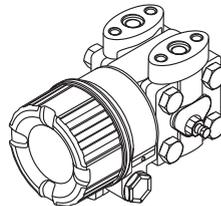
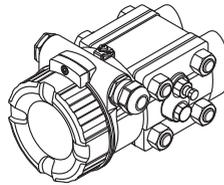


簡易取扱説明書

Deltabar M

PMD55

差圧測定



これは簡易取扱説明書であり、機器の取扱説明書の代わりになるものではありません。

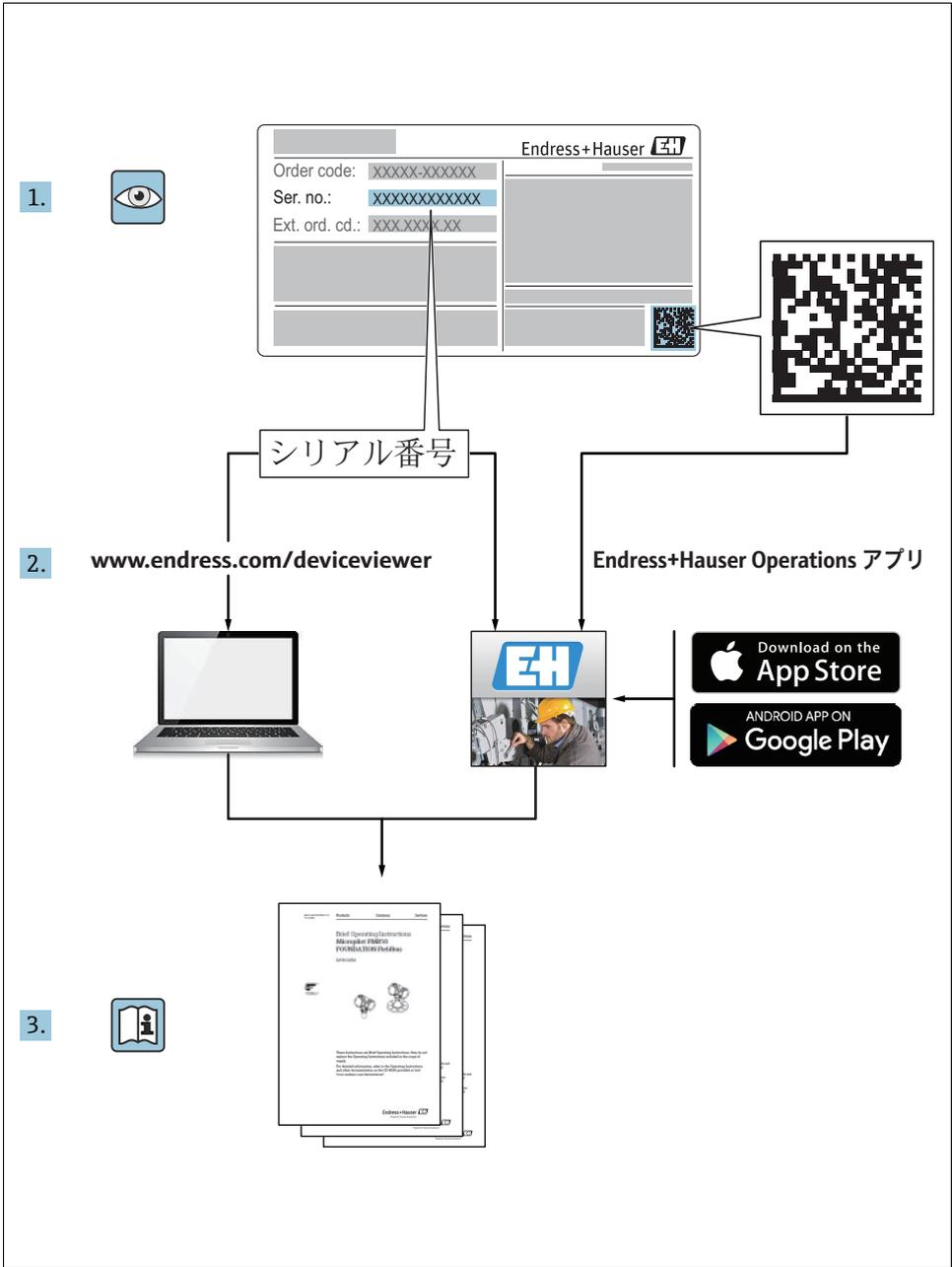
機器の詳細情報については、取扱説明書やその他の関連資料に記載されています。

すべての機器バージョンの資料は、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/タブレット端末：

Endress+Hauser Operations アプリ



目次

1 資料情報	4
1.1 資料の機能	4
1.2 使用されるシンボル	4
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	7
2.4 操作上の安全性	7
2.5 危険場所	8
2.6 製品の安全性	8
3 識別情報	9
3.1 製品識別表示	9
3.2 納入範囲	9
3.3 CE マーク、適合宣言	9
4 設置	10
4.1 納品内容確認	10
4.2 保管および輸送	10
4.3 設置条件	10
4.4 設置	11
4.5 ハウジングカバーの密閉	16
4.6 設置状況の確認	16
5 電気接続	17
5.1 機器の接続	17
5.2 計測機器の接続	19
5.3 等電位化	20
5.4 過電圧保護 (オプション)	20
5.5 接続後の確認	20
6 操作	21
6.1 操作オプション	21
6.2 操作メニューを使用しない操作	23
6.3 操作メニューを使用した操作	25
6.4 PROFIBUS PA 通信プロトコル	31
7 操作メニューを使用しない設定	33
7.1 機能チェック	33
7.2 位置補正	34
8 操作メニューを使用した設定 (現場表示器 /FieldCare)	35
8.1 機能チェック	35
8.2 設定	36
8.3 ゼロ点補正	37
8.4 圧力測定	38
8.5 差圧測定	39
8.6 流量測定	40
8.7 レベル測定	43

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
 A0011189-JP	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。
 A0011190-JP	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。
 A0011191-JP	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。
 A0011192-JP	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

シンボル	意味	シンボル	意味
	直流		交流
	直流および交流		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
	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		等電位接続 工場の接地システムとの接続。各国または各会社の規範に応じて、たとえば等電位線や一点アースシステムといった接続があります。

1.2.3 工具シンボル

シンボル	意味
 A0011221	六角レンチ
 A0011222	六角スパナ

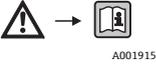
1.2.4 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
 A0011182	許可 許可された手順、プロセス、動作であることを示します。
 A0011184	禁止 禁止された手順、プロセス、動作であることを示します。
 A0011193	ヒント 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
 A0015502	表示部と操作モジュールを使用してパラメータに移動する方法を示します。
 A0015502	操作ツール（例：FieldCare）を使用してパラメータに移動する方法を示します。

1.2.5 図中のシンボル

シンボル	意味
1, 2, 3, 4, ...	項目番号
1. , 2. , ...	一連のステップ
A, B, C, D, ...	図

1.2.6 機器のシンボル

シンボル	意味
 A0019159	安全上の注意事項 関連する取扱説明書に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
	温度変化に対する接続ケーブルの干渉イミュニティ 接続ケーブルは少なくとも温度 85 °C に耐えなければならないことを示しています。

1.2.7 登録商標

KALREZ[®]、VITON[®]、TEFLON[®]

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。

PROFIBUS PA[®]

PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germany の登録商標です。

GORE-TEX[®]

W.L. Gore & Associates, Inc., USA の登録商標です。

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、メンテナンスを担当する要員は以下の要件を満たす必要があります。

- トレーニングを受け、資格を取得した専門家：当該作業および職務に関する専門能力を有すること
- プラント所有者 / 責任者から実施許可を受けること
- 各地域 / 各国の法規に精通していること
- 作業を開始する前に、専門要員が取扱説明書、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
- 指示および基本条件を順守すること

操作要員は以下の要件を満たす必要があります。

- 施設所有者 / 責任者が定める作業要件に応じた訓練を受け、実施許可を受けること
- 取扱説明書の指示を順守すること

2.2 用途

Deltabar M は、差圧 / 流量 / レベル測定用の差圧伝送器です。

2.2.1 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。

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。
- ▶ 機器を分解する場合は、圧力がない状態でのみ行ってください。

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恐れがあり、認められません。

- ▶ 変更が必要な場合は、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、そのことが明確に許可されている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。
- ▶ Endress+Hauser 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：爆発防止、圧力容器安全）で機器を使用する際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。

- 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に記載されている仕様についても確認してください。

2.6 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要件および法的要件を満たしています。また、機器固有の EC 適合宣言に明記された EC 指令にも準拠します。Endress+Hauser は 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 識別情報

3.1 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 デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）に入力します。

3.2 納入範囲

製品の納入範囲は下記の通りです。

- 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 BA00383P はインターネットから入手できます。
→ www.endress.com → Download を参照してください。
- 簡易取扱説明書：KA01028P Deltabar M
- 最終検査報告書
- ATEX、IECEX、および NEPSI の各機器のその他の安全上の注意事項
- オプション：出荷時校正フォーム、試験認定証

3.3 CE マーク、適合宣言

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 適合宣言に指定され、適用される基準や規制に準拠しており、EC 指令の法令要件を満たします。Endress+Hauser は 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。

4 設置

4.1 納品内容確認

- 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

機器は湿気のない、清潔な場所に保管し、衝撃から保護します (EN 837-2)。

保管温度範囲：

Deltabar M 技術仕様書 TI00434P 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、ダイアフラム、キャピラリーが破損したり、負傷する恐れがあります。

- ▶ 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、プロセス接続部を支持してください。
- ▶ 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アフラムシールの運搬用サポートとして使用しないでください。

4.3 設置条件

4.3.1 寸法

→ 寸法については、Deltabar M 技術仕様書 TI00434P、「構造」セクションを参照してください。

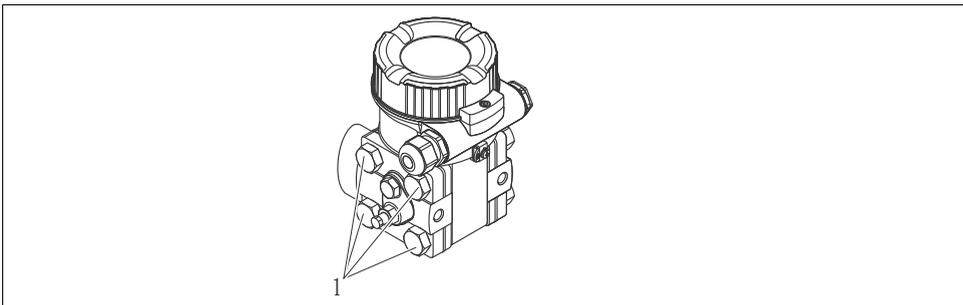
4.4 設置

注記

不適切な取扱い！

機器が損傷します。

- ▶ 項目番号 (1) のネジは、いかなる場合も取り外すことはできません。取り外した場合、保証の対象外となります。



4.4.1 設置場所

- Deltabar M の設置方向によっては、タンクが空であるにもかかわらず測定値がゼロを表示しないなど、測定値がシフトすることがあります。このゼロ点シフトは、以下のいずれかの方法で位置を調整して修正できます。
 - 電子モジュールの操作キーを使用 (→ 24 ページ、「操作部の機能」)
 - 操作メニューを使用 (→ 37 ページ、「ゼロ点補正」)
- 導圧管の敷設に関する一般的な推奨事項は、DIN 19210「Methods for measurement of fluid flow; differential piping for flow measurement devices」または対応する国内または国際規格に記載されています。
- 3 バルブマニホールドまたは 5 バルブマニホールドを使用すると、プロセスを中断することなく簡単に設定、設置、およびメンテナンスができます。
- 導圧管を屋外に敷設する場合、パイプ熱トレーシングなど十分な耐凍結保護を実施してください。
- 導圧管の設置には、少なくとも 10 % の単調傾斜が必要です。
- Endress+Hauser では、パイプまたは壁面に取り付けるための取付ブラケットを用意しています (→ 13 ページ、「壁およびパイプ取付け (オプション)」)。

流量測定用の設置場所



差圧流量測定の詳細については、以下を参照してください。

- オリフィスによる差圧流量測定：技術仕様書 TI00422P
- ビトーマンによる差圧流量測定：技術仕様書 TI00425P

気体中の流量測定

- 凝縮液がある場合はプロセスパイプ内に流れるように、Deltabar M を測定点より上に取り付けてください。

蒸気の流量測定

- Deltabar M を測定点より下に取り付けてください。
- Deltabar M から同じ距離で、タッピングポイントと同じレベルにコンデンスポットを取り付けます。
- 設定の前に、導圧管をコンデンスポットの高さまで満たします。

液体の流量測定

- 導圧管に常に液体が満たされ、気泡がプロセスパイプに逆流できるよう、Deltabar M を測定点より下に取り付けます。
- 汚濁液など固形物を含む測定物の測定では、除去目的でセパレータやドレンバルブの設置が役立ちます。

レベル測定用の設置場所

開放タンク内のレベル測定

- 導圧管に常に液体が満たされるよう、Deltabar M を下部測定接続部より下に取り付けます。
- 低圧側は大気圧に開放されています。
- 汚濁液など固形物を含む測定物の測定では、除去目的でセパレータやドレンバルブの設置が役立ちます。

密閉タンク内のレベル測定

- 導圧管に常に液体が満たされるよう、Deltabar M を下部測定接続部より下に取り付けます。
- 低圧側を常に最大レベルより上に接続します。
- 汚濁液など固形物を含む測定物の測定では、除去目的でセパレータやドレンバルブの設置が役立ちます。

ベーパーが発生する密閉タンク内のレベル測定

- 導圧管に常に液体が満たされるよう、Deltabar M を下部測定接続部より下に取り付けます。
- 低圧側を常に最大レベルより上に接続します。
- コンデンスポットにより、低圧側の圧力が一定に保たれます。
- 汚濁液など固形物を含む測定物の測定では、除去目的でセパレータやドレンバルブの設置が役立ちます。

差圧測定用の設置場所

気体および蒸気中の差圧測定

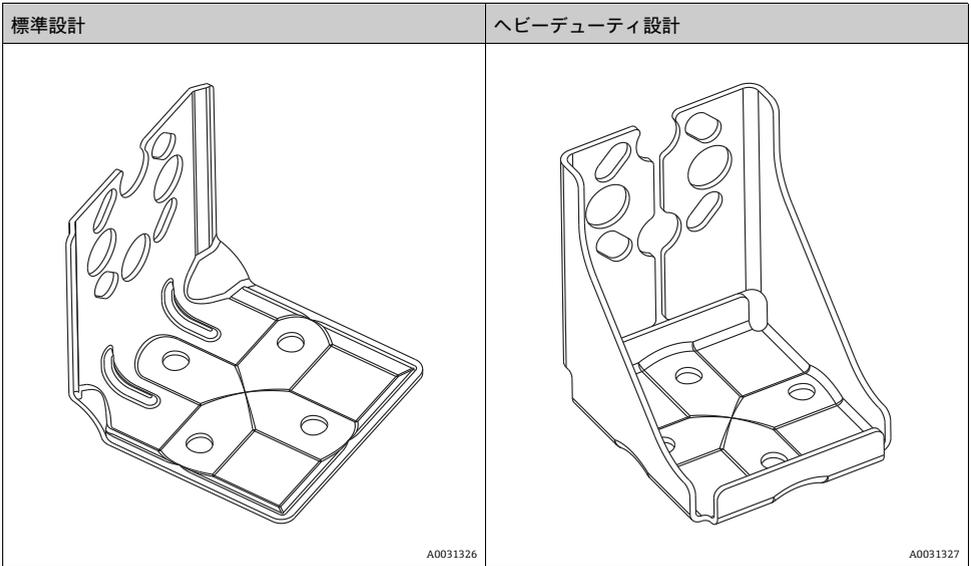
- 凝縮液がある場合はプロセスパイプ内に流れるように、Deltabar M を測定点より上に取り付けてください。

液体の差圧測定

- 導圧管に常に液体が満たされ、気泡がプロセスパイプに逆流できるよう、Deltabar M を測定点より下に取り付けます。
- 汚濁液など固形物を含む測定物の測定では、除去目的でセパレータやドレンバルブの設置が役立ちます。

4.4.2 壁およびパイプ取付け (オプション)

Endress+Hauser では、機器をパイプまたは壁面に取り付けるための以下の取付ブラケットを用意しています。



バルブブロックを使用する場合、ブロックの寸法も考慮する必要があります。壁およびパイプ取付け用のブラケットには、パイプ取付け用固定ブラケットと2つのナットが含まれます。

機器を固定するためのネジの材質は、オーダーコードに応じて異なります。技術データ (例: ネジの寸法またはオーダー番号) については、アクセサリ資料 SD01553P を参照してください。

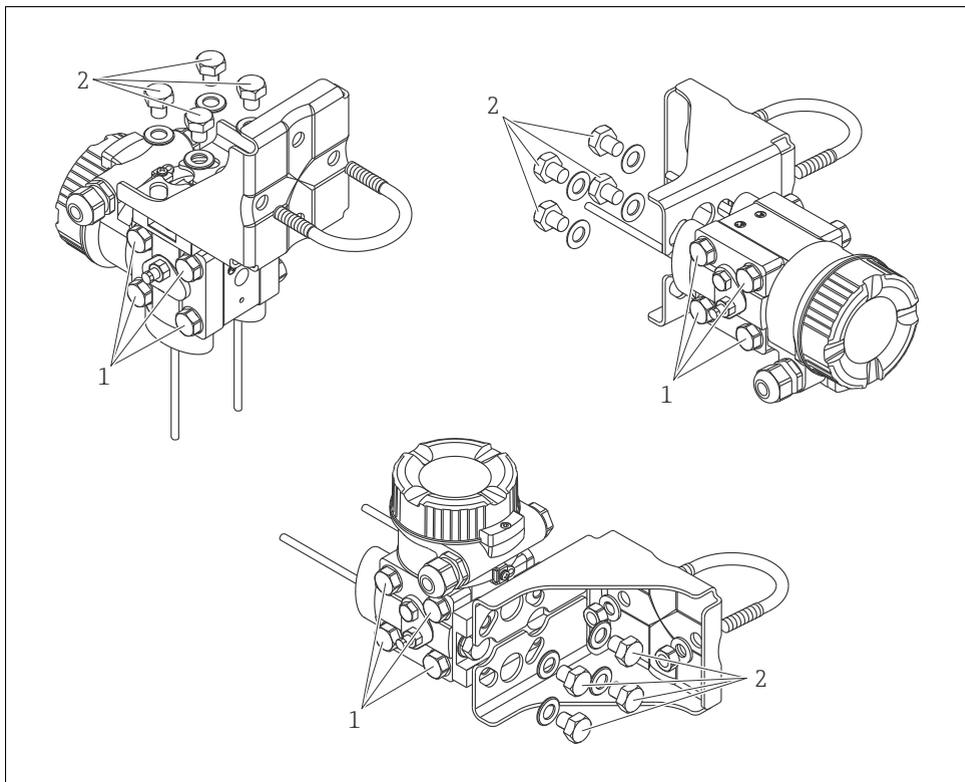
取付け時は以下の点に注意してください。

- 取付けネジに傷が付かないよう、取付け前に汎用グリースを塗布してください。
- パイプに取り付ける場合は、最低 30 Nm (22.13 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。
- 取付けには、項目番号 (2) のネジのみを使用してください (以下の図を参照)。

注記

不適切な取扱い！
機器が損傷します。

- ▶ 項目番号 (1) のネジは、いかなる場合も取り外すことはできません。取り外した場合、保証の対象外となります。



A0024167.eps

一般的な配置

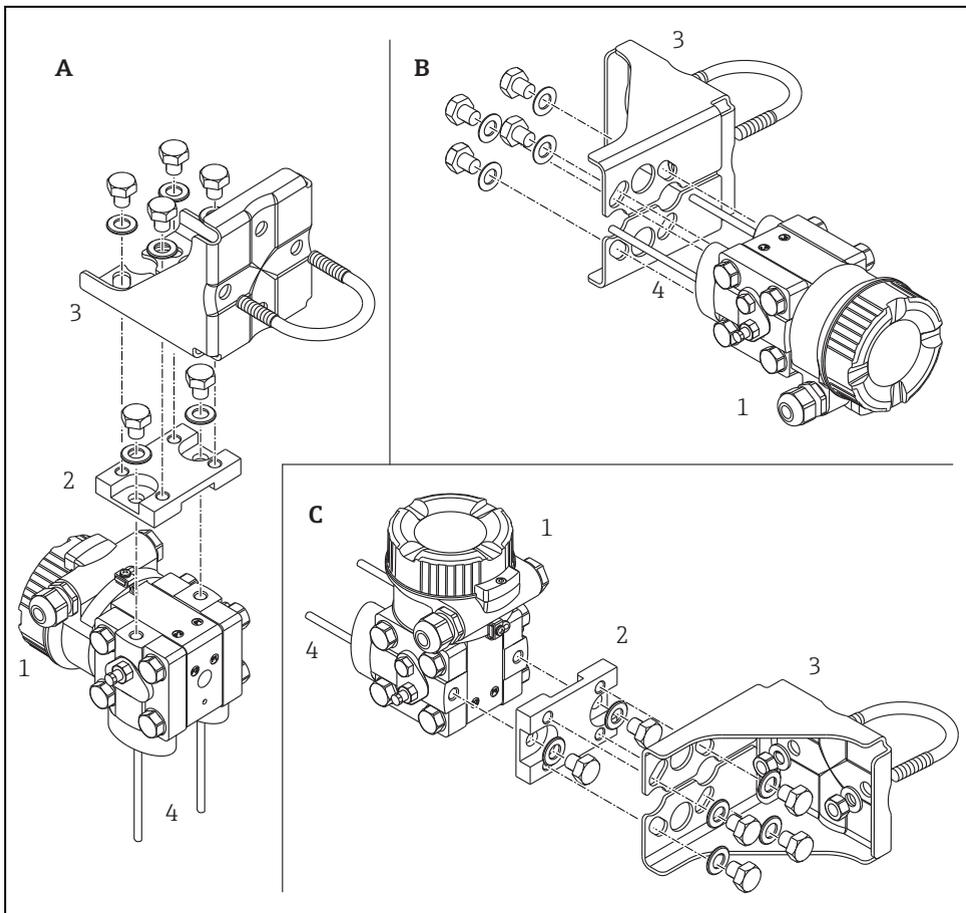


図 1:

A0023109

- A 導圧管垂直設置、V1 バージョン、位置合わせ 90°
- B 導圧管水平設置、H1 バージョン、位置合わせ 180°
- C 導圧管水平設置、H2 バージョン、位置合わせ 90°
- 1 Deltabar M
- 2 アダプタプレート
- 3 取付ブラケット
- 4 導圧管

4.5 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！

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されているため、潤滑する必要はありません。

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

4.6 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"> ■ プロセス温度 ■ プロセス圧力 ■ 周囲温度範囲 ■ 測定範囲
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	機器が水分あるいは直射日光から適切に保護されているか？
0	固定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

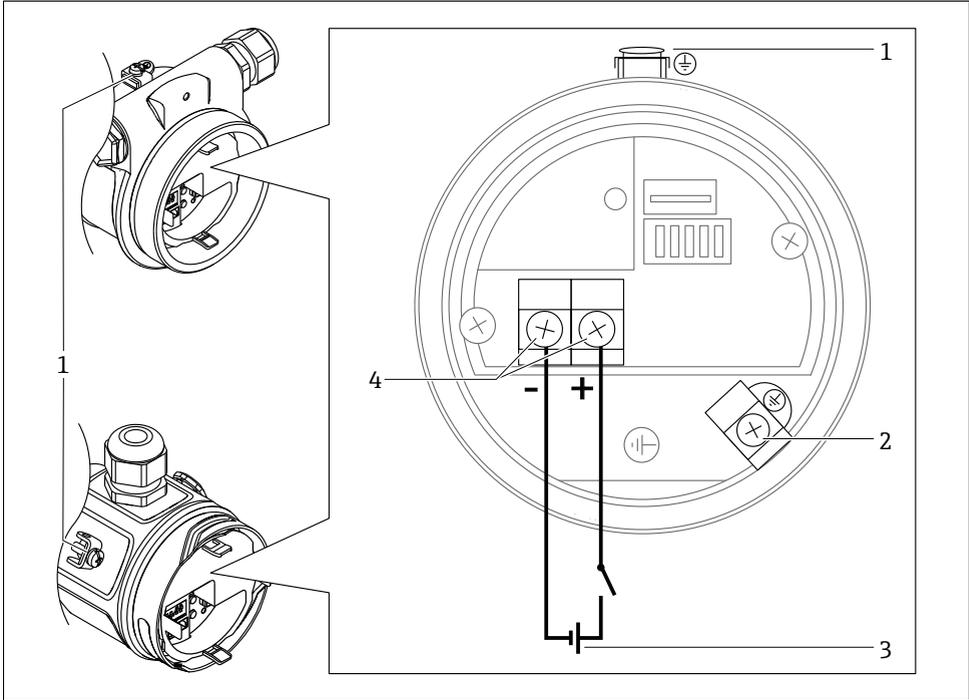
通電している可能性があります。

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。
- ▶ 電源のスイッチを切ってから機器を接続します。
- ▶ 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。
- ▶ IEC/EN61010 に従って、本機器用に適切なサーキットブレーカー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。
- ▶ 逆極性、HF 影響、過電圧ピーク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と一致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取り外します。
4. ケーブルをグラウンドに通します。できるだけ 2 芯ツイストシールドケーブル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. 電源のスイッチを入れます。



A0029967

PROFIBUS PA 電気接続

- 1 外部接地端子
- 2 接地端子
- 3 電源電圧：DC 9～32 V（セグメントカブラ）
- 4 電源および信号の端子

5.1.1 M12 コネクタ付き機器

M12 コネクタのピン配列	ピン	意味
	1	信号 +
	2	未使用
	3	信号 -
	4	接地

A0011175

5.2 計測機器の接続



ネットワーク構造や接地、バスケーブルなどのその他のバスシステムコンポーネントの詳細については、取扱説明書 BA00034S「PROFIBUS DP/PA：計画および設定ガイドライン」や PNO ガイドラインなどの関連文書を参照してください。

5.2.1 電源電圧

電子モジュールのバージョン	
PROFIBUS PA、 非危険場所用バージョン	DC 9 ~ 32 V

5.2.2 消費電流

11 mA ±1 mA、電源投入時突入電流は IEC 61158-2、21 項に準拠

5.2.3 端子

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

5.2.4 ケーブル仕様

- 2 芯ツイストシールドケーブルを使用してください（ケーブルタイプ A を推奨）。
- ケーブル外径：5 ~ 9 mm (0.2 ~ 0.35 in)



ケーブル仕様の詳細については、取扱説明書 BA00034S「PROFIBUS DP/PA：計画および設定ガイドライン」、PNO ガイドライン 2.092「PROFIBUS PA ユーザーおよび設置ガイドライン」および IEC 61158-2 (MBP) を参照してください。

5.2.5 遮蔽 / 等電位化

- 外乱に対する最適なシールドは、両側（制御盤内と機器側）にシールドを接続した場合に達成されます。プラント内で等電位化電流が予測される場合は、シールドの片側のみを接地してください（伝送器側を推奨）。
- 危険場所で使用する場合は、地域の基準、法令を守ってください。
その他の技術データおよび指示を記載した別冊の防爆資料が、すべての防爆システムに標準で含まれています。

5.3 等電位化

危険場所アプリケーション：すべての機器を現場の等電位化に接続します。
適用法令を順守してください。

5.4 過電圧保護（オプション）

取扱説明書を参照してください。

5.5 接続後の確認

機器の配線が完了したら、以下の点を確認します。

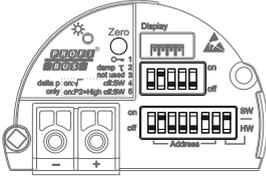
- 供給電圧が銘板に示されている仕様と一致しているか？
- 機器が正しく接続されているか？
- すべてのネジがしっかりと締まっているか？
- ハウジングカバーはしっかりとネジで留められているか？

機器に電圧が加えられると、電子モジュールの緑色のLEDが短時間点灯するか、接続済みの現場表示器が作動します。

6 操作

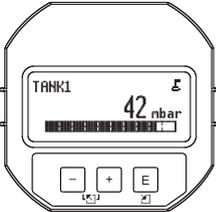
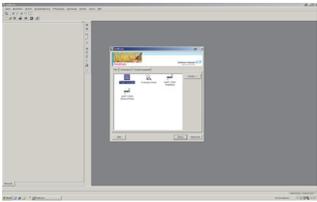
6.1 操作オプション

6.1.1 操作メニューを使用しない操作

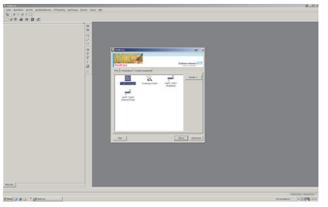
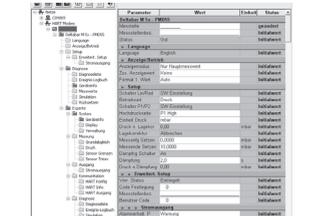
操作オプション	説明	図	説明
現場操作（現場表示器を使用しない）	機器は操作キーおよび電子モジュールの DIP スイッチを使用して操作されます。		→ 23 ページ

6.1.2 操作メニューを使用した操作

操作メニューを使用した操作は、「ユーザーの役割」を使用する操作コンセプトに基づいています（→ 25 ページ）。

操作オプション	説明	図	説明
現場操作（現場表示器を使用）	機器は、現場表示器の操作キーを使用して操作されています。		→ 27 ページ
FieldCare によるリモート操作	機器は、FieldCare 操作ツールを使用して操作されています。		→ 31 ページ

6.1.3 PA 通信プロトコルによる操作

操作オプション	説明	図	説明
FieldCare によるリモート操作	機器は、FieldCare 操作ツールを使用して操作されています。		→ 31 ページ
PDM によるリモート操作	機器は、PDM ツールを使用して操作されています。		→ 31 ページ

6.2 操作メニューを使用しない操作

6.2.1 操作部の位置

操作キーおよび DIP スイッチは、機器の電子モジュールの上にあります。

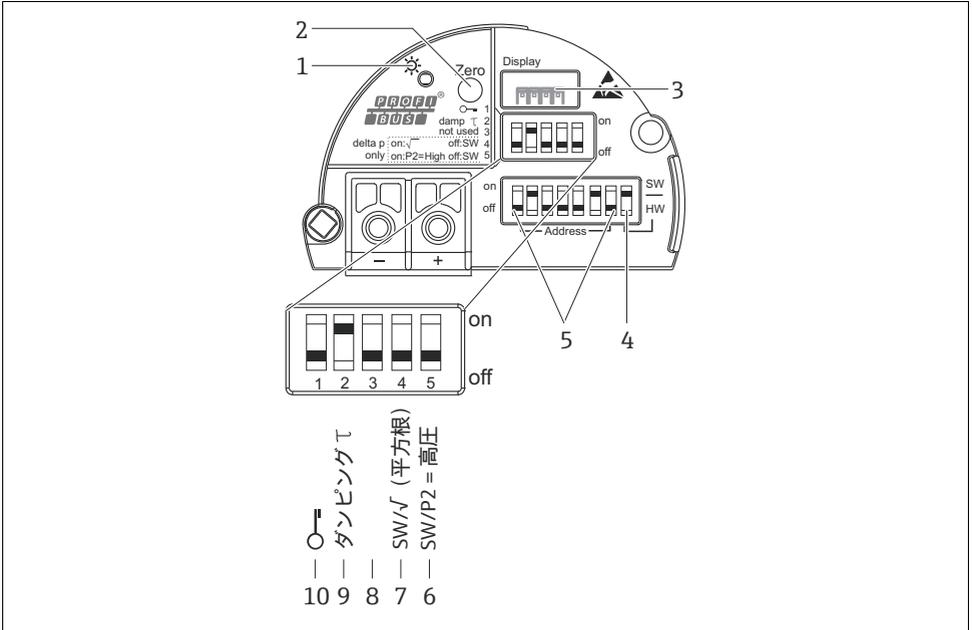


図 2: PROFIBUS PA 電子モジュール

A0029126

- 1 正常動作を示す緑色の LED
- 2 ゼロ点補正 (Zero) またはリセットの操作キー
- 3 現場表示器オプション用スロット
- 4 バスアドレス SW / HW 用 DIP スイッチ
- 5 ハードウェアアドレス用 DIP スイッチ
- 6+7 DIP スイッチ
スイッチ 7: 「SW/ 平方根」、出力特性の制御に使用
スイッチ 6: 「SW/P2- 高圧」、高圧側の検知に使用
- 8 未使用
- 9 ダンピングのオン / オフ切り替え用 DIP スイッチ
- 10 測定値に関するパラメータのロック / ロック解除用 DIP スイッチ

DIP スイッチの機能

スイッチ	記号 / ラベル	スイッチポジション	
		「off」	「on」
1		機器はロック解除されています。測定値に該当するパラメータを変更できません。	機器はロックされています。測定値に該当するパラメータは変更できません。
2	ダンピング τ	ダンピングのスイッチがオフになっています。測定値の変更に続いて、遅れることなく出力信号が出されます。	ダンピングのスイッチがオンになっています。測定値の変更に続いて遅延時間 τ で出力信号が出されます。 ¹⁾
4	SW/ ∇	SW 初期設定の通り、測定モードは「圧力」、出力特性は「リニア」となります。	操作メニューの設定に関係なく、操作モードは「流量」、出力特性は「開平」です。
5	SW/P2= 高圧	高圧側 (+/HP) は、操作メニューの設定で定義されます (「セットアップ」->「高圧側」)	高圧側 (+/HP) は、操作メニューでの設定に関係なく P2 圧力接続に割り当てられます。
6	アドレス	スイッチ 1～7 を使用して機器アドレスを設定します。	
7	SW / HW	ハードウェアアドレス指定	ソフトウェアアドレス指定

- 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: $\tau = 2 \text{ s}$ またはオーダー仕様による。

操作部の機能

操作キー	意味
「Zero」(ゼロ) 3 秒以上長押し	位置補正 (ゼロ点補正) キーを 3 秒以上長押しします。印加された圧力が位置補正用に承認された場合は、電子モジュールの LED が短時間点灯します。 → 次の「現場での位置補正の実施」セクションも参照してください。
「Zero」(ゼロ) 12 秒以上長押し	リセット すべてのパラメータは、オーダー設定にリセットされます。

現場での位置補正の実施

- 操作ロック解除をする必要があります。→ 31 ページ、セクション 6.3.5 「操作ロック / ロック解除」
- 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。
- 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。

位置補正の実施:

1. 機器に圧力が印加されている。
2. キーを 3 秒以上長押しします。
3. 電子モジュールの LED が短時間点灯した場合は、印加された圧力が位置補正用に承認されました。
LED が点灯しない場合は、印加された圧力が承認されませんでした。入力制限値に従ってください。エラーメッセージについては、取扱説明書を参照してください。

6.2.2 操作ロック / ロック解除

すべてのパラメータの入力後、認証されていない、また不要なアクセスに対してエントリのロックができます。



操作が DIP スイッチでロックされている場合、DIP スイッチでしか操作をロック解除できません。操作が操作メニューでロックされている場合、操作メニューを使用する以外操作をロック解除できません。

DIP スイッチによるロック / ロック解除

操作のロック / ロック解除には、電子モジュールの DIP スイッチ 1 を使用します。

→ 24 ページ、「DIP スイッチの機能」

6.3 操作メニューを使用した操作

6.3.1 操作の概念

操作の概念により、以下のユーザーの役割間の違いが明確になります。

ユーザーの役割	意味
オペレータ	オペレータは、通常の「操作」時に機器に対して責任を負います。この操作は通常、プロセス値を機器で直接読み取るか、制御室で読み取るかのいずれかに制限されています。機器での作業が値の読み取りを超える場合、それは、操作で使用されるアプリケーション固有のシンプルな機能に関する作業となります。エラーが発生した場合、これらのユーザーはエラーに関する情報を転送するだけで、介入することはありません。
サービスエンジニア / 技術者	サービスエンジニアは通常、機器設定後の段階で機器を操作します。サービスエンジニアは主に、機器で簡単な設定を行う必要があるメンテナンスおよびトラブルシューティング活動に関与します。技術者は、製品の全ライフサイクルにわたって機器を操作します。したがって、設定や高度な設定は、技術者が行う必要がある作業の一部です。
エキスパート	エキスパートは、製品の全ライフサイクルにわたって機器を操作しますが、彼らの機器に対する要件は極めて高い場合が少なくありません。この目的のために、機器の機能全体から個々のパラメータ / 機能が繰り返し必要とされます。エキスパートは技術的なプロセス指向の作業に加えて、管理作業（ユーザー管理など）を行うこともできます。「エキスパート」はパラメータセット全体を利用できます。

6.3.2 操作メニューの構成

ユーザーの役割	サブメニュー	意味 / 用途
オペレータ	言語	機器の操作言語が指定されている「言語」パラメータ (000) のみで構成されています。 機器がロックされていても、言語は常に変更できます。
オペレータ	表示 / 操作	測定値表示の設定に必要なパラメータ (表示される値、表示形式など) が含まれます。 このサブメニューによりユーザーは、実際の測定に影響を与えずに測定値の表示を変更できます。
サービスエンジニア / 技術者	セットアップ	測定操作の設定に必要なすべてのパラメータが含まれます。このサブメニューは以下で構成されています。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 標準セットアップパラメータ 一般的なアプリケーションの設定に使用可能な幅広いパラメータを開始時に使用できます。選択した測定モードにより、どのパラメータが使用できるかが決定されます。 ■ 「拡張セットアップ」サブメニュー 「拡張セットアップ」サブメニューには、測定操作をより詳細に設定するための追加パラメータが含まれており、測定値の変換や出力信号のスケールリングが可能です。このメニューは、選択した測定モードに応じて、さらにサブメニューに分かれています。
サービスエンジニア / 技術者	診断	動作エラーの検出および分析に必要なすべてのパラメータが含まれます。このサブメニューは以下で構成されています。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 診断リスト 現在未処理のエラーメッセージが最大 10 件含まれます。 ■ イベント履歴 (未処理ではなくなった) 直前のエラーメッセージが 10 件含まれます。 ■ 機器情報 機器の識別情報が含まれます。 ■ 測定値 現在のすべての測定値が含まれます。 ■ シミュレーション 圧力、レベル、流量、アラーム / 警告のシミュレーションに使用されます。 ■ リセット
エキスパート	エキスパート	機器のすべてのパラメータが含まれます (いずれかのサブメニューにあるパラメータを含む)。「エキスパート」サブメニューは、機器の機能ブロックに応じて構成されます。したがって、以下のサブメニューが含まれています。 <ul style="list-style-type: none"> ■ システム 測定にも分散制御システムへの統合にも影響しない一般的な機器パラメータが含まれます。 ■ 測定 測定の設定用パラメータがすべて含まれます。 ■ 通信 PROFIBUS PA インターフェイスのパラメータが含まれます。 ■ アプリケーション 実際の測定を超える機能 (積算計など) の設定用パラメータがすべて含まれます。 ■ 診断 動作エラーの検出および分析に必要なすべてのパラメータが含まれます。



操作メニュー全体の概要については、取扱説明書を参照してください。

パラメータへの直接アクセス

「エキスパート」ユーザーの役割を使用している場合のみ、パラメータに直接アクセスできます。

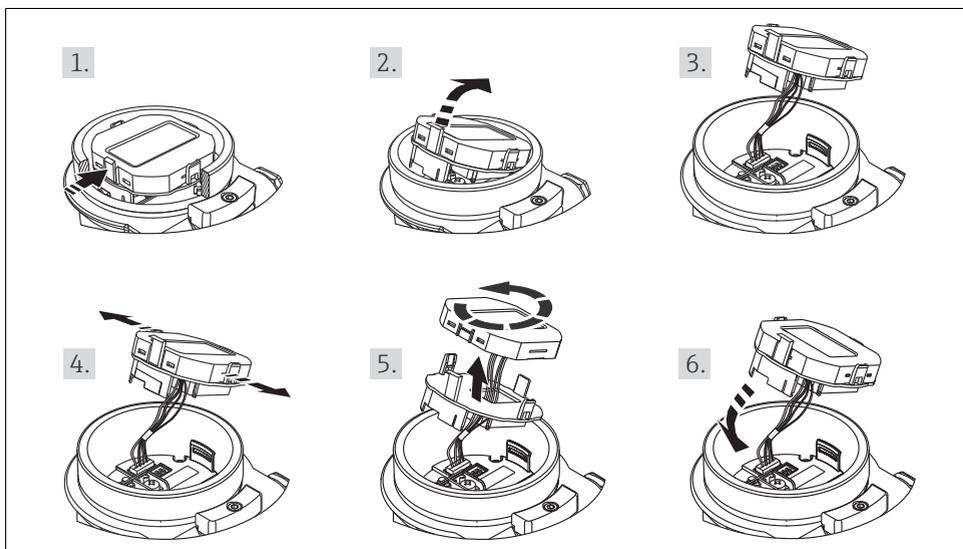
パラメータ名	説明
ダイレクトアクセス (119) 入力  メニューパス： エキスパート→ダイレクト アクセス	この機能を使用して、ダイレクトアクセス用のパラメータコードを入力します。 ユーザー入力： ■ 目的のパラメータコードを入力します。 初期設定： 0

6.3.3 現場表示器による操作（オプション）

表示 / 操作には 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、ダイアログテキスト、故障メッセージ、および通知メッセージを表示します。簡単に操作できるよう、ディスプレイは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° 単位で回転できます (図の手順 4 ~ 6 を参照)。

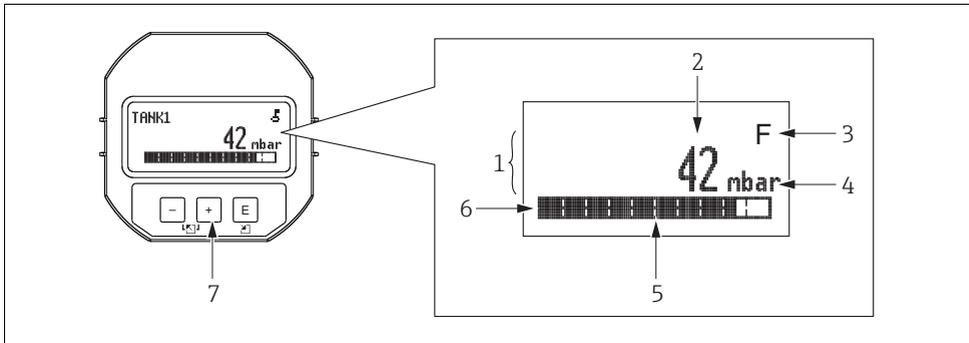
機器の取付け方向により、これにより簡単に機器を操作し、測定値を読むことができます。



A0028500

機能：

- 符号、小数点を含む 8 桁の測定値表示
- アナログ入力ブロックの標準値をバーグラフで画像表示 (→ 取扱説明書も参照)
- 3 つのキーによる操作
- パラメータがいくつかのレベルとグループに分かれているため、簡単で完全なメニュー式ガイダンス
- 簡単にナビゲートできるように各パラメータに与えられた 3 桁のパラメータコード
- 言語、表示切り替え、センサ温度など他の測定値の表示、コントラスト設定など、個々の要件や希望に合わせた表示を構成可能
- 包括的診断機能 (エラーおよび警告のメッセージなど)



A0030013

図 3: 表示部

- | | |
|---|-------|
| 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 |
| 7 | 操作キー |

以下の表は、現場表示器に表示される記号を示しています。一度に4つの記号を表示できます。

シンボル	意味
	ロック記号 機器の操作がロックされています。機器の操作ロック解除方法：→ 31 ページ、操作ロック/ロック解除
	通信記号 通信によるデータ送信
	平方根記号 測定モード「流量」がアクティブ
	エラーメッセージ「仕様範囲外」 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）。
	エラーメッセージ「点検モード」 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。
	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です。測定値は有効な状態を保ちます。
	エラーメッセージ「異常を検出」 操作エラーが発生しました。測定値は有効ではありません。

ディスプレイおよび操作モジュール上の操作キー

操作キー	意味
	- 選択項目が下方向へ移動 - パラメータ数値の入力
	- 選択項目が上方向へ移動 - パラメータ数値の入力
	- 入力値の確定 - 次の項目にジャンプ - メニュー項目の選択と編集モードの有効化
 および 	現場表示器のコントラスト設定：暗くする
 および 	現場表示器のコントラスト設定：明るくする
 および 	ESC (エスケープ) 機能： - 変更した値を保存せずに、パラメータの編集モードを終了します。 - 選択レベルのメニュー内：キーを同時に押すたびに、メニューの1つ上のレベルに移動

操作例：選択リストのパラメータ

例：メニューの言語として「Deutsch（ドイツ語）」を選択

	言語	000	操作
1	✓ English (英語) Deutsch (ドイツ語)		「English (英語)」がメニュー言語として設定されています (デフォルト値)。メニューテキストの前に表示される ✓ が、アクティブなオプションを示します。
2	Deutsch (ドイツ語) ✓ English (英語)		⊞ または ⊞ で「Deutsch (ドイツ語)」を選択します。
3	✓ Deutsch (ドイツ語) English (英語)		<ol style="list-style-type: none"> ⊞ で選択内容を確定します。メニューテキストの前に表示される ✓ が、アクティブなオプションを示します (現在設定されているメニュー言語は「Deutsch」)。 ⊞ でパラメータの編集モードを終了します。

操作例：ユーザー定義可能なパラメータ

例：「URV 設定」パラメータを 100 mbar (1.5 psi) から 50 mbar (0.75 psi) に設定

	URV 設定	014	操作
1	<input type="text" value="1 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	現場表示器には、変更するパラメータが表示されています。黒に反転表示された値が変更できます。「mbar」という単位は別のパラメータで指定されているため、ここでは変更できません。
2	<input type="text" value="1 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	<ol style="list-style-type: none"> ⊞ または ⊞ を押して、編集モードに入ります。 最初の 1 桁が黒に反転表示されます。
3	<input type="text" value="5 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	<ol style="list-style-type: none"> ⊞ を使用して「1」を「5」に変更します。 ⊞ で「5」を確定します。カーソルが次の位置に移動します (黒の反転表示部分)。 ⊞ で「0」を確定します (2 番目の位置)。
4	<input type="text" value="5 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	3 番目の位置が黒に反転表示され、編集可能になります。
5	<input type="text" value="5 0 ↵ . 0 0 0"/>	mbar	<ol style="list-style-type: none"> ⊞ キーで「↵」記号に切り替えます。 ⊞ を使用して新しい値を保存し、編集モードを終了します。→ 次の図を参照してください。
6	<input type="text" value="5 0 . 0 0 0"/>	mbar	<p>新しい上限設定値は 50.0 mbar (0.75 psi) です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊞ でパラメータの編集モードを終了します。 ⊞ または ⊞ で編集モードに戻ることができます。

操作例：現在の圧力の承認

例：位置補正の設定

	ゼロ点補正	007	操作
1	✓ 中止 確定		位置を補正するための圧力が機器に印加されています。
2	確定 ✓ 中止		⏏ または ⏏ を使用して、「確定」オプションに切り替えます。アクティブなオプションが黒に反転表示されます。
3	補正值が登録されました		⏏ キーを使用して、印加されている圧力を位置補正として承認します。機器は補正を確定し、「ゼロ点補正」パラメータに戻ります。
4	✓ 中止 確定		⏏ でパラメータの編集モードを終了します。

6.3.4 FieldCare による操作

取扱説明書を参照してください。

6.3.5 操作ロック/ロック解除

取扱説明書を参照してください。

6.3.6 初期設定へのリセット (リセット)

取扱説明書を参照してください。

6.4 PROFIBUS PA 通信プロトコル

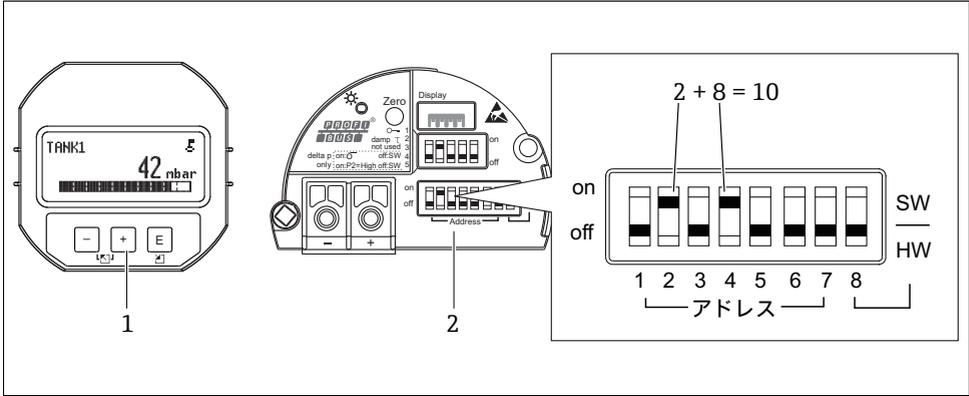
6.4.1 機器の識別およびアドレス設定

以下の点に注意してください。

- アドレスは各 PROFIBUS PA 機器に割り当てる必要があります。アドレスが正しく設定されている場合にのみ、制御システム/マスターは機器を認識できます。
- PROFIBUS PA ネットワーク内で各アドレスは 1 回しか割り当てることができません。
- 機器アドレスの有効範囲は 0 ~ 125 です。
- アドレス「126」は工場出荷時に設定されており、機器の機能テストやすでに使用されている PROFIBUS PA ネットワークへの接続用に使用できます。他の機器を追加するためには、このアドレスを後で変更しなければなりません。
- すべての機器が既定のアドレス 126 およびソフトウェアアドレス指定で工場から出荷されます。
- FieldCare 操作プログラムは、既定のアドレス 1 で出荷されます。

機器アドレスを Deltabar に割り当てる方法は 2 つあります。

- DP クラス 2 マスターの操作プログラム (例: FieldCare) を使用、または
- 現場で DIP スイッチを使用



A0030184

図 4: DIP スイッチによる機器アドレスの設定

- 1 必要に応じて、現場表示器（オプション）を取り外します。
- 2 DIP スイッチを使用してハードウェアアドレスを設定します。

ハードウェアアドレス指定

ハードウェアアドレスは、以下のように設定します。

1. DIP スイッチ 8 (SW/HW) を「Off」にします。
2. DIP スイッチ 1～7 を使用してアドレスを設定します。
3. アドレスの変更は 10 秒後に有効になります。機器が再始動します。

DIP スイッチ	1	2	3	4	5	6	7
「On」設定時の値	1	2	4	8	16	32	64
「Off」設定時の値	0	0	0	0	0	0	0

ソフトウェアアドレス指定

ソフトウェアアドレスは、以下のように設定します。

1. DIP スイッチ 8 (SW/HW) を「On」にします（初期設定）。
2. 機器が再始動します。
3. 機器が現在のアドレスを通知します。初期設定：126
4. 設定プログラムを使用してアドレスを設定します。

FieldCare を使用して新しいアドレスを入力する方法については、次のセクションを参照してください。

その他の操作プログラムについては、取扱説明書を参照してください。

7 操作メニューを使用しない設定

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。送信される測定値の測定範囲や単位は、銘板の仕様に対応しています。

▲ 警告

許容最大動作圧力を超過した場合！

部品の破裂により負傷する恐れがあります。圧力が高くなりすぎた場合、警告メッセージが表示されます。

- ▶ 最小許容圧力より小さい、または最大許容圧力より大きい圧力が機器にかかった場合、次のメッセージが連続して表示されます（「アラーム動作」(050) パラメータの設定に応じて）。
「S140 測定レンジ P」または「F140 測定レンジ P」
「S841 センサレンジ」または「F841 センサレンジ」
「S971 調整」
センサレンジ範囲内の機器のみ、使用してください。

注記

許容動作圧力を下回った場合！

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。

- ▶ 最小許容圧力より小さい、または最大許容圧力より大きい圧力が機器にかかった場合、次のメッセージが連続して表示されます（「アラーム動作」(050) パラメータの設定に応じて）。
「S140 測定レンジ P」または「F140 測定レンジ P」
「S841 センサレンジ」または「F841 センサレンジ」
「S971 調整」
センサレンジ範囲内の機器のみ、使用してください。

7.1 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後の確認と配線接続後の確認を行ってください。

- 「設置状況の確認」チェックリスト→ 16 ページ
- 「配線状況の確認」チェックリスト→ 20 ページ

7.2 位置補正

電子モジュールのキーで以下の機能を利用できます。

- 位置補正（ゼロ点補正）
- 機器リセット → 24 ページ（全体リセット）



- 操作ロック解除をする必要があります。→ 31 ページ、「操作ロック / ロック解除」
- 機器は、標準で「圧力」測定モードに設定されています。
- 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。

位置補正の実施	
機器に圧力が印加されている。	
↓	
「Zero」（ゼロ）キーを 3 秒以上押す。	
↓	
電子モジュールの 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。	¹⁾ 位置補正用に印加された圧力が承認されませんでした。入力制限値に従ってください。

- 1) 設定時の警告に従ってください（→ 33 ページ）。

8 操作メニューを使用した設定（現場表示器 /FieldCare）

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。送信される測定値の測定範囲や単位は、銘板の仕様に対応しています。

▲ 警告

許容最大動作圧力を超過した場合！

部品の破裂により負傷する恐れがあります。圧力が高くなりすぎた場合、警告メッセージが表示されます。

- ▶ 最小許容圧力より小さい、または最大許容圧力より大きい圧力が機器にかかった場合、次のメッセージが連続して表示されます（「アラーム動作」（050）パラメータの設定に応じて）。
「S140 測定レンジ P」または「F140 測定レンジ P」
「S841 センサレンジ」または「F841 センサレンジ」
「S971 調整」
センサレンジ範囲内の機器のみ、使用してください。

注記

許容動作圧力を下回った場合！

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。

- ▶ 最小許容圧力より小さい、または最大許容圧力より大きい圧力が機器にかかった場合、次のメッセージが連続して表示されます（「アラーム動作」（050）パラメータの設定に応じて）。
「S140 測定レンジ P」または「F140 測定レンジ P」
「S841 センサレンジ」または「F841 センサレンジ」
「S971 調整」
センサレンジ範囲内の機器のみ、使用してください。

8.1 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後の確認と配線接続後の確認を行ってください。

- 「設置状況の確認」チェックリスト→ 16 ページ
- 「配線状況の確認」チェックリスト→ 20 ページ

8.2 設定

設定は、以下の手順で構成されます。

1. 機能チェック → 35 ページ
2. 言語、測定モード、および圧力単位の選択 → 36 ページ
3. 位置補正 → 37 ページ
4. 測定の設定：
 - 圧力測定 → 38 ページ
 - 流量測定 → 40 ページ
 - レベル測定 → 43 ページ

8.2.1 言語、測定モード、および圧力単位の選択

言語の選択

パラメータ名	説明
言語 (000) オプション メニューパス： メインメニュー → 言語	現場表示器の言語を選択します。 オプション： <ul style="list-style-type: none"> ▪ English (英語) ▪ 場合によっては、別の言語 (機器注文時の選択に応じて) ▪ もう 1 つの言語 (製造プラントの言語) 初期設定： English (英語)

測定モードの選択

パラメータ名	説明
測定モード (005) オプション メニューパス： セットアップ → 測定モード (005)	測定モードを選択します。 選択した測定モードにより、操作メニューの構造が異なります。 <div style="background-color: #f4a460; padding: 2px; display: inline-block;">警告</div> 測定モードを変更するとスパン (URV) が影響を受けます。 この場合、製品がオーバーフロー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。 オプション： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 圧力 ▪ レベル ▪ 流量 初期設定： 圧力

圧力単位の選択

パラメータ名	説明
圧力単位 (125) オプション メニューパス： セットアップ → 圧力単位 (125)	圧力単位を選択します。 新しい圧力単位を選択すると、圧力固有のすべてのパラメータが新しい単位に変換され、表示されます。 オプション： <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar, bar ▪ mmH2O, mH2O、 ▪ inH2O, ftH2O ▪ Pa, kPa, MPa ▪ psi ▪ mmHg, inHg ▪ kgf/cm² 初期設定： センサの基準測定レンジに応じて mbar または bar、またはオーダー仕様に準拠

8.3 ゼロ点補正

機器の方向に起因する圧力はここで補正できます。

パラメータ名	説明
補正圧力 (172) 表示 メニューパス： セットアップ → 補正圧力 (172)	センサトリムおよび位置補正後に測定圧力を表示します。  この値が「0」でない場合、位置補正により「0」に補正できます。
ゼロ点補正 (007) 選択 メニューパス： セットアップ → ゼロ点補正 (007)	位置補正 - ゼロ (セットポイント) と測定圧力間の差圧は既知である必要はありません。 例： <ul style="list-style-type: none"> - 測定値 = 0.22 kPa (0.032 psi) - 「ゼロ点補正 (007) (相対圧センサ)」パラメータで「確定」オプションを選択して測定値を補正します。これは、表示された圧力に値 0.0 を割り当てることを意味します。 - 測定値 (ゼロ点補正後) = 0.0 kPa オプション <ul style="list-style-type: none"> ▪ 確定 ▪ 中止 初期設定： 中止

8.4 圧力測定

8.4.1 基準圧力によらない校正 (ドライ校正)

例：

この例では、40 kPa (6 psi) センサ付きの機器が測定範囲 0 ~ +30 kPa (4.35 psi) で設定され、つまり、0 kPa と 30 kPa (4.35 psi) が割り当てられます。

必須条件：

これが理論校正であること。つまり、下限および上限に対する圧力値が既知であること。



機器の方向によっては、測定値で圧力シフトが生じることがあります (無圧状態で測定値がゼロではありません)。位置補正の実施方法については、→ 37 ページを参照してください。必ず FieldCare を使用して校正する必要があります。

	説明
1	「測定モード (005)」パラメータから「圧力」測定モードを選択します。 メニューパス：セットアップ→測定モード (005)
2	「圧力単位」パラメータ (125) から圧力単位を選択します (例：「kPa」)。 メニューパス：セットアップ→圧力単位 (125)
3	必要に応じて、アナログ入力ブロックの「出力値 (Out Value)」のスケーリングを行ってください。取扱説明書の「PV スケール」および「スケール外」のパラメータ説明を参照してください。
4	結果： 測定範囲は 0 ~ +30 kPa (4.35 psi) に設定されます。

8.5 差圧測定

8.5.1 準備段階



機器を校正する前に導圧管を洗浄し、測定物を充填してください。→ 次の表を参照してください。

	バルブ	意味	標準設置方法	
1	3 を閉める。			
2	伝送器本体に測定物を入れる。 A、B、2、4 を開ける。	測定物が伝送器に入る。		
3	必要に応じて導圧管内を洗浄する。 ¹⁾ - 気体測定の場合は圧縮空気でブローする。 - 液体測定の場合は洗い流す。			
	2、4 を閉める。	伝送器を遮断する。		
	1、5 を開ける。 ¹⁾	導圧管内をブロー / 洗い流す。		
	1、5 を閉める。 ¹⁾	洗浄後はバルブを閉める。		
4	伝送器のガス（エア）を抜く。 2、4 を開ける。 4 を閉める。 3 を開ける。 6、7 を開けてすぐ閉める。	伝送器に測定物を入れる。 低圧側を閉める。 高圧側と低圧側を均圧にする。 エアが抜け、機器は測定物で満たされる。		
5	運転中に測定点を設定する。			
	3 を閉める。	低圧側から高圧側を遮断する。		
	4 を開ける。	低圧側を接続する。		
6	各バルブの状態 - 1 ¹⁾ 、3、5 ¹⁾ 、6、7 が閉じている。 - 2、4 が開いている。 - A、B が開いている（設置している場合）。			
	必要に応じて校正を実施する。→ 40 ページも参照してください。			

A0030036

上図：気体測定の場合の標準設置方法

下図：液体測定の場合の標準設置方法

- I Deltabar M
- II 3バルブマニホールド
- III セパレータ
- 1, 5 ドレンバルブ
- 2, 4 入口バルブ
- 3 均圧バルブ
- 6, 7 Deltabar M の通気バルブ
- A, B シャットオフバルブ

1) 5バルブマニホールドの場合

8.5.2 圧力測定モードを介した差圧に必要なパラメータ

パラメータ名	説明
測定モード (005)	取扱説明書を参照
スイッチ P1/P2 (163)	取扱説明書を参照
高圧側 (006)	取扱説明書を参照
圧力単位 (125)	取扱説明書を参照
補正圧力 (172)	取扱説明書を参照
ゼロ点補正 (007) (相対圧センサ)	取扱説明書を参照
オフセット校正 (192)	取扱説明書を参照
ダンピングスイッチ (164)	取扱説明書を参照
ダンピング値 (017)	取扱説明書を参照
ダンピング後の圧力 (111)	取扱説明書を参照

8.6 流量測定

8.6.1 流量測定に関する情報

「流量」測定モードでは、機器は測定された差圧から体積流量値または質量流量値を判断します。差圧は、ピトー管やオリフィスプレートなどの主要要素により構成され、体積流量または質量流量により異なります。体積流量、基準体積流量 (欧州標準)、標準体積流量 (米国標準)、質量流量および % の流量の 4 種類の流量があります。

また、Deltabar M ソフトウェアは 2 つの積算計を標準装備しています。積算計は体積流量または質量流量を積算します。積算機能および単位を両方の積算計に別々に設定できます。最初の積算計 (積算計 1) はいつでもゼロにリセットできますが、2 つ目 (積算計 2) は設定以降の流量を合計し、リセットすることはできません。



積算計は流量タイプ「% 流量」には使用できません。

8.6.2 準備段階



Deltabar M を校正する前に導圧管を洗浄し、測定物を充填してください。→ 次の表を参照してください。

	バルブ	意味	標準設置方法
1	3 を閉める。		
2	伝送器本体に測定物を入れる。		
	A、B、2、4 を開ける。	測定物が伝送器に入る。	
3	必要に応じて導圧管内を洗浄する ¹⁾ 。 - 気体測定の場合は圧縮空気でブローする。 - 液体測定の場合は洗い流す。		
	2、4 を閉める。	伝送器を遮断する。	
	1、5 を開ける。 ¹⁾	導圧管内をブロー / 洗い流す。	
	1、5 を閉める。 ¹⁾	洗浄後はバルブを閉める。	
4	伝送器のガス (エア) を抜く。		
	2、4 を開ける。	伝送器に測定物を入れる。	
	4 を閉める。	低圧側を閉める。	
	3 を開ける。	高圧側と低圧側を均圧にする。	
	6、7 を開けてすぐ閉める。	エアが抜け、機器は測定物で満たされる。	
5	下記の条件が該当する場合はゼロ点補正 (→ 37 ページ) を行ってください。該当しない場合は手順 6 の後、ゼロ点補正は行わないでください。 条件： - プロセスが遮断されていない場合 - タッピングポイント (A、B) が同じ測地高に設置されている場合		

上図：気体測定の場合の標準設置方法
下図：液体測定の場合の標準設置方法

A0030036

- I Deltabar M
- II 3バルブマニホールド
- III セパレータ
- 1, 5 ドレンバルブ
- 2, 4 入口バルブ
- 3 均圧バルブ
- 6, 7 Deltabar M の通気バルブ
- A, B シャットオフバルブ

	バルブ	意味	標準設置方法
6	運転中に測定点を設定する。		
	3 を閉める。	低圧側から高圧側を遮断する。	
	4 を開ける。	低圧側を接続する。	
	各バルブの状態 - 1 ¹ 、3、5 ¹ 、6、7 が閉じている。 - 2、4 が開いている。 - A、B が開いている (設置している場合)。		
7	流体を遮断できる場合はゼロ点補正 (→ 37 ページ)を行ってください。この場合、手順 5 の設定は必要ありません。		
8	校正を継続します。→ 42 ページの 8.6.3 章を参照してください。		

1) 5バルブマニホールドの場合

8.6.3 「流量」測定モードに必要なパラメータ

パラメータ名	説明
リニア/開平スイッチ (133)	取扱説明書を参照
測定モード (005)	取扱説明書を参照
スイッチ P1/P2 (163)	取扱説明書を参照
高圧側 (006)	取扱説明書を参照
圧力単位 (125)	取扱説明書を参照
補正圧力 (172)	取扱説明書を参照
ゼロ点補正 (007) (相対圧センサ)	取扱説明書を参照
Max. 流量 (009)	取扱説明書を参照
Max. 圧力流量 (010)	取扱説明書を参照
ダンピングスイッチ (164)	取扱説明書を参照
ダンピング値 (017)	取扱説明書を参照
流量 (018)	取扱説明書を参照
ダンピング後の圧力 (111)	取扱説明書を参照

8.7 レベル測定

8.7.1 準備段階

開放（オープン）タンク



機器を校正する前に導圧管を洗浄し、測定物を充填してください。→ 次の表を参照してください。

	バルブ	意味	設置
1		レベルが下部ノズルを超えるまでタンクを充填します。	<p>開放（オープン）タンク</p> <p>I Deltabar M II セバレータ 6 Deltabar M の通気バルブ A シャットオフバルブ B ドレンバルブ</p> <p style="text-align: right;">A0030038</p>
2		伝送器本体に測定物を入れる。	
	A を開ける。	シャットオフバルブを開ける。	
3		伝送器のガス（エア）を抜く。	
	6 を開けてすぐ閉める。	エアが抜け、機器は測定物で満たされる。	
4		運転中に測定点を設定する。	
	各バルブの状態 - B および 6 が閉じている。 - A が開いている。		
5	以下のいずれかの方法に従って校正を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 「圧力」- 基準圧力による（→ 46 ページ） ■ 「圧力」- 基準圧力によらない（→ 48 ページ） ■ 「高さ」- 基準圧力による（→ 50 ページ） ■ 「高さ」- 基準圧力によらない（→ 52 ページ） 		

密閉タンク



機器を校正する前に導圧管を洗浄し、測定物を充填してください。→ 次の表を参照してください。

バルブ	意味	設置	
1	レベルが下部ノズルを超えるまでタンクを充填します。		
2	伝送器本体に測定物を入れる。		
3	3 を閉める。 A, B を開ける。		低圧側から高圧側を遮断する。 シャットオフバルブを開ける。
3	高圧側のガスを抜く (必要な場合は低圧側を空の状態にする)。		2, 4 を開ける。 高圧側に測定物を入れる。 6, 7 を開けてすぐ閉める。 エアが抜け、高圧側は測定物で満たされる。
4	運転中に測定点を設定する。		
5	以下のいずれかの方法に従って校正を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 「圧力」- 基準圧力による (→ 46 ページ) ■ 「圧力」- 基準圧力によらない (→ 48 ページ) ■ 「高さ」- 基準圧力による (→ 50 ページ) ■ 「高さ」- 基準圧力によらない (→ 52 ページ) 		

密閉タンク

- I Deltabar M
- II 3バルブマニホールド
- III セパレータ
- 1, 5 ドレンバルブ
- 2, 4 入口バルブ
- 3 均圧バルブ
- 6, 7 Deltabar M の通気バルブ
- A, B シャットオフバルブ

A0030039

ベーパーが発生する密閉タンク



機器を校正する前に導圧管を洗浄し、測定物を充填してください。→ 次の表を参照してください。

バルブ	意味	設置	
1	レベルが下部ノズルを超えるまでタンクを充填します。	<p style="text-align: right;">A0030040</p>	
2	伝送器本体に測定物を入れる。		
	A, B を開ける。		シャットオフバルブを開ける。
	コンデンスポット位置まで低圧側導圧管内に測定液を満たす。		
3	伝送器のガス（エア）を抜く。		
	2, 4 を開ける。		伝送器に測定物を入れる。
	4 を閉める。		低圧側を閉める。
	3 を開ける。		高圧側と低圧側を均圧にする。
	6, 7 を開けてすぐ閉める。		エアが抜け、機器は測定物で満たされる。
4	運転中に測定点を設定する。		
	3 を閉める。		低圧側から高圧側を遮断する。
	4 を開ける。		低圧側を接続する。
	各バルブの状態 - 3, 6, 7 が閉まっている。 - 2, 4, A, B が開いている。		
5	以下のいずれかの方法に従って校正を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 「圧力」- 基準圧力による（→ 46 ページ） ■ 「圧力」- 基準圧力によらない（→ 48 ページ） ■ 「高さ」- 基準圧力による（→ 50 ページ） ■ 「高さ」- 基準圧力によらない（→ 52 ページ） 		<p>ベーパーが発生する密閉タンク</p> <p>I Deltabar M II 3バルブマニホールド III セパレータ 1, 5 ドレンバルブ 2, 4 入口バルブ 3 均圧バルブ 6, 7 Deltabar M の通気バルブ A, B シャットオフバルブ</p>

8.7.2 「圧力」レベル選択 基準圧力による校正 (ウェット校正)

例 :

この例では、タンクのレベルを「m (メートル)」で測定することにします。最大レベルは 3 m (9.8 ft) です。圧力範囲は充填高さと密度に応じて決定します。

必須条件 :

- 測定変数は圧力に正比例していること。
- タンクは満杯にしたり空にできること。



「空校正 (028) / 満量校正 (031)」の入力値と機器に印加されている圧力には、1% 以上の間隔が必要です。値が近すぎると値は拒否され、警告メッセージが表示されます。その他の限界値は確認されません。つまり、機器が正しく測定できるようにするには、センサと測定作業に適した入力値でなければなりません。

説明	
1	「位置補正」を実施します (→ 37 ページ)。
2	「測定モード (005)」パラメータから「レベル」測定モードを選択します。 メニューパス: セットアップ → 測定モード (005)
3	「圧力単位」パラメータ (125) から圧力単位を選択します (例: 「kPa」)。 メニューパス: セットアップ → 圧力単位 (125)
4	「レベル選択 (024)」パラメータで「圧力」レベルモードを選択します。 メニューパス: セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → レベル選択 (024)

説明	
5	「線形化前の単位 (025)」パラメータでレベル単位を選択します（例：「m」）。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→線形化前の単位 (025)
6	「校正モード (027)」パラメータで「ウェット」オプションを選択します。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→校正モード (027)
7	機器に下方校正位置の圧力が印加されています（例：「0 kPa」）。 「空校正 (028)」パラメータを選択します。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→空校正 (028) レベル値を入力します（例：0 m）。値を確定することで、表示された圧力値が下限レベル値に割り当てられます。
8	機器に上方校正位置の圧力が印加されています（例：30 kPa (4.35 psi)）。 「満量校正 (031)」パラメータを選択します。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→満量校正 (031) レベル値を入力します（例：3 m (9.8 ft)）。値を確定することで、表示された圧力値が上限レベル値に割り当てられます。
9	プロセス測定物とは異なる測定物で校正する場合、校正測定物の密度を「密度補正 (034)」パラメータに入力します。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→密度補正 (034)
10	プロセス測定物とは異なる測定物で校正する場合、プロセス測定物の密度を「プロセス密度 (035)」パラメータで指定します。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→プロセス密度 (035)
11	結果： 測定範囲は 0 ~ 3 m (9.8 ft) に設定されます。

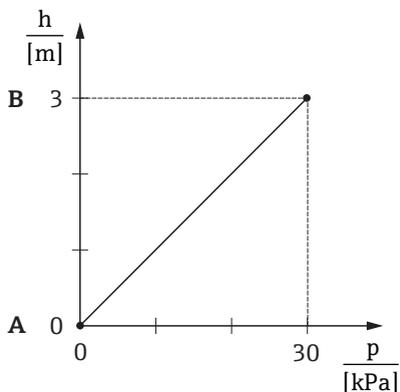


図 5: 基準圧力による校正 - ウェット校正

A0017658

- A 表の手順 7 を参照
B 表の手順 8 を参照



このレベルモードでは、測定変数 %、レベル、体積、質量を使用できます。取扱説明書の「線形化前の単位 (025)」を参照してください。

8.7.3 「圧力」レベル選択

基準圧力によらない校正 (ドライ校正)

例：

この例では、タンクの体積をリットルで測定することになります。最大体積 **1000** リットル (264 gal) は、圧力 **45 kPa (6.53 psi)** に対応します。機器がレベル測定範囲の開始位置より下に取り付けられているため、最低体積 **0** リットルは圧力 **5 kPa (0.72 psi)** に対応します。

必須条件：

- 測定変数は圧力に正比例していること。
- これは理論上の校正であるため、上方および下方校正位置の圧力と体積の値は既知でなければなりません。



- 「空校正 (028) / 満量校正 (031)」、「空圧力 (029) / 満量圧力 (032)」の入力値には、1% 以上の間隔が必要です。値が近すぎると値は拒否され、警告メッセージが表示されます。その他の限界値は確認されません。つまり、機器が正しく測定できるようにするには、センサと測定作業に適した入力値でなければなりません。
- 機器の方向によっては、たとえば、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など、測定値に圧力の変動が見られる場合があります。位置補正の実施方法については、「ゼロ点補正」(→ 37 ページ) を参照してください。

	説明
1	「測定モード (005)」パラメータから「レベル」測定モードを選択します。 メニューパス：セットアップ → 測定モード (005)
2	「圧力単位」パラメータ (125) から圧力単位を選択します (例：「kPa」)。 メニューパス：セットアップ → 圧力単位 (125)
3	「レベル選択 (024)」パラメータで「圧力」レベルモードを選択します。 メニューパス：セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → レベル選択 (024)
4	「線形化前の単位 (025)」パラメータからレベル単位を選択します (例：「l」(リットル))。 メニューパス：セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → 線形化前の単位 (025)

説明	
5	「校正モード (027)」パラメータで「ドライ」オプションを選択します。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→校正モード (027)
6	「密度補正 (034)」は、初期設定の 1.0 になっていますが、必要に応じてこの値を変更できます。入力される値のペアはこの密度に対応する必要があります。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→密度補正 (034)
7	「空校正 (028)」パラメータで下方校正位置の体積値を入力します（例：0 リットル）。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→空校正 (028)
8	「空圧力 (029)」パラメータから下方校正位置に対する圧力値を入力します（例：5 kPa (0.72 psi)）。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→空圧力 (029)
9	「満量校正 (031)」パラメータから上方校正位置に対する体積値を入力します（例：1000 リットル (264 gal)）。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→満量校正 (031)
10	「満量圧力 (032)」パラメータから上方校正位置に対する圧力値を入力します（例：45 kPa (6.53 psi)）。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→満量圧力 (032)
11	プロセス測定物とは異なる測定物で校正する場合、プロセス測定物の密度を「プロセス密度 (035)」パラメータで指定します。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→プロセス密度 (035)
12	結果： 測定範囲は 0 ~ 1000 l (264 gal) に設定されます。

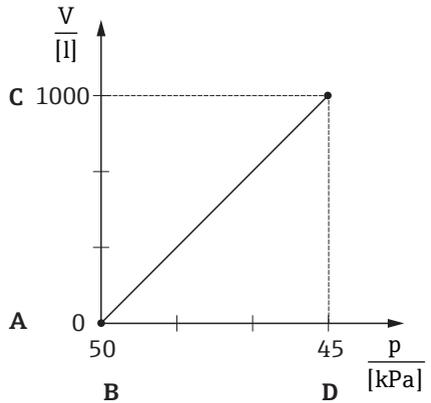


図 6: 基準圧力によらない校正 - ドライ校正

A0031194

- A 表の手順 7 を参照
 B 表の手順 8 を参照
 C 表の手順 9 を参照
 D 表の手順 10 を参照



このレベルモードでは、測定変数 %、レベル、体積、質量を使用できます。取扱説明書の「線形化前の単位 (025)」を参照してください。

8.7.4 「高さ」レベル選択

基準圧力によらない校正 (ドライ校正)

例：

この例では、タンクの体積をリットルで測定することにします。最大体積 **1000** リットル (264 gal) は、レベル **4.5 m (14.8 ft)** に対応します。機器がレベル測定範囲の開始位置より下に取り付けられているため、最低体積 **0** リットルはレベル **0.5 m (1.6 ft)** に対応します。

必須条件：

- 測定変数は圧力に正比例していること。
- これは理論上の校正であるため、上方および下方校正位置の高さと体積の値は既知でなければなりません。



- 「空校正 (028) / 満量校正 (031)」、「空高さ (030) / 満量高さ (033)」の入力値には、1% 以上の間隔が必要です。値が近すぎると値は拒否され、警告メッセージが表示されます。その他の限界値は確認されません。つまり、機器が正しく測定できるようにするには、センサと測定作業に適した入力値でなければなりません。
- 機器の方向によっては、たとえば、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など、測定値に圧力の変動が見られる場合があります。位置補正の実施方法については、「ゼロ点補正」(→ 37 ページ) を参照してください。

説明	
1	「測定モード (005)」パラメータから「レベル」測定モードを選択します。 メニューパス：セットアップ → 測定モード (005)
2	「圧力単位」パラメータ (125) から圧力単位を選択します (例：「kPa」)。 メニューパス：セットアップ → 圧力単位 (125)
3	「レベル選択 (024)」パラメータから「高さ」レベルモードを選択します。 メニューパス：セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → レベル選択 (024)
4	「線形化前の単位 (025)」パラメータからレベル単位を選択します (例：「l」(リットル))。 メニューパス：セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → 線形化前の単位 (025)
5	「高さ単位 (026)」パラメータでレベル単位を選択します (例：「m」)。 メニューパス：セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → 高さ単位 (026)

説明	
6	「校正モード (027)」パラメータで「ドライ」オプションを選択します。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→校正モード (027)
7	「密度補正 (034)」パラメータを使用して測定物密度を入力します (例：「1g/cm ³ (1SGU)」。) メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→密度補正 (034)
8	「空校正 (028)」パラメータで下方校正位置の体積値を入力します (例：0 リットル)。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→空校正 (028)
9	「空高さ (030)」パラメータから下方校正位置に対する高さの値を入力します (例：0.5 m (1.6 ft))。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→空高さ (030)
10	「満量校正 (031)」パラメータから上方校正位置に対する体積値を入力します (例：1000 リットル (264 gal))。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→満量校正 (031)
11	「満量高さ (033)」パラメータから上方校正位置に対する高さの値を入力します (例：4.5 m (14.8 ft))。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→満量高さ (033)
12	校正時に使用した測定物とは異なる測定物をプロセスで使用する場合、新しい密度を「プロセス密度 (035)」パラメータで指定する必要があります。 メニューパス：セットアップ→拡張セットアップ→レベル→プロセス密度 (035)
13	結果： 測定範囲は 0 ~ 1000l(264 gal) に設定されます。

図7: 基準圧力によらない校正 - ドライ校正

A 表の手順 7 を参照
 B 表の手順 8 を参照
 C 表の手順 9 を参照
 D 表の手順 10 を参照
 E 表の手順 11 を参照



このレベルモードでは、測定変数 %、レベル、体積、質量を使用できます。取扱説明書の「線形化前の単位 (025)」を参照してください。

8.7.5 「高さ」レベル選択 基準圧力による校正 (ウェット校正)

例 :

この例では、タンクの体積をリットルで測定することにします。最大体積 1000 リットル (264 gal) は、レベル 4.5 m (14.8 ft) に対応します。機器がレベル測定範囲の開始位置より下に取り付けられているため、最低体積 0 リットルはレベル 0.5 m (1.6 ft) に対応します。測定物密度は 1 g/cm^3 (1 SGU) です。

必須条件 :

- 測定変数は圧力に正比例していること。
- タンクは満杯にしたり空にできること。



「空校正 (028) / 満量校正 (031)」の入力値と機器に印加されている圧力値には、1% 以上の間隔が必要です。値が近すぎると値は拒否され、警告メッセージが表示されます。その他の限界値は確認されません。つまり、機器が正しく測定できるようにするには、センサと測定作業に適した入力値でなければなりません。

	説明
1	位置補正を実施します。→ 37 ページを参照してください。
2	「測定モード (005)」パラメータから「レベル」測定モードを選択します。 メニューパス: セットアップ → 測定モード (005)
3	「圧力単位」パラメータ (125) から圧力単位を選択します (例: 「kPa」)。 メニューパス: セットアップ → 圧力単位 (125)
4	「レベル選択 (024)」パラメータから「高さ」レベルモードを選択します。 メニューパス: セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → レベル選択 (024)
5	「線形化前の単位 (025)」パラメータからレベル単位を選択します (例: 「l」(リットル))。 メニューパス: セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → 線形化前の単位 (025)

説明	
6	「高さ単位 (026)」パラメータでレベル単位を選択します (例: 「m」)。 メニューパス: セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → 高さ単位 (026)
7	「校正モード (027)」パラメータで「ウェット」オプションを選択します。 メニューパス: セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → 校正モード (027)
8	プロセス測定物とは異なる測定物で校正する場合、校正測定物の密度を「密度補正 (034)」パラメータに入力します (例: 1 g/cm^3 (1 SGU))。 メニューパス: セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → 密度補正 (034)
9	機器に下方校正位置の圧力が印加されています (例: レベル 0.5 m / 4.9 kPa (0.71 psi))。 「空校正 (028)」パラメータで下方校正位置の体積値を入力します (例: 0 リットル)。 メニューパス: セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → 空校正 (028)
10	機器に上方校正位置の圧力が印加されています (例: レベル 4.5 m / 44.1 kPa (6.4 psi))。 「満量校正 (031)」パラメータから上方校正位置に対する体積値を入力します (例: 1000 リットル (264 gal))。 メニューパス: セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → 満量校正 (031)
11	プロセス測定物とは異なる測定物で校正する場合、プロセス測定物の密度を「プロセス密度 (035)」パラメータで指定します。 メニューパス: セットアップ → 拡張セットアップ → レベル → プロセス密度 (035)
12	結果: 測定範囲は 0 ~ 1000 l (264 gal) に設定されます。

Figure 8 consists of three graphs labeled A, B, and C. Graph A plots height h in meters [m] on the y-axis against pressure p in kilopascals [kPa] on the x-axis. A linear line starts at $h = 0.5$ m, $p = 4.9$ kPa and ends at $h = 4.5$ m, $p = 44.1$ kPa. The equation $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ is shown. Graph B plots height h in meters [m] on the x-axis against height h in meters [m] on the y-axis. A linear line starts at $h = 0.5$ m, $h = 0.5$ m and ends at $h = 4.5$ m, $h = 4.5$ m. The equation $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ is shown. Graph C plots volume V in liters [l] on the y-axis against pressure p in kilopascals [kPa] on the x-axis. A linear line starts at $p = 4.9$ kPa, $V = 0$ l and ends at $p = 44.1$ kPa, $V = 1000$ l. The density $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ is noted.

図8: 基準圧力による校正 - ウェット校正

A 表の手順 8 を参照
B 表の手順 9 を参照
C 表の手順 10 を参照



このレベルモードでは、測定変数 %、レベル、体積、質量を使用できます。取扱説明書の「線形化前の単位 (025)」を参照してください。

8.7.6 レベル測定モードに必要なパラメータ

パラメータ名	説明
レベル選択 (024)	取扱説明書を参照
線形化前の単位 (025)	取扱説明書を参照
高さ単位 (026)	取扱説明書を参照
校正モード (027)	取扱説明書を参照
空校正 (028)	取扱説明書を参照
空圧力 (029) 空圧力 (185)	取扱説明書を参照
空高さ (030) 空高さ (186)	取扱説明書を参照
満量校正 (031)	取扱説明書を参照
満量圧力 (187) 満量圧力 (032)	取扱説明書を参照
満量高さ (033) 満量高さ (188)	取扱説明書を参照
密度単位 (127)	取扱説明書を参照
密度補正 (034)	取扱説明書を参照
プロセス密度 (035)	取扱説明書を参照
リニアライゼーション前レベル (019)	取扱説明書を参照



71334724

www.addresses.endress.com
