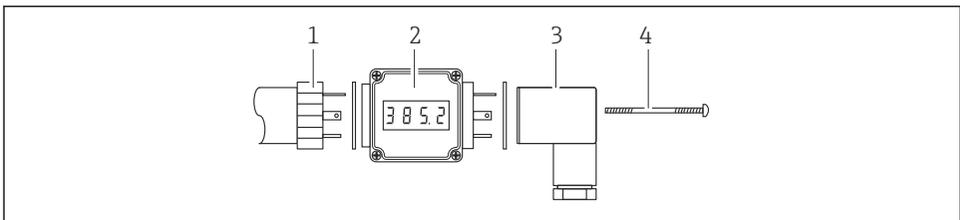
7.1 プラグオン表示部 PHX20 (オプション)

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. センサとプラグオン表示部の間、およびプラグオン表示部とプラグの間にシールを挿入します。
2. プラグ (3) とセンサのプラグソケット (1) の間にプラグオン表示部 (2) を挿入します。
3. 止めネジ (4) を付属品の長いネジと交換します。
4. 付属の単位を示す粘着ラベルは、LED 表示部の下に貼れます。

7.1.3 技術データ

取扱説明書を参照してください。

7.1.4 電気接続

ピンの割当て



警告

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 : 未使用

電源電圧

電源電圧 (通常は 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 (追加の分析や配電線損失など) 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



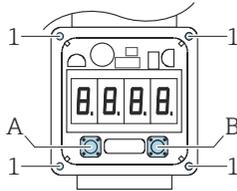
警告

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。

▶ 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

設定するには、表示部の 4 つのフィリップスネジ (1) を緩めてカバーを外します。



A0022209

- A メニューを下方にスクロールして、メニュー項目を選択
- B メニューを上方にスクロールして、メニュー項目を選択
- A+B メニュー項目を選択して、設定を確定

小数点の設定

取扱説明書を参照してください。

範囲オーバーシュートの設定

取扱説明書を参照してください。



71522408

www.addresses.endress.com
